

Tabla de contenido

	Pág
Capítulo I.	
<i>Datos generales del Proyecto, del promoviente y del responsable del estudio de impacto ambiental.</i>	37
Capítulo II.	
<i>Descripción del Proyecto.</i>	39
Capítulo III.	
<i>Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso de suelo.</i>	52
Capítulo IV.	
<i>Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del Proyecto.</i>	80
Capítulo V.	
<i>Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.</i>	91
Capítulo VI.	
<i>Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.</i>	99
Capítulo VII.	
<i>Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.</i>	102
Capítulo VIII.	
<i>Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</i>	107
Anexos.	109

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

- Servicio de Potabilización de Agua Marina en Plataforma PICO 4

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

- El sitio del Proyecto se señala con pretendida ubicación en aguas territoriales del Golfo de México frente a las costas de los Estados de Campeche, Tabasco y Veracruz.



Ubicación del sitio del proyecto con referencia a las costas de los Estados de Campeche, Tabasco y Veracruz, imagen tomada del Google Earth.

I.1.3. Duración del Proyecto.

- El tiempo que se pretende para la Etapa de Operación y la Etapa de Mantenimiento es de 35 años.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

- **PICO MEXICO SERVICIOS PETROLEROS**; en el Anexo 1 se adjunta copia simple de la Póliza número 1767 relativa a la constitución de la persona moral.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

- **PMS090112TBO** (P, M, S, CERO, NUEVE, CERO, UNO, UNO, DOS, T, B, CERO); en el Anexo 2 se adjunta copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

- **C. RUBÉN FLORES HERNÁNDEZ**; en el Anexo 3 se adjunta copia simple de la identificación oficial con fotografía y del instrumento número setenta y cinco mil seiscientos diez, expedido por el titular de la notaría número 79 de la Ciudad de México.

I.2.4. Dirección del promovente para oír y recibir notificaciones.

Domicilio y teléfono de la persona moral, datos protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.

- Rafael de Jesús Camacho Chab
- RFC: CACR790122R20
- Cédula Profesional: 5851552

Teléfono y correo electrónico del Responsable técnico, datos protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

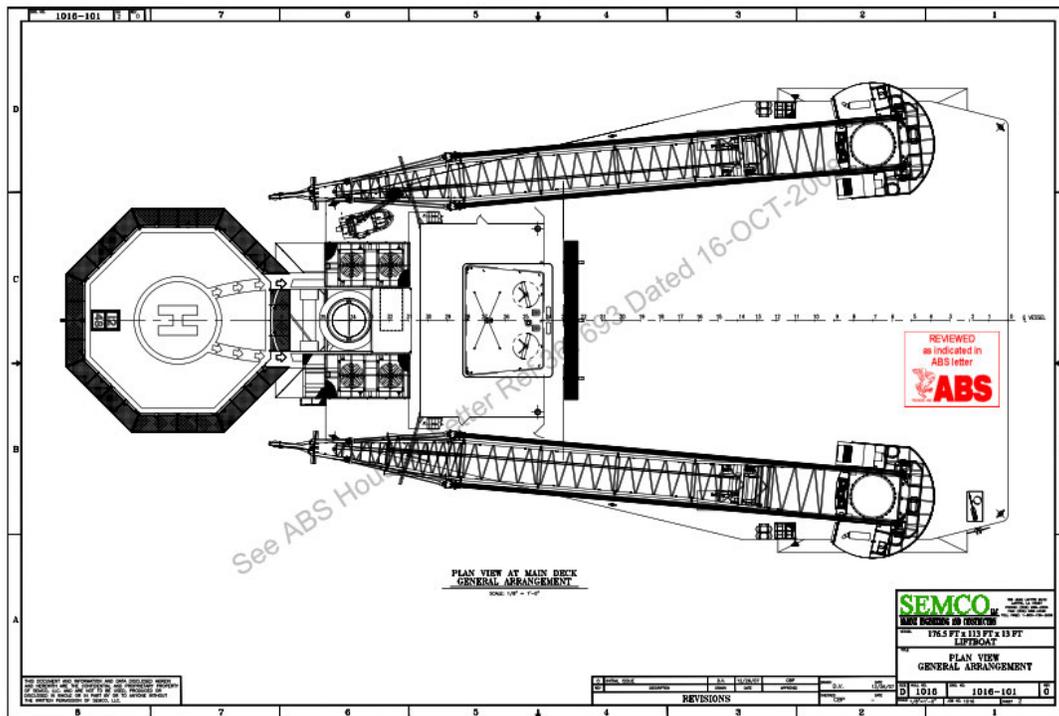
El presente proyecto consiste en la prestación del servicio de potabilización de agua marina para ser empleada en la atención de las necesidades básicas de los trabajadores que laboran en las plataformas petroleras ubicadas en el Golfo de México frente a las costas de los Estados de Campeche, Tabasco y Veracruz, específicamente en los campos Ichalki (Campeche), Pokoch (Campeche), Amoca (Tabasco), Miztón (Tabasco), Tecoalli polígonos A y B (Tabasco) y Xaxamani (Veracruz).

El proyecto no contempla la construcción de obras ya que el equipamiento necesario para brindar el servicio será instalado en la Plataforma Autoelevable y Autopropulsable Pico 4 la cual proporciona la infraestructura necesaria para ello y por consiguiente solo se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental por **la extracción de agua, el proceso de potabilización, el proceso de tratamiento de agua a través del sistema dispuesto para tal fin y la descarga del agua residual tratada**. En el Anexo 4 se adjunta documento con las especificaciones técnicas de la Plataforma Autoelevable y Autopropulsable Pico 4.

Cabe señalar que adicionalmente se realizarán análisis químicos mediante laboratorio certificado para garantizar que el agua potabilizada sea apta para el consumo humano conforme a lo establecido en la NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización; así como también para garantizar que las aguas tratadas cumplan con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

Como se mencionó en el apartado anterior, el presente proyecto consiste en la prestación del servicio de potabilización de agua marina para ser empleada en la atención de las necesidades básicas de los trabajadores que laboran en las plataformas petroleras ubicadas en el Golfo de México frente a las costas de los Estados de Campeche, Tabasco y Veracruz, específicamente en los campos Ichalki (Campeche), Pokoch (Campeche), Amoca (Tabasco), Miztón (Tabasco), Tecoalli polígonos A y B (Tabasco) y Xaxamani (Veracruz).



Vista aérea de la Plataforma Autoelevable y Autopropulsable Pico 4.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

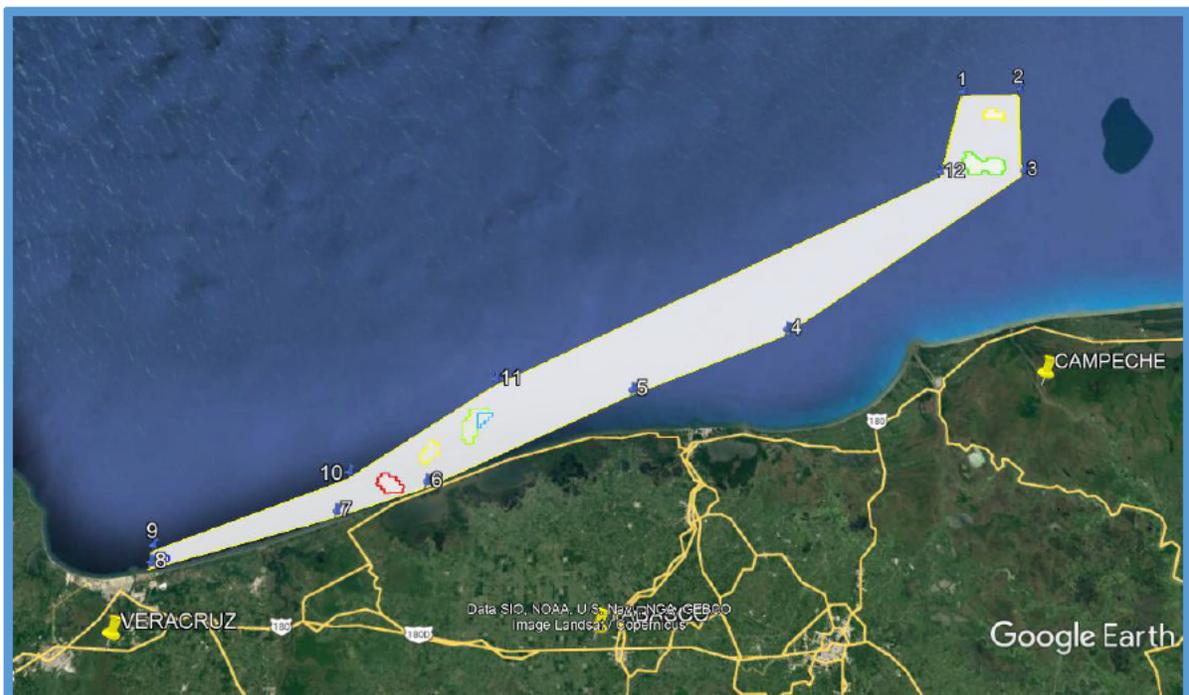
Dada la naturaleza del proyecto, este no tendrá una ubicación específica debido a que la plataforma Auto Elevable y Auto Propulsable PICO 4 estará rotando en las plataformas que se encuentren inmersas en el polígono de influencia localizado frente a las costas de los Estados de Campeche, Tabasco y Veracruz, específicamente en los campos Ichalki (Campeche), Pokoch (Campeche), Amoca (Tabasco), Miztón (Tabasco), Tecoalli polígonos A y B (Tabasco) y Xaxamani (Veracruz).

Cabe señalar que la plataforma Auto Elevable y Auto Propulsable PICO 4 cuenta con un espacio donde se asienta la planta desaladora con un área aproximada de 8 metros cuadrados y un espacio donde se asienta la planta de tratamiento de agua residual con un área aproximada de 6 metros cuadrados. En total, el área que ocupa el presente proyecto es un área aproximada de 14 metros cuadrados.

El polígono de influencia donde se circunscriben los activos de producción considerados en la prestación del servicio tiene una superficie estimada en 328,640 hectáreas. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas geográficas del polígono en cuestión.



Polígono de influencia del proyecto con referencia a los activos de producción.



Coordenadas del polígono de influencia

Tabla 1. Vértices del polígono de influencia del proyecto.

V	Latitud	Longitud
1	<p style="text-align: center; color: red;">Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP</p>	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

II.1.4 Inversión requerida

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida bajo los Artículos 113 fracción III de la LFTAIP y Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

Dada la naturaleza del proyecto, se prevé un tiempo de 12 meses para la preparación y de 35 años para la operación; periodo que podrá prolongarse en función de las condiciones económicas y demanda del servicio.

La calendarización de las actividades del proyecto se presenta en el siguiente Diagrama de Gantt.

Etapas: Preparación						
Actividad	Meses					
	1	2	3	6	9	12
Adquisición de equipos	X	X				

Almacenamiento de equipos				X	X		
Limpieza de equipos						X	X

Etapa: Operación y Mantenimiento												
Actividad	Años											
	0	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30	35
Mantenimiento de equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transporte de equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalación de equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extracción de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desalinización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento de aguas residuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vertimiento de aguas tratadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Etapa: Abandono	
Actividad	Posterior a la Etapa de Operación y Mantenimiento
Retiro de equipos	
Venta de equipos	

II.2.2 Representación gráfica regional

El proyecto se encuentra circunscrito en la república mexicana en el Golfo de México frente a las costas de los estados de Campeche, Tabasco y Veracruz. El Golfo de México es una cuenca oceánica contenida entre los litorales de México, Estados Unidos y Cuba. Los estados mexicanos que tienen costa en este golfo son: Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán; los estadounidenses son: Florida, Alabama, Misisipi, Luisiana y Texas. La península de Florida y la isla de Cuba ocupan la parte oriental del golfo, donde se encuentra la salida de este hacia el océano Atlántico, en tanto que la península de Yucatán, también al oriente, separa al golfo del mar Caribe, y junto a éste forman el Mar Mediterráneo Americano.

El Golfo de Campeche (también llamado a veces indebidamente Sonda de Campeche), es un amplio golfo interior que forma parte del golfo de México, situado dentro del mar territorial mexicano.

El Golfo de Campeche se encuentra bordeando el litoral sur poniente de la península de Yucatán e incluye, desde su extremo occidental, una parte del litoral del estado de Veracruz, todo el litoral de los estados de Tabasco y de Campeche, y, en su extremo oriental, una pequeña parte del litoral del estado de Yucatán. Hay cierta confusión, por una traducción indebida del término en inglés, con la bahía de Campeche, cuando esta última es sólo una ensenada menor, en comparación con la cuenca denominada golfo de Campeche.

Las costas bajas y arenosas del golfo de Campeche no permiten la existencia de puertos marítimos de gran calado ni grandes puertos naturales. Sin embargo, sus lagunas costeras, entre las que sobresalen la Machona y Mecoacán, en Tabasco, y la de Términos, en Campeche, son las que determinan el gran potencial camaronero de este golfo. De esto, también, la abundante pesca escamera que se desarrolla en la región y por la cual son explotadas especies locales como el huachinango, mero, el boquinete, el esmedregal, el cangrejo moro, el pulpo y el cazón entre otros. Por las mismas condiciones favorables, la piscicultura es una actividad en pleno desarrollo a nivel regional.

En la extensión marina del golfo se alojan yacimientos petrolíferos, siendo los más importantes los del Complejo Cantarell, que han venido siendo explotados mediante buen número de plataformas marítimas por Petróleos Mexicanos y que han contribuido de manera importante a la producción y exportación de petróleo y derivados desde México.

II.2.3 Preparación del sitio y construcción

El proyecto no contempla la construcción de infraestructura ya que solo se dedicará a **la extracción de agua, el proceso de desalación, el proceso de tratamiento de agua a través del sistema dispuesto para tal fin y la descarga del agua residual tratada**, con el fin de proveer del vital líquido a los trabajadores de las plataformas petroleras. La infraestructura necesaria es proporcionada por la Plataforma Autoelevable y Autopropulsable Pico 4 y para esto ya cuenta con su resolutive de impacto ambiental.

II.2.4 Operación y mantenimiento

El proyecto para su etapa de operación y mantenimiento contempla las siguientes actividades:

Adquisición de equipos. Se adquirirán los equipos a través de empresas fabricantes que garanticen su funcionalidad de operación continua y que proporcionen asesoría y seguimiento postventa.

Almacenamiento de equipos. Se rentará una bodega a fin de resguardar los equipos cuando no se encuentren operando.

Limpieza de equipos. Los equipos serán limpiados de manera mensual a fin de evitar el deterioro.

Mantenimiento de equipos. En caso de falla o de servicio, los equipos serán enviados con el proveedor para que se encarguen del mantenimiento, reparación o pintura. El reemplazo o limpieza de filtros o de algunos elementos se realizará en la misma plataforma.

Transporte de equipos: Se contratarán los servicios de transporte con empresas debidamente certificadas en el manejo del tipo de equipos hasta la plataforma.

Instalación de equipos. El personal de la empresa se presentará en la plataforma con el fin de conectar de manera eficiente los equipos a la energía eléctrica de la plataforma, a las bombas extractoras de agua y a las tuberías y cisternas que almacenan el agua que ocupan los trabajadores de las plataformas para sus actividades diarias.

Desalinización de agua. El agua que se extrae del mar pasará por la planta potabilizadora de agua (Village Marine Tec, modelo PW3000, en el Anexo 5 se adjunta manual de instalación, operación y mantenimiento) para comenzar con el proceso de desalación y potabilización de acuerdo a las siguientes fases:

- Captación de agua. El primer paso en las plantas potabilizadoras Village Marine Tec, consiste en la obtención del agua de entrada (también conocida como agua bruta) desde el mar, a través de mangueras flexibles impulsadas por una bomba sumergible que la conducen hasta la planta de tratamiento. Se mide la presión adecuada con ayuda de los manómetros.
- Filtración primaria (pretratamiento). Una vez el agua de entrada está en la planta potabilizadora, hay que aplicar un pretratamiento global que incluirá distintos procesos físicos que varían según la calidad del agua. El agua pasa a través de una primera filtración de 2 filtros de carbón activado, grava y arena para eliminar malos olores, turbidez y de igual manera nos ayuda a la retención de sólidos disueltos contenidos en el agua.
- Filtración secundaria. Después el agua pasa a una ultrafiltración por otros dos filtros de 5 y 20 micras hilados afinando en cada uno de ellos la filtración anterior y sedimentos. A continuación, el agua es preparada para que tenga las condiciones fisicoquímicas óptimas para ser introducida en las membranas semipermeables.

- Las membranas de ósmosis inversa actuales son muy sensibles a las variaciones en la calidad del agua, las temperaturas, etc., por lo que con el fin de no dañarlas es fundamental que la fase de pretratamiento del agua sea óptima, por lo que el diseño de este sistema de tratamiento previo es un factor clave para el eficiente funcionamiento de nuestras plantas desaladoras.
- Osmosis inversa. En esta fase, la bomba de alta presión impulsa el agua hacia las membranas de ósmosis inversa, que están dispuestas en forma paralelas (flujo paralelo). La presión ejercida debe superar la presión osmótica.

Tras el paso del agua por las membranas se obtienen dos corrientes diferentes: una de agua desalada (también denominada agua producto) y una corriente de lo que se conoce como salmuera (también denominado concentrado o rechazo) y que es la misma agua de entrada con una mayor concentración de sales, al estar éstas diluidas en menor cantidad de agua.

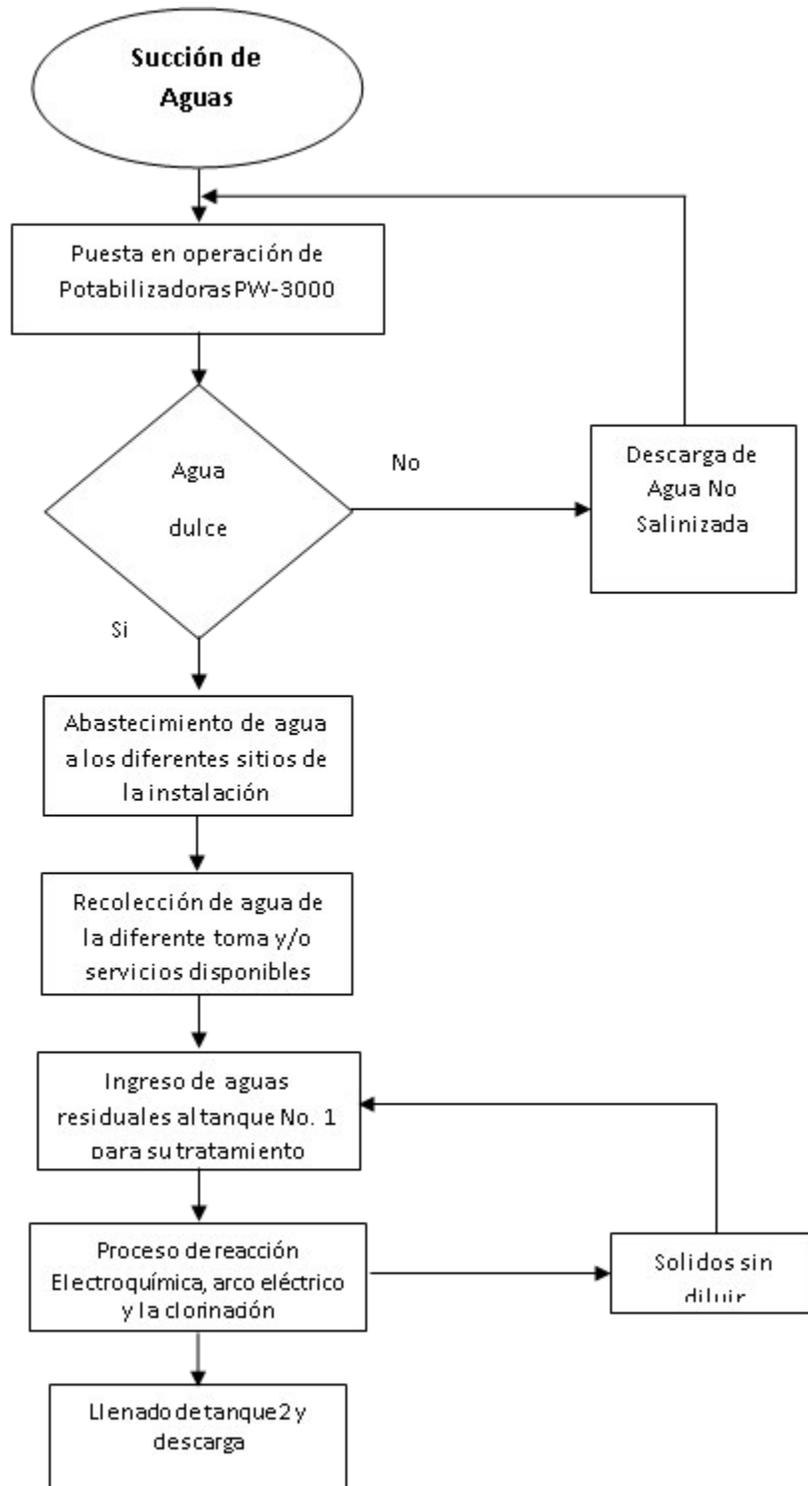
La corriente de rechazo será nuevamente enviada al mar. Postratamiento (lámpara UV). El agua desalada (agua producto) es conducida a través de una tubería de pvc de una pulgada de diámetro la cual se ramifica en 3 partes:

Para la lámpara UV la cual el agua es utilizada para el consumo humano. En esta etapa el agua es esterilizada de los microorganismos pasando por ondas de radiación de luz ultravioleta.

Para el llenado del tanque de barrido que es utilizada a la hora de apagar el equipo y realizar una limpieza a todo el sistema de filtración y membranas con agua potable.

Para el llenado del tanque de almacenamientos donde queda disponible para el uso de las diferentes actividades humanas.

El balance de aguas se presenta en el siguiente flujograma:

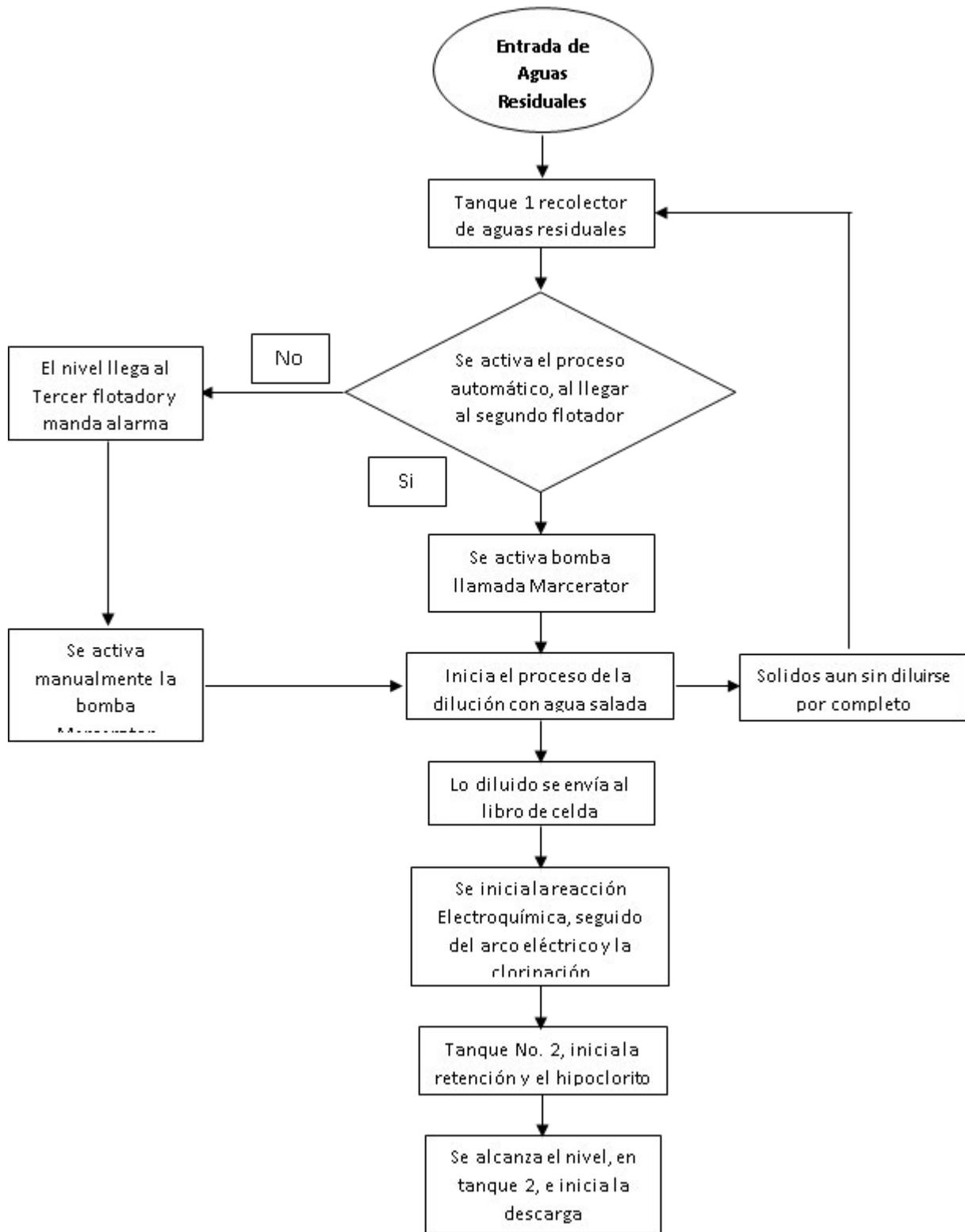


Tratamiento de aguas residuales. Las aguas de desecho de las actividades diarias de los trabajadores de las plataformas petroleras, se destinarán a la planta de tratamiento de aguas residuales, cabe señalar que el sistema de tratamiento se basa

en el principio Omnipure el cual no genera lodos, no requiere el uso de Cloro, no utiliza bacterias o químicos y No genera olores, gas metano o sulfurados, en el anexo 6 se adjunta la ficha técnica correspondiente.

La caracterización de la descarga de agua residuales, se basa en la recolección de los diferentes niveles, y diferentes accesos la mayoría de tuberías de 1 ½" y 3" de diámetro, seguida de cabezales generales de 4" de diámetro, todos de acero al carbón, el cual transporta el flujo hacia la planta de tratamientos Residuales, que se encuentra adecuada con líneas de venteo de 2" de diámetro, posteriormente que se recibe el agua en la planta tratadora, se activa la bomba macerador la cual con ayuda de agua salada se encarga de diluir por competo, las aguas residuales, posteriormente se envía el flujo al libro de celdas en donde se lleva a cabo el proceso de reacción electroquímica, el cual consiste en 1 catodo, 1 anodo, y 16 placas de titanio dispuesto en grupos de 8 placas una frente a la otra con separación milimétrica por donde circula el agua residual, después que las aguas residuales han sido electrolizadas en el libro de celdas, se bombean hacia la unidad de recolección, este último está diseñado para proporcionar el tiempo necesario de retención asegurando que las bacterias restantes sean expuestas, al hipoclorito producido y por lo tanto eliminados, el proceso anterior continua hasta que la unidad de retención se eleva hasta alcanzar el punto en el que se inicia la descarga hacia el mar, mediante la operación de una bomba centrifuga.

El balance del proceso se presenta en el siguiente flujograma:



II.2.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Al ser un servicio, solo se retiran los equipos del área de influencia y se llevan a la bodega para su resguardo y posterior venta.

II.2.6 Residuos

Los equipos utilizados en el proyecto, no generan residuos, ya que los residuos en el proceso de tratamiento de aguas residuales son vertidos nuevamente al proceso hasta limpiarlo completamente.

En el mantenimiento de los equipos tampoco se genera residuos ya que el mantenimiento y las reparaciones se realizan en la bodega del proveedor o fabricante.

II.2.7 Generación de gases de efecto invernadero

II.2.7.1 Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero.

Con la prestación del servicio no se generarán gases de efecto invernadero, ya que los equipos son operados con energía eléctrica y no generan ningún tipo de gases.

II.2.7.2 Determinación de los gases de efecto invernadero que se generan durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Con la prestación del servicio no se generarán gases de efecto invernadero, ya que los equipos son operados con energía eléctrica y no generan ningún tipo de gases.

II.2.7.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El proyecto no generara gases de efecto invernadero, ni ruidos por arriba de los decibeles permitidos.

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

III.1 PROGRAMAS.

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Este ordenamiento fue publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El ordenamiento propone un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) en la que se identificaron áreas de atención prioritaria y se asignaron propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos en el país. El ordenamiento define 80 regiones ecológicas y cada región está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones.

Adicionalmente el ordenamiento está dividido en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), así que, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.



Vinculación: *el desarrollo del proyecto, al ser de servicios y estar ubicado en una plataforma itinerante, no afectará las regiones ecológicas ya que las aguas residuales derivadas del proceso de tratamiento serán vertidas en el Golfo de México.*

III.1.2. Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)

El POEMyRGMMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

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

Por otro lado, el POEMyRGMMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO).

El ASO está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que, de acuerdo a su ubicación, establece este Programa. En términos del Artículo 20 BIS 6 de la LGEEPA, la SEMARNAT tiene la atribución de formular y expedir, en coordinación con las Dependencias competentes, el componente marino de este Ordenamiento Ecológico.

- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales. En términos del Artículo 20 BIS 2 de la LGEEPA, en esta área, los Gobiernos de los Estados, en los términos de las leyes locales aplicables, tienen la atribución de formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico regional, que abarcaron la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa. Dado que se trata de una región ecológica ubicada en el territorio de dos o más entidades federativas, y que incluye ANPs de competencia federal, el Gobierno Federal y los Gobiernos de los Estados, en el ámbito de sus competencias, formularon conjuntamente el componente Regional de este Ordenamiento Ecológico. En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² del componente Regional y 827,023.8 km² del componente Marino.



Área sujeta a ordenamiento territorial.

Con base al Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico, se identifica que el proyecto se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA): 165, 166, 167 y 168.



De acuerdo al **POEMyRGMyc**, al proyecto le aplican algunos criterios del Anexo 4: Tabla de Acciones Generales:

G001: Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMyc, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT (CONAGUA), los Estados y Municipios; el proyecto implementará diferentes acciones de difusión consistentes en mecanismos impresos o digitales para la concientización del uso del agua de manera eficiente por parte de los trabajadores.

G002: Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMyc, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA y los Estados; el proyecto realizará los trámites correspondientes ante la CONAGUA para el aprovechamiento de aguas superficiales.

G003: Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMyc, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la

SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA, SEDESOL y los Estados; cabe señalar que el proyecto no contempla la creación de UMA's; sin embargo, se consideran medidas de mitigación en las cuales se prevé realizar la conservación y preservación de la fauna presente en las zonas adyacentes al sitio del proyecto. Así mismo, se darán las pláticas pertinentes sobre el cuidado de la fauna endémica tanto a los trabajadores como a los visitantes.

G004: Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA, SEMAR y los estados; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G005: Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G006: Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA; sin embargo, es preciso señalar que los equipos que se emplearán en el proyecto operaran con energía eléctrica que será suministrada por la plataforma por lo que durante las diferentes fases del proyecto no habrá generación de gases de efecto invernadero.

G007: Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la

SEMARNAT y la SAGARPA; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G008: El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que el principal responsable de llevar a cabo esta acción es la SEMARNAT; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G009: Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SCT, SEDESOL, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G010: Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G011: Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, Estados y Municipios; las actividades motivo del presente proyecto serán llevadas a cabo lejos de las costas por lo que los ecosistemas costeros no serán afectados con la operación del proyecto.

G012: Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la

SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G013: Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SAGARPA, SEMARNAT, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G014: Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; cabe señalar que el sitio del proyecto no se encuentra cerca de márgenes de ríos. Sin embargo, el promoviente está dispuesto a participar en acciones de restauración y reforestación de la zona o donde la autoridad disponga, con la finalidad de compensar el impacto generado con la operación del presente proyecto.

G015: Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, Estados y Municipios; el sitio del proyecto no se ubica en zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.

G016: Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G017: Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la

SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G018: Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; se señala que en el sitio del proyecto no existen cauces naturales.

G019: Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G020: Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; se señala que cerca del sitio del proyecto no existen ríos, por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G021: Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; se señala que la presente acción No es aplicable al proyecto.

G022: Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA y Estados; se señala que la presente acción No es aplicable al proyecto.

G023: Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G024: Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; cabe señalar que, aunque la presente acción no es directamente aplicable al proyecto, el promovente está dispuesto a participar en las acciones pertinentes que la autoridad disponga.

G025: Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales para las actividades productivas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G026: Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G027: Promover el uso de combustibles de no origen fósil.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; como bien se señala al inicio del presente documento, los equipos utilizados en la operación del proyecto requerirán de energía eléctrica la cual será proporcionada por la plataforma en cuestión.

G028: Promover el uso de energías renovables.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; debido a las características del proyecto no es posible operar con energías renovables dado que se requeriría más espacio y otras acciones necesarias para la operación mediante estas energías.

G029: Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; los equipos utilizados en el presente proyecto operaran en promedio de 6 a 12 horas ajustándose al mínimo necesario de operación y con base a la demanda del personal que labora en la plataforma.

G030: Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; el proyecto operará con electricidad la cual es más eficiente que los combustibles fósiles.

G031: Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; se señala que la presente acción no es aplicable directamente al proyecto.

G032: Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G033: Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G034: Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEDESOL, SECTUR, SENER, CFE, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G035: Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEDESOL, SENER, CFE, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G036: Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SENER, CFE, Estados y Municipios; los equipos que se utilizarán en el presente proyecto operaran con energía eléctrica la cual es más eficiente y económica que los combustibles fósiles, además esta energía será suministrada por la plataforma.

G037: Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y SAGARPA; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G038: Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y SAGARPA; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G039: Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G040: Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y los Estados; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G041: Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEDESOL, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G042: Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y los Estados; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G043: LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo

considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNA y SAGARPA; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G044: Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SAGARPA, INAPESCA y SE; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G045: Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SCT, SEDESOL, Estados y Municipios; la presente acción no es directamente aplicable al proyecto.

G046: Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SCT, SEDESOL, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G047: Impulsar la diversificación de actividades productivas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL SE, SECTUR, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G048 Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la

SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G049: Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado; la presente acción no es directamente aplicable al proyecto.

G050: Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEDESOL, Municipios y Estado; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G051: Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, Estados y Municipio; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G052: Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SSA y Municipio; la presente acción no es directamente aplicable al proyecto.

G053: Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y Municipios; la calidad de las aguas residuales después de pasar por el proceso de tratamiento se puede reutilizar para algunas actividades diarias de los trabajadores.

G054: Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, Estados y Municipios; el presente proyecto empleará equipos de alta tecnología que promueven un tratamiento eficiente del agua residual.

G055: La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, Estados y Municipios; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G056: Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEDESOL y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G057: Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.

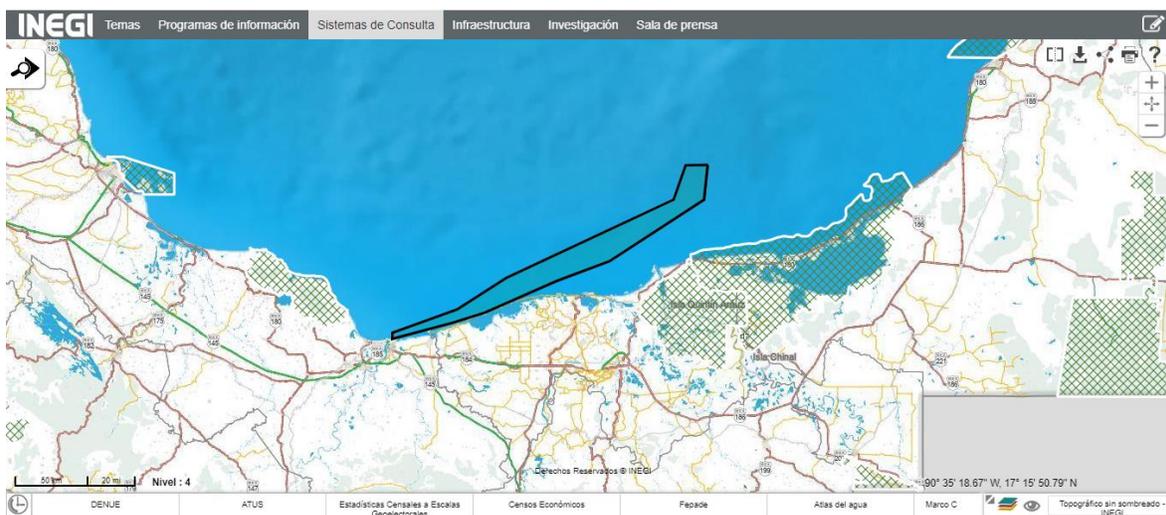
Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SSA y los Estados; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G058: La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y los Estados; por consiguiente, la presente acción no es aplicable al proyecto.

G059: El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados y Municipios; la presente acción no es aplicable al proyecto ya que este se encuentra fuera de la influencia de un ANP.



G060: Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT y SCT; se señala que, en ninguna de las fases del proyecto, se pretende alterar vegetación acuática sumergida.

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

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT, SCT, Estados y Municipios; el proyecto no pretende desarrollar infraestructura costera.

G062: Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que el principal responsable de llevar a cabo esta acción es la SAGARPA; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G063: Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SAGARPA e INAPESCA; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G064: La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SCT, SEMARNAT y los Estados; la presente acción no es aplicable al proyecto.

G065: La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.

Vinculación: de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del POEMyRGMMyMC, que señala que los principales responsables de llevar a cabo esta acción son la SEMARNAT-CONANP; aunque el proyecto se encuentre fuera de la influencia de un ANP, con la presentación de este documento para su Evaluación y dictaminación conducente, se atiende la presente acción.

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

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

De acuerdo al programa de ordenamiento ecológico marino y regional del golfo de México y mar caribe al proyecto le aplican algunos criterios del anexo 5. Tabla de acciones específicas para aplicar en el área.

Clave	Acciones específicas	Cumplimiento
A005	Evitar las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	<i>Durante la etapa de operación del proyecto, se ejecutarán medidas preventivas y correctivas sobre las instalaciones hidráulicas con el fin de minimizar la pérdida de agua durante su distribución.</i>
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	<i>Aunque el proyecto no contempla la captación de agua de lluvia, si plantea la reutilización de las aguas tratadas para algunas actividades del personal de las plataformas.</i>

III.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

El proyecto tendrá que ajustarse a lo que establecen las normas oficiales mexicanas para la protección, prevención y control de la contaminación, para mitigar los efectos adversos sobre los recursos naturales, estas son de observancia obligatoria y se deberán de considerar como medidas precautorias para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos naturales.

- NOM-001-SEMARNAT-1996.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación:

La planta de tratamiento de agua residual que se utilizará en la operación del proyecto es de alta eficiencia lo que garantiza que las descargas estén por debajo de los límites máximos permitidos.

- NOM-022-SEMARNAT-2003

Establece las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en las zonas de manglar.

Numeral 4.0: El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

De manera generalizada, los puntos que plantea este numeral deben de ser considerados en el programa de conservación.

Numeral 4.16: Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

Vinculación:

El proyecto no generará ninguna afectación a los manglares ni a los humedales al desarrollarse lejos de la costa.

- NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación:

El proyecto no contempla obras que puedan poner en peligro las especies en categoría de riesgo. Sin embargo, se colocarán letreros alusivos a la conservación y protección de especies.

- NOM-081-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación:

Los equipos utilizados en la operación del proyecto, no generarán ruido por encima de la norma.

III.3 PLANES DE DESARROLLO.

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo tiene como objetivo principal llevar a México a su máximo potencial, diseñado por la administración federal el cual define la base jurídica para las acciones que llevará a cabo y/o las que dejara de ejecutar, en el cual se establecen las propuestas y estrategias; proyecta en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución tal como se establece en su Objetivo III economía que determina el desarrollo de todos los sectores de manera productiva y en concordancia con los programas sociales en todas las comunidades del país.

El Plan tiene la premisa básica de lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos y las oportunidades de todos sin discriminación, especialmente de aquellos que viven en la pobreza, al mismo tiempo, el crecimiento económico debe darse sin sacrificar los recursos naturales, respetando al medio ambiente y sin comprometer el bienestar de generaciones futuras.

Se contempla las estrategias que se requiere para alcanzar una estabilidad económica señalando que se deben implementar las acciones para mantener un

equilibrio sistémico entre el desarrollo y el ambiente, teniendo en cuenta que el desarrollo sea compatible con el desarrollo de la nación y la capacidad de los recursos naturales.

Reafirmar el compromiso del país con el libre comercio, la movilidad de capitales y la integración productiva permitirá que México eleve y democratice su productividad, esto significa que todos los individuos y las empresas, sin importar su escala o ubicación, tengan la posibilidad de participar en los beneficios de la globalización.

Por tanto, es necesario que cuenten con las herramientas y la capacitación requerida para ser competitivos y aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales. En la medida en que la democratización de la productividad se refleje en un mayor bienestar para la población del país, México se consolidará como un líder nacional y competitivo por lo que se requiere de la fortaleza de todos los mexicanos para alcanzar el bienestar social y económico que se requiere.

Vinculación:

Con la operación del proyecto se generarán empleos directos e indirectos los cuales sin lugar a dudas incidirán en la economía de los pobladores por la contratación de personal, así como en la adquisición de los materiales o insumos necesarios para la operación.

III.4 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Artículo 25: Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Vinculación:

Con la puesta en marcha del Proyecto, se contribuye al crecimiento y al desarrollo económico en la cual se les permita a todos los individuos el ejercicio libre que protege la misma constitución hacia un mejor desarrollo nacional.

III.5 LEYES.

III.5.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEPA).

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional. Las disposiciones que de ella emanen son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar así como la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

El Artículo 1º del Título Primero, Disposiciones Generales, Capítulo I, Normas Preliminares; indica que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y sienta las bases para los siguientes numerales:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

El artículo 28;

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

X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Artículo 30;

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas; así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación:

El desarrollo del proyecto requerirá la autorización en materia de impacto ambiental que emite la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; por consiguiente, se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental con la finalidad de someter a evaluación.

III.6 REGLAMENTOS.

III.6.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES

- III. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y
- IV. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su Reglamento no requieren la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, así como la navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Vinculación:

Con base en el artículo 5º, es que se vincula el proyecto al observarse que las obras y actividades requerirán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la SEMARNAT para obtener la autorización.

III.6.2 Ley General de Vida Silvestre.

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el

manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

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

Vinculación:

El sitio del Proyecto no funge con las funciones ecológicas para anidación, alevinaje, refugio y reproducción de especies de fauna. La fauna silvestre ha emigrado a otros lugares por las actividades ecoturísticas que se encuentran adyacentes a la zona.

III.7 ÁREAS, REGIONES DE PRIORIDAD Y CONVENIOS INTERNACIONALES.

III.7.1. Región Terrestre Prioritaria (RTP) 144 Pantanos de Centla.

Características generales.

La Región Terrestre Prioritaria 144 Pantanos de Centla, se encuentra en el estado de Campeche, abarcando el Municipio de Carmen. Dentro de las características que posee esta RTP se encuentra que constituye el área de humedales más extensos de Norteamérica, de enorme importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias.

Constituye una zona importante para la crianza y alimentación de especies comerciales. Receptora de nutrimentos y también de contaminantes, transportados por uno de los sistemas hidrológicos más grandes de México. Constituye la zona con la mayor población de jabirú. Incluye los tipos de vegetación de manglares, de dunas costeras, vegetación acuática y halófila, además de cuerpos agua.

La problemática ambiental que presenta la zona en cuanto a los aspectos antropogénicos, se encuentra la desecación de humedales; el impacto potencial por extracción petrolera; la construcción de hidroeléctricas sobre el río Usumacinta; el desarrollo de granjas camarонерías; la explotación forestal; la construcción de la carretera Palizada-Atasta y la contaminación de los cuerpos de agua.

Vinculación:

Se observa la importancia que tiene esta RTP en cuanto a especies de flora que alberga, en específico los manglares donde posee una riqueza importante. Sin

embargo, el área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra bajo la influencia de la RTP-144.

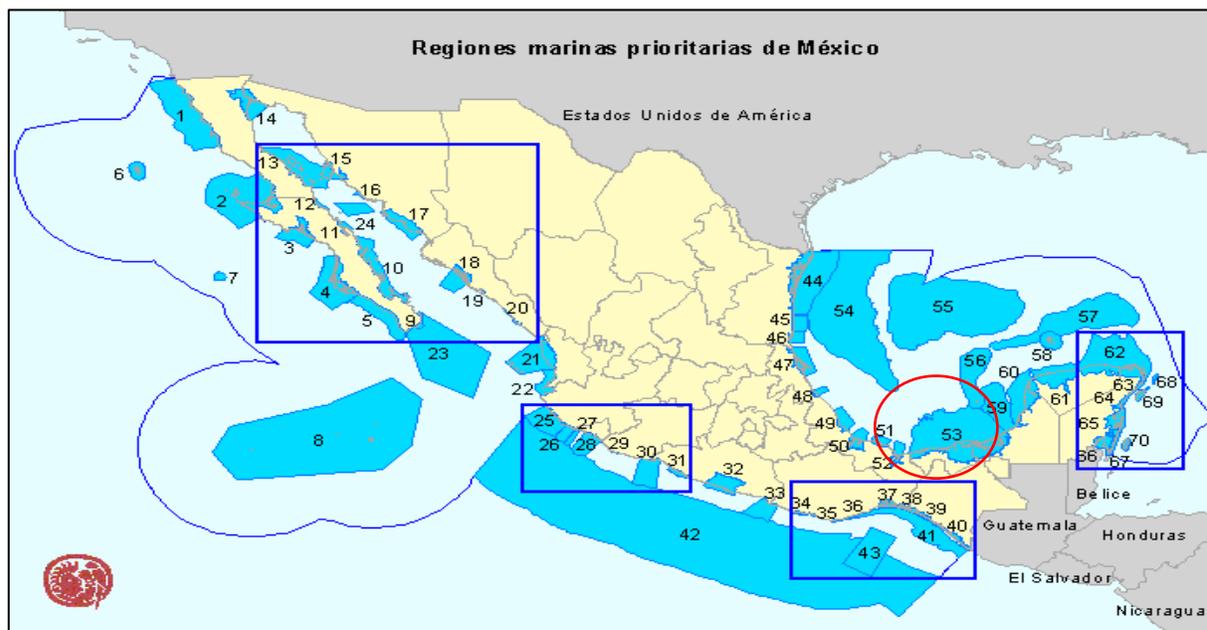


III.7.2 Región Marina Prioritaria (RMP) 53 Pantanos de Centla – Laguna de Términos

La Región Marina Prioritaria (RMP) 53. Pantanos Centla-Laguna de Términos se encuentra en el Estado de Campeche. Dentro de sus ecosistemas marinos se encuentran lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche. La biodiversidad que alberga consiste en moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. La problemática que presenta esta RMP, radica en la modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces. Otra de las problemáticas radica en el incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo).

Vinculación:

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra mayoritariamente en la Región Marina Prioritaria (RMP) 53. Pantanos Centla-Laguna de Términos. Sin embargo, los trabajos que se desarrollarán no tendrán efecto significativo sobre las regiones al tratarse de la prestación de un servicio que no generará contaminantes.



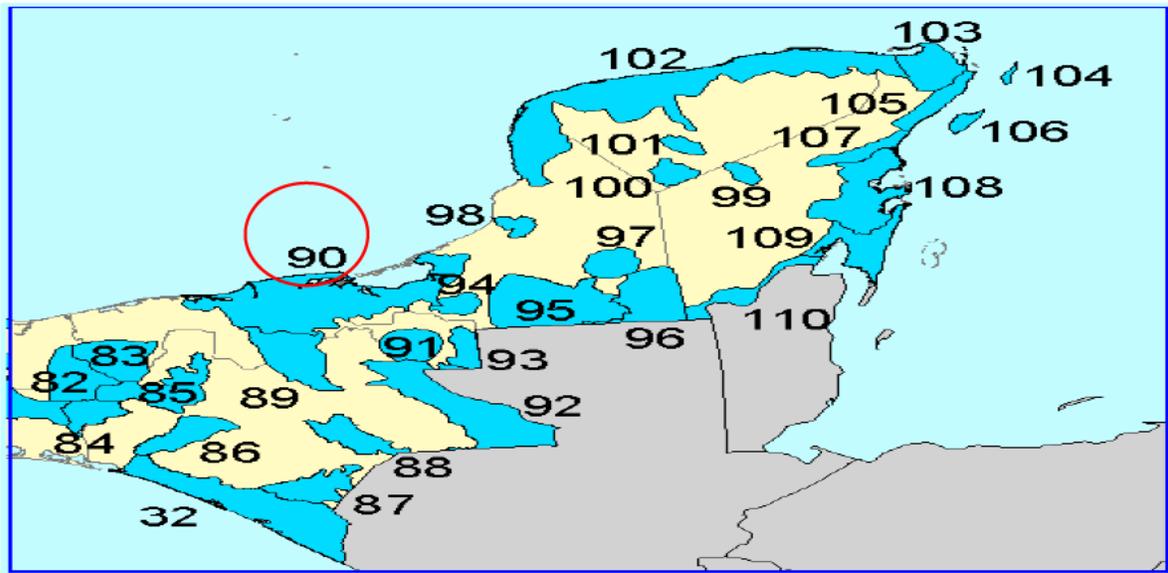
III.7.3 Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 90 Laguna de Términos – Pantanos de Centla.

La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 90 Laguna de Términos - Pantanos de Centla se encuentra en el Estado de Campeche. Dentro de sus recursos hídricos lenticos principales se encuentra el sistema lagunar estuarino de Términos, Pom, Atasta, Panlao, del Corte y San Carlos. Sus recursos hídricos principales lóticos son la Cuenca baja de los ríos Grijalva y Usumacinta, ríos San Pedro, San Pablo, Palizada, Candelaria, Chumpán, Las Cruces, Las Piñas, Mamantel y tributarios. Con respecto a su limnología, Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente hacia la costa y finalmente a la Sonda de Campeche. Comprende alrededor de 110 cuerpos de agua dulce epicontinentales permanentes y temporales.

Respecto a la problemática de esta región, se tiene la Modificación del entorno consistente en la modificación de la vegetación (tala de manglar), relleno de áreas inundables, dragados, desecación, deforestación por ganadería. Quemas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía. Modificación de la hidrodinámica local, alteración hidrológica por cambios en los volúmenes anuales y estaciones del agua y pérdida de la línea de playa producida por las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región. Contaminación por aguas residuales, desechos orgánicos y sólidos, agroquímicos y metales. Uso de recursos, con especies introducidas de carpas, mojarras, tilapias, entre otras.

Vinculación:

El proyecto no contribuirá a las acciones que han generado problemática en esta RHP. No se prevén acciones que modifiquen la hidrodinámica local. Asimismo, la planeación consistente en su ejecución tomando como punto de partida el ingreso del presente documento ante la SEMARNAT el cual tiene el objetivo de que todas las acciones del mismo estén reguladas tomando como consideración importante la viabilidad jurídica de un correcto establecimiento en el sitio propuesto hasta las medidas de prevención y mitigación de los impactos.



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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación del Sistema Ambiental Regional del presente proyecto se realizó de acuerdo a las Regiones Marinas Prioritarias la cual comprende la UGA 53 Pantanos de Centla – Laguna de Términos.

53. PANTANOS DE CENTLA-LAGUNA DE TÉRMINOS

Estado(s): Tabasco-Campeche

Extensión: 55 114 km²

Polígono: Latitud. 20°02'24" a 17°48'36" Longitud. 94°09' a 90°57'

Clima: cálido húmedo costero y cálido subhúmedo oceánico, con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor a 26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.

Geología: corresponde a la placa de Norteamérica. Rocas sedimentarias. Plataforma amplia.

Descripción: lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche.

Oceanografía: frente permanente de surgencias. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos, esteros y lagunas. Existen turbulencia, frentes, concentración y enriquecimiento.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. Endemismo de plantas (*Amaranthus greggii*, *Cithorexillum allephirum*, *Palafoxia* spp) y peces (*Strongylura hubbsi*, *Batrachoides goldmani*). Especies indicadoras: mangle rojo, blanco y negro, camarones, robalo, manatí, cocodrilos, caimanes; *Gracillaria* spp *Bangia* spp, indican el grado de conservación del ambiente. *Typha domingensis*

indica ausencia de fertilizantes. Zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, aves, peces, crustáceos, manatí, mamíferos e invertebrados.

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal, cultivos, permisionarios y libres, con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. Es zona cinegética de mamíferos. Existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. Presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas.

Problemática:

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.
- Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.
- Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.
- Especies introducidas: tilapia.
- Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.

Conservación: énfasis en el cuidado de las zonas que alimentan la Laguna de Términos. Esta zona representa el aporte hídrico mas importante en México, del continente a la costa y a la sonda, y existen serios conflictos de usos a nivel superficial, de subsuelo marino y continental; se requiere de un verdadero programa de Manejo Integrado de la Zona Costera (manejo de recursos, monitoreo y conservación de las zonas de crianza de fauna marina, etc.). La zona tiene todas las características de un Centro de Actividad Biológica; se propone su inclusión como tal para zona tropical, restringiendo el área a la zona de frente permanente de alta productividad. Epomex, el ICML y la UAC realizan investigaciones que conducen al manejo adecuado de los recursos de la zona.

IV.2. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

4.2.1. MEDIO FISICO.

Clima

Tomando como base el sistema de clasificación de KOPPEN, modificado por Enriqueta García de Miranda, el clima es del tipo AW (I), cálido subhúmedo con abundantes lluvias en verano y con una precipitación en el mes más seco mayor a 60 mm. La precipitación promedio se ubica en 1 100 a 1 500 mm. Y dentro de la estación lluviosa, se presenta una ligera sequía que recibe el nombre de canícula.

La temperatura media promedio es de 26°C y con una mínima de 18°C; la oscilación térmica fluctúa entre 5 y 7°C y la marcha anual de la temperatura corresponde al tipo Ganges, es decir, con una marcada influencia de los nortes, que representan de noviembre a marzo y que en los últimos años han tenido una marcada disminución en su aporte de humedad.

Los sistemas invernales conocidos como "nortes" debidos a masas de aire polar continental, proveniente de Canadá y Estados Unidos, durante la mitad fría del año, en el cual se dirigen a la planicie costera del Golfo de México, ocasionando fuertes vientos y descenso de temperatura, además de leves precipitaciones y heladas; su efecto en la costa es moderado y se presenta en los meses de septiembre a mayo, con una incidencia entre el 15% al 20% durante el año, llegan a la Península de Yucatán por la costa Norte.

Estos intemperismos se presentan con una frecuencia media anual de 45.6 días con norte/año, con una frecuencia de 0 días con norte durante el mes de agosto y de 7.4 días con norte en el mes de noviembre, los que son los meses de menor y mayor frecuencia de días con norte durante el año.

Ocasionalmente se presentan trombas o pie de vientos que afectan principalmente a los pescadores y en ocasiones a algunos ciudadanos del interior de la ciudad y del municipio. Un evento que se presenta anualmente es la presencia de Huracanes, en los últimos años en se han hecho más frecuentes. Su origen se encuentra en el mar Caribe y el océano atlántico, principalmente.

Temperatura

La temperatura media anual es de 26.5° C, y el promedio de temperaturas máximas es de 32.6° C, siendo los meses más calurosos abril, mayo y junio con un promedio de

35° C, y los meses de diciembre y enero con 29.7° C. La temperatura extrema registrada es de 44° C para el mes de mayo, y se ha registrado en varias ocasiones, aunque cabe señalar que para los demás meses los valores extremos mensuales han excedido los 39° C.

Por lo que respecta a las temperaturas mínimas, se tiene que el promedio anual es de 20.5° C, habiéndose registrado una temperatura mínima extrema de 4.0° C el 20 de diciembre de 1996 y sólo en el período invernal de noviembre a marzo las mínimas extremas son inferiores a los 10.0° C. Para cada uno de los meses de julio a septiembre, la mínima registrada es de 20.0° C. La oscilación promedio anual de temperatura es de 12.1° C.

Las llamadas isotermas, son líneas que unen puntos que tienen una misma temperatura media anual, se muestran a manera de curvas con valores en grados centígrados. La única isoterma representada en el mapa de Campeche, es la de 26°C, lo que indica que la temperatura media anual es similar en todo el estado, debido a la escasa elevación sobre el nivel del mar que presenta todo el territorio estatal, como se observa en el mapa de Orografía.

Precipitación

Las isoyetas son líneas referentes a valores de igual precipitación total anual medida en milímetros; para el estado de Campeche, se presenta hacia el extremo norte de la entidad, la isoyeta menor que corresponde a 800 mm; de manera ascendente y formando franjas que van de noroeste a sureste, las correspondientes de 1 000 a 1 500 mm, rango que coincide con el clima cálido subhúmedo para 92% del territorio estatal.

La información referente a la cantidad de precipitación de una zona específica, no solamente sirve para determinar el tipo de cultivo que se puede implementar en la zona, en gran medida, sirve para estimar cálculos en resistencia para las obras de infraestructura civil y tomar prevenciones en casos de contingencias ambientales provocados por los distintos eventos meteorológicos, tales como: huracanes, nortes, granizos, lluvias y tormentas.

De acuerdo a la carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, escala 1:250,000 Campeche E15-3 publicada por el INEGI en 1983, a las isotermas 34.5° con precipitaciones entre 1000 a 1200mm, con dirección del viento Sur-este. Y Las Regionales Pertencientes a Mayo - Abril, la misma escala y carta climática, presentándose las precipitaciones de 150 a 200mm con una isoyeta media de 18° cambiando el rumbo de los vientos con dirección del viento Noreste.

Nortes

Este tipo de sistemas se originan en Canadá y en el centro de los Estados Unidos durante el Otoño e Invierno; Éstos sistemas son típicos de alta presión, En las primeras etapas permanecen en latitudes altas propiciando las bajas temperaturas, posteriormente, se trasladan hacia el Sur y el Sureste afectando el Golfo de México. Cuando el Norte no cuenta con suficiente fuerza, se atenúa por el efecto de las aguas cálidas del Golfo, por el contrario, provoca el desarrollo de vientos fuertes, sin una dirección específica.

Posteriormente se manifiesta con vientos constantes del Norte o Noroeste, con nubes cumuliformes por el contacto del aire frío con el caliente, originando intensas precipitaciones; cuando se forman las nubes estratiformes las lluvias son de menor intensidad, por lo tanto, se puede decir que los nortes son sistemas que causan descensos térmicos, fuertes vientos del norte, el oleaje ó marejada. Tienen buena influencia en las actividades agrícolas y efectos contrarios en las actividades náuticas y turísticas.

De esta manera, los fenómenos atmosféricos más severos que se dan en el área de estudio, son los frentes fríos y estos últimos, en su carácter de perturbaciones, depresiones, tormentas tropicales y huracanes. Los cuales afectan al estado en y por ende a la zona del proyecto, los cuales comprenden los meses de mayo a septiembre.

Tormentas tropicales

Una depresión tropical, se caracteriza por vientos máximos, con velocidades menores o iguales a 63 km/h y 118 km/h y se observan de manera aislada durante los meses de Junio a Octubre.

Huracanes

Tienen su origen en el Hemisferio Norte en las regiones oceánicas ecuatoriales al Norte de los 5° de latitud, desde mayo hasta principios de noviembre., siendo estos el 80% de los huracanes que ocurren en el Golfo de México se forman fuera de él, disolviéndose normalmente en las costas del Noroeste del Golfo o en la Península de Florida.

Su centro normalmente se desplaza con velocidad de 18 a 20 km/h cuya dirección más común es hacia el Oeste, cambiando a veces al Noroeste (NW) o al Noreste (NE). La mayor frecuencia e intensidad de los ciclones tienen lugar en los meses de agosto, septiembre y octubre. Existen 9 huracanes por año en promedio cuyo diámetro varía

entre 180 y 930 km. Los huracanes se caracterizan por la presencia de vientos iguales o mayores a 119 km/h.

La duración de estos fenómenos es muy variada, sin embargo, en algunos casos suelen afectar por más de 10 días a una sola región, sin dispersarse o trasladarse a otro lugar.

4.2.2 GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

Geología y geomorfología.

Suelos.

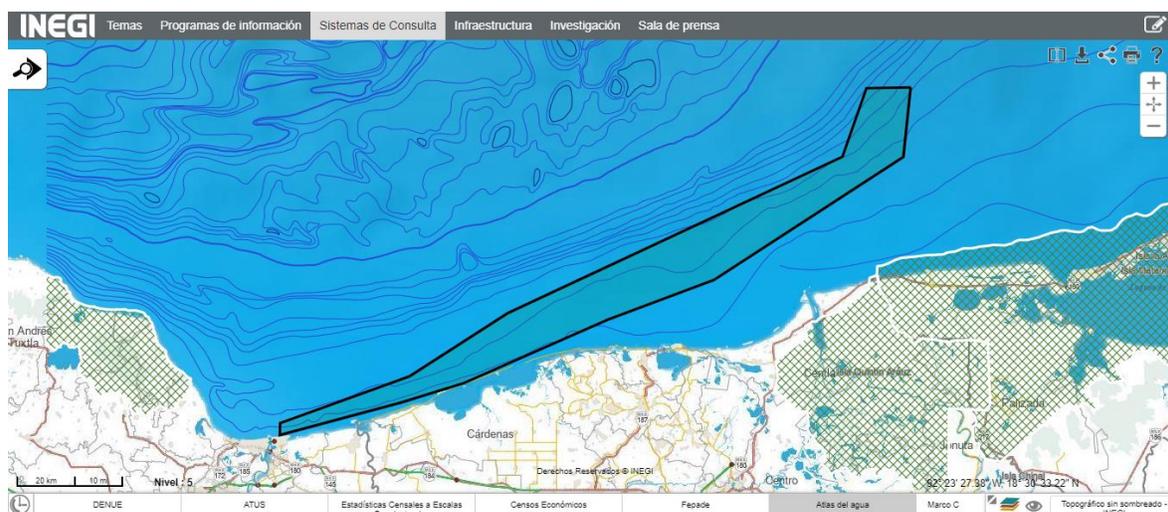
El tipo de suelo en la zona de influencia del proyecto es un cuerpo de agua, ya que se encuentra dentro del Golfo de México.

Hidrología superficial y subterránea.

En general, en cuanto a hidrología superficial, el sistema ambiental regional y el área de influencia, específicamente la instalación marina donde se prestará el servicio motivo del presente documento se ubica en la porción sur del Golfo de México frente a las costas de los estados de Campeche, Tabasco y Veracruz.

Batimetría.

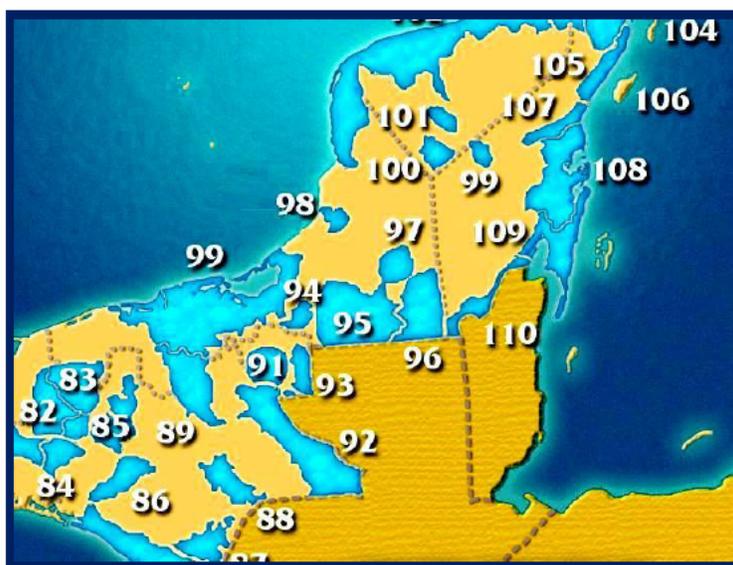
La plataforma marina donde se pretende prestar el servicio del proyecto se encuentra en el rango de profundidad de entre 20 a 60 metros.



4.2.3 CAPACIDAD DE SATURACIÓN.

4.2.3.1 Hidrología.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.



Este programa identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

4.2.4. ASPECTOS BIÓTICOS

Las operaciones de exploración y extracción de hidrocarburos fósiles en el Sistema Marino causan dos niveles de efectos ecológicos. El primer nivel es de mayor severidad en el ecosistema costero debido a la reducción o permanente remoción de alguno de sus componentes básicos, tales como las comunidades de plantas vasculares acuáticas. Las alteraciones del substrato causadas por las operaciones de dragado, apertura de canales, instalaciones de oleoductos y plataformas en el ambiente costero y marino, generan alteraciones en flora y fauna de diferente complejidad. En contraste, en el ambiente marino, las alteraciones potenciales derivadas de la industria petrolera son atenuadas por la capacidad de amortiguamiento del sistema mismo.

En el ambiente marino se reconocen fluctuaciones naturales en cada uno de sus componentes ecológicos; tales fluctuaciones son compensadas mediante mecanismos internos de tipo homeostático los cuales contribuyen a mantener un equilibrio en el ciclo de la materia y energía. El estudio preliminar del flujo de carbono orgánico en el área de aguas someras del sur del Golfo de México, muestra un sistema altamente subsidiado por las aportaciones de materiales orgánicos de origen continental, cuyo destino final es el componente sedimentario de la plataforma continental y el mar profundo adyacente.

Fitoplancton.

El conocimiento sobre la riqueza específica estructura y patrones de variabilidad espaciotemporal del fitoplancton es limitado en el área de estudio. Las áreas con mejor información son la Laguna de Términos y la zona costera adyacente. Existe un conocimiento general sobre la estructura y los ritmos y fluctuaciones de la comunidad de productores primarios de la zona marina. La variabilidad espaciotemporal de este componente es alta y se correlaciona con los pulsos de descargas ribereñas en el sector del sureste del Golfo de México. Los cambios registrados en su estructura son atribuibles a ritmos sucesionales propios de la comunidad, los cuales ocurren en el corto plazo. Bajo condiciones de perturbación causada por derrames accidentales de hidrocarburos fósiles, el fitoplancton marino acusa efectos sobre la composición de especies y sobre su biomasa. Sin embargo, su equilibrio es reestablecido en el corto plazo (alrededor de 40 días).

El restablecimiento de la estructura comunitaria del fitoplancton en la Sonda de Campeche, una vez que los efectos deletéreos causados por la presencia de hidrocarburos fósiles en la columna de agua se atenúan, por efectos de dilución, dispersión o intemperización. (Licea et al, 1982). De acuerdo con estudios antecedentes, la mayor diversidad fitoplanctónica en la Sonda de Campeche, se registra durante los meses de verano (junio-julio) y disminuye sensiblemente en la época de mayor perturbación climática (tormentas de invierno). La hidrodinámica de la Sonda en el ambiente nerítico, cambia de un sistema estratificado a una condición homogénea, reduciéndose también el espesor de la capa eufótica entre 12 y 15 m de profundidad. Durante la temporada de estío el sistema tiende a la estabilidad, y la comunidad fitoplanctónica presenta pulsos de abundancia y diversidad asociados principalmente a procesos costeros.

Los valores de productividad primaria registrados en la Sonda de Campeche (0.04-1.3 mg C/m³/hr), corresponden a un sistema oligotrófico soportado esencialmente por el crecimiento de algas Bacillarophytas y Dinoficeas. Sin embargo, bajo circunstancias de perturbación por hidrocarburos fósiles en el medio, la dominancia específica se invierte; es decir las algas fitoflageladas predominan seguidas por las diatomeas.

El estudio sistémico de la Sonda de Campeche (IMP, 2002) reveló que el componente fitoplanctónico es el principal contribuyente de elementos orgánicos al reservorio de detritos, seguido por la infauna y el zooplancton. Esto significa que el fitoplancton de la Sonda de Campeche mantiene una baja eficiencia ecotrófica que dificulta la herbivoría por parte del zooplancton y peces filtradores. Por consiguiente, se puede inferir que los ciclos sucesionales de los productores primarios deben de ser breves y espacialmente aleatorios; estas dos propiedades

pueden contribuir a recuperar el nivel de estabilidad comunitario cuando las perturbaciones ambientales (naturales o antropogénicas) son atenuadas.

Zooplancton

Los datos cuantitativos de esta comunidad se restringen a los grupos predominantes como los copepodos y las larvas de peces, los quetognatos y las apendicularias, reconocidos por su asociación con ciertas masas de aguas oceánicas. En la Sonda de Campeche se conoce la composición específica del zooplancton, su biomasa, diversidad, y sus patrones espaciotemporales de distribución. Los valores máximos de producción zooplanctónica se concentran en el área frente a la Laguna de Términos y el delta de los ríos Grijalva- Usumacinta. En condiciones de perturbación severas causadas por derrames de hidrocarburos fósiles, la biomasa del zooplancton puede reducirse hasta un orden de magnitud de 4. La complejidad de este componente se reestablece una vez que el efecto deletéreo cesa.

El ictioplancton marino ha sido motivo de reciente investigación. Se conocen sus patrones de variabilidad espacio-temporales. Su estructura comunitaria está influenciada por la hidrodinámica prevaleciente en las zonas carbonatada y de influencia terrígena, y la intrusión de aguas oceánicas sobre la plataforma continental.

Bentos

Este componente está bien documentado en cuanto a su composición específica y sus valores de biomasa, densidad y diversidad. Los datos compilados son, sin embargo, heterogéneos en calidad y continuidad en tiempo y espacio. Los patrones de variación interanuales son predecibles y los espaciales responden a la complejidad del fondo marino y a la topografía de la plataforma continental (área de extensión y quiebre de plataforma).

Los valores de diversidad indican una comunidad relativamente estable, con una cadena trófica de naturaleza detritívora compuesta por 5 niveles. Los bentos están incluidos en el nivel II, dentro del cual quedan comprendidos la infauna, la epifauna y los camarones peneidos.

Necton.

Los patrones espacio-temporales de este componente están correlacionados significativamente con los tres periodos climatológicos reconocidos en el Golfo de México; es decir, son altamente predecibles. La provincia carbonatada concentra los

valores más altos de biomasa y diversidad y se reconoce una tendencia de incremento en la abundancia en la zona próxima al área de plataformas petroleras en la Sonda de Campeche. Este se puede interpretar por el efecto de santuario que representan las estructuras físicas de dichas instalaciones, y la transferencia de materiales orgánicos a través de la cadena trófica.

Reptiles.

Para el área del PROYECTO se reportan cinco especies de tortugas marinas, las cuales utilizan el área como una zona de tránsito para llegar a las playas de anidación, estas especies son: tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga laúd (*Oeremochelys coriacea*), tortuga blanca (*Oerematemys mawii*), tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) y la tortuga cahuama (*Caretta caretta*), esta última es considerada como endémica en el Golfo de México.

Aves

Las aves están representadas principalmente por especies migratorias y costeras que en su recorrido pasan por la zona del proyecto como ejemplo se pueden mencionar golondrinas (*Sternamaxima*, *S. caspi* y *S. hirundo*), pelícanos (*Pelecanus arithrnrinchus* y *P. occidentalis*), gaviotas (*Larus atricilla* y *L. argenteus*), fragatas (*Fregata magnifecent*); playeros (*Calidris sp* y *Limnodomus grisaseus*).

Mamíferos

Los mamíferos más comunes en la zona son los delfines *Tursiops truncatus* y *Stenella plagiodon*. Estos organismos, tienen una alta distribución por lo que es posible encontrarlos en todo el Golfo de México.

IV.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Por ser la zona donde se asienta la dirección fiscal de la persona moral, el presente apartado se acota al municipio del Carmen por la influencia pertinente.

La población de Ciudad del Carmen en 2005 era de 154,197 habitantes, de los cuales hombres y mujeres tienen una proporción similar: 50 por ciento cada uno. Respecto al año 2000, la ciudad tuvo un crecimiento de 28,173 habitantes, que se traduce en una tasa de 41.5%. En Ciudad del Carmen representa el 77% de la población total del municipio, que en 2005 era de 199,998 habitantes. Esto significa que la mayoría de la población se concentra en esta localidad, por lo tanto, la demanda en los servicios aumenta de manera representativa.

En los últimos años, Ciudad del Carmen ha experimentado una profunda transformación. En los años setenta, tanto la isla como la parte del municipio ubicada en tierra firme, estaban poco urbanizadas y en ellas predominaban las actividades primarias, principalmente las asociadas con la pesca y con la agricultura.

Durante el periodo de 1985 a 1991, a pesar de la severísima crisis internacional de los precios del petróleo, la Sonda de Campeche proporcionaba al país el 70 por ciento de la producción nacional de petróleo y un 30 por ciento de la producción de gas.

Durante el sexenio de la administración de 1991 a 1998, la producción de petróleo de la Sonda de Campeche llegó a representar el 75 por ciento del total nacional. Así, en 2005, el complejo Cantarell estaba constituido por seis campos y 166 plataformas marinas. Los campos eran: Nohoch, Chac, Akal, Kutz, Ixtoc, y Sihil. Por lo que el mayor de todos ellos era Akal, pues producía, en ese año, el 90 por ciento de todo el complejo y de acuerdo con informes oficiales de PEMEX, desde 1979 hasta finales de 2005, Cantarell había producido 11,492 millones de barriles de aceite (petróleo crudo) y 4.691 millones de millones de pies cúbicos de gas natural.

De acuerdo con un informe de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, del Complejo Cantarell se extrajo, en 2005, el 80 por ciento de la producción nacional de crudo, generando ingresos que constituían el pilar de la economía del país.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Se analizó la composición y estructura temporal de las comunidades de flora y fauna, presentes en el área de estudio; seleccionando para la segunda, un grupo que ecológicamente se reconozca por ser un buen indicador de las condiciones ambientales y por otro lado no presente una alta complejidad taxonómica para identificar las especies de este; además de poseer una escala de distribución amplia y una estacionalidad que permita su muestreo en cualquier época del año y así pueda reflejar atributos comunitarios confiables.

Por lo anterior se seleccionó la clase necton como grupo indicador y de acuerdo con el recorrido, el área de influencia presenta mucha perturbación por actividades petroleras y navegación, lo cual es un indicador que las algas del área de estudio, se desarrollan debido a los trabajos de perforación y a los vertimientos de materia orgánica al mar, sin embargo, esto no es muy relevante ya que la mayoría de los peces, mamíferos y reptiles se alimentan de ella o gracias a ella obtienen su alimentación. La calidad del paisaje existente en el área seleccionada es de media calidad debido a los impactos de las actividades petroleras y al surgimiento de nuevas estructuras o plataformas. El proyecto no será representativo debido a que solo ocupan aproximadamente 14 metros cuadrados en la plataforma petrolera.

CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Por la situación que guardan las condiciones ambientales donde se encuentra el área del proyecto y las adyacentes y los cambios que han sufrido los factores ambientales al igual que el resto de la zona, es necesario llevar a cabo un análisis integrado de los impactos ambientales que habrán de generarse por las actividades del mismo; la evaluación de interacciones entre el proyecto-ambiente es una actividad primordial para el buen funcionamiento y durante todas las fases de desarrollo, ya que nos permite prever los cambios potenciales de manera directa o indirecta hacia los factores ambientales y, de esta manera poder proponer y desarrollar las medidas de mitigación que minimizaran los impactos que pudieran surgir por la ejecución del proyecto y su operación.

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales por la construcción y operación del proyecto que causara al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como matriz de Leopold (1971), modificada por las características particulares; se tomaron en consideración las actividades que se contemplan en la construcción y operación, así como los factores ambientales de la zona y del área de influencia. Las actividades del proyecto al igual que los factores ambientales, constituye la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, con la cual se identifican, evalúan e interpretan los impactos al medio.

Durante la construcción de las obras proyectadas y su operación los impactos son adversos significativas, ya que los factores suelo, flora y fauna, no poseen un grado de deterioro, sin embargo ya fueron impactadas con anticipación por la entrada de turistas a la zona y por el establecimiento de empresas que se dedican a la prestación de servicios turísticos, los elementos como suelo, vegetación y fauna silvestres han sido impactadas y constituyen la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, y determinar los impactos ambientales que se generen por la operación del proyecto.

Las acciones de un proyecto que puede ocasionar sobre los elementos del medio a ser susceptibles de recibir impactos, se reflejan en las relaciones causa-efecto, de manera particular, y de la situación sobre los elementos flora y fauna silvestre, suelo, agua, aire, paisaje, aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta. La metodología utilizada permitirá evaluar los impactos ambientales y tener las herramientas para la toma de decisión en determinar si el proyecto causa efectos nocivos al ambiente o si la metodología es la correcta para la identificación de los

impactos que ejercerá la construcción del proyecto y su operación hacia los factores ambientales asociados a él

V.2. identificación y caracterización del impacto.

Por las condiciones ambientales del área, las actividades que se realizarán en el proyecto, los impactos a generarse serán significativos, ya que los factores suelo, flora y fauna, están impactadas por diversas actividades de desarrollo de la zona; sin embargo, por las características particulares se tomaron en consideración las diferentes etapas y acciones que se contemplan dentro del desarrollo de las obras proyectadas, así como los factores ambientales de la zona y del área de influencia.

La evaluación.

Los criterios de evaluación del impacto ambiental a considerar son los siguientes:

Dimensión:

Los criterios usados para dimensionar los impactos causados por las diferentes etapas del proyecto serán los siguientes:

- IV. Impacto bajo
- V. Impacto medio
- VI. Impacto alto

Signo:

Se usarán los signos siguientes para determinar si un impacto es positivo o negativo:

- (-) si es negativo
- (+) si es positivo
- (0) si es neutro

Permanencia:

Para determinar si un impacto es temporal o permanente se identificará de la forma siguiente:

- T.- Temporal
- P.- Permanente

V.3. Indicadores de Impacto.

En lo particular se consideraron las siguientes características ambientales sobre las cuales se puede causar algún impacto ambiental con el proyecto.

Factores abióticos.

Atmósfera: aire, ruido y calidad del aire
Agua: superficial, subterránea y calidad del agua
Suelo: erosión, uso potencial del suelo y drenaje

Factores bióticos.

Flora: vegetación hidrófila
Fauna: fauna silvestre y fauna introducida

Medio estético.

Paisaje, olores, efectos visuales y actividad humana

Factores socio económicos.

Aspectos culturales, infraestructura, nivel de empleo, valor del suelo, actividades comerciales e ingresos a la economía local.

V.4. Tipos de impacto.

Impactos en el Sistema Ambiental.

Los impactos que se presentarán en el sistema ambiental serán bajos en su mayoría:

- Flora: la flora se verá afectada debido al vertimiento de la salmuera al mar donde se encuentran diversos tipos de algas.
- Fauna: la fauna se verá afectada al verter la salmuera al mar donde se encuentran los organismos vivos. Esta también se verá afectada debido al ruido de los equipos utilizados en la operación del proyecto.
- Agua: el agua del mar se verá afectado debido al vertimiento de salmuera, producto de la operación del proyecto.
- Suelo: los suelos se podrían ver afectados en caso de llegar el agua del mar con altas concentraciones de sal.

Impactos en el Área de Influencia.

Los impactos que se presentarán en el sistema ambiental serán bajos en su

mayoría:

- Flora: se verterá la salmuera producto de la operación del proyecto, al mar, aumentando los índices de salinidad limitando la fotosíntesis.
- Fauna: la fauna también se verá afectada al verter la salmuera en el mar en caso de llegar a las costas o a cuerpos de aguas cercanas.
- Agua: el agua se verá afectada al verter la salmuera, lo que hará que se eleven los índices de salinidad.

V.5. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Por las condiciones ambientales que existen en el área y las contiguas del proyecto en donde se pudo observar que los factores ambientales ya fueron modificados años atrás por diversas actividades incidiendo por lo general en el suelo, vegetación, fauna silvestre y tomando como base las variables ambientales indicadoras de los impactos, así como la información generada sobre la vegetación, fauna, suelo, agua y paisaje, se implementó una matriz de interacción entre las actividades previstas por el proyecto y los impactos ambientales identificados por componente ambiental que potencialmente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto de acuerdo a su efecto (adverso o benéfico) y duración (temporal o permanente); en la Matriz de identificación de Impactos Ambientales se ponderaron las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales que serán afectados por su desarrollo, en donde se identifican los impactos y se calificarán de acuerdo a su intensidad o efecto que puede generar el proyecto hacia cierto factor ambiental .

Para la calificación de los impactos que generara el proyecto se aplicó la matriz de Leopold, por ser un proyecto en donde las condiciones ambientales que existen en el área y sus alrededores han sido modificadas, lo que permitió ponderar y cuantificar los componentes del sistema ambiental que van a generarse por la implementación del proyecto; al utilizar la matriz de Leopold se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental cuando se identificó un impacto, la matriz aparece marcada en la correspondiente casilla de esa interacción o ponderación y se muestran las acciones del proyecto con los factores ambientales en donde interactúan. Para identificar los impactos ambientales que se generen durante el desarrollo del proyecto en sus diversas etapas tanto positivo o negativo, directos e indirectos sobre el sistema ambiental, aspectos bióticos y abióticos, el suelo, agua y aire; para ello, se consideró aplicar la Matriz y la lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre la relación causa - efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones

ambientales representadas por filas. Para desarrollar la Matriz, se considera un cuadro de filas, donde aparecen las acciones del proyecto y, por otro lado, un cuadro de columnas, donde se ubican los factores ambientales.

Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto. En la matriz de Leopold que se presenta se ponderan los factores ambientales con cada etapa que conforma el proyecto, calificando y valorando cada impacto que inciden en cada factor ambiental que interceden en el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

Los criterios que serán utilizados para la elaboración de la Matriz de interacción de impactos y de acuerdo a la evaluación de los posibles impactos ambientales del proyecto y considerando la ubicación dentro de una zona turística y las actividades de construcción y operación del proyecto, que no afectarán severamente los factores ambientales.

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS															
EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE		ESCENARIO ACTUAL	IDENTIFICACION DE ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO												
			PREPARACION			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO			
			ADQUISICION DE EQUIPOS	ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS	LIMPIEZA DE EQUIPOS	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	TRANSPORTE DE EQUIPOS	INSTALACION DE EQUIPOS	EXTRACCION DE AGUA	DESALINIZACION DE AGUA	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	VERTIMIENTO DE AGUAS TRATADAS	RETIRO DE EQUIPOS	VENTA DE EQUIPOS	
AIRE	CALIDAD DEL AIRE		-1												
	RUIDO	INTENSIDAD	-2						-1T	-1T	-1T	-1T			
		DURACION	-2						-1T	-1T	-1T	-1T			
SUELO	EROSION														
	SALINIZADOS		-1												
	USO POTENCIAL														
	DRENAJE														
AGUA (Area del Proyecto)	CUERPOS DE AGUA							-1T							
	CALIDAD DEL AGUA		-2						-1T		+1T				
	ALTERACION DEL DRENAJE														
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Vegetacion Hidrofila	-1							-1T		+1T			
	FAUNA	Silvestres	-1												
		Introducida													
MEDIO ESTETICO	Paisaje		-1										-1T		
	ATMOSFERA	Olores	-1								-1T				
		Efectos Visuales	-1										-1T		
	AcØvidad Humana		-1					-1T	-1T				-1T		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	Aspectos Culturales													
		Infraestructura	+2												
		Nivel de Empleo	+2	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	+1T	
		Act. Comerciales	+2	+1T	+1T	+1T	+1T						+1T	+1T	
		Ingreso Economía Local	+2	+1T	+1T	+1T	+1T					+1T			
TOTAL DE IMPACTOS			22	1	3	3	3	3	2	4	6	4	5	6	2

Evaluación y balance de impactos

De los resultados obtenidos en la matriz de impactos se obtiene que durante la ejecución del proyecto se consideran 42 posibles impactos (adversos y benéficos) a generarse en el área de interés. En la etapa de **preparación** se producirán 7 (16.67%), en la **Operación y Mantenimiento** de obras e infraestructuras se generará 27 impactos (64.29%), y en la etapa de **Abandono** se generará un total de 8 impactos (19.05%).

Los impactos adversos corresponden a un 40.48% (17) del total de impactos identificados (42), los cuáles en su mayoría cuentan con medida de mitigación.

Los impactos benéficos ocupan el 59.52 % (25 impactos)

Conclusión

De lo anterior se obtiene que: **La ejecución del proyecto generará un impacto ambiental muy bajo.**

Cabe señalar que, no obstante, a los impactos ambientales que pueda generar la ejecución del proyecto, el sistema ambiental del área propuesta para el establecimiento del mismo y la zona de influencia, presentan características de zonas altamente impactadas como se aprecia en el Diagnóstico. Aunado a lo anterior se debe considerar que **la mayoría de los impactos adversos tienen medida de mitigación** como se menciona anteriormente, **y** se producirán solo durante la etapa Operación y mantenimiento, totalizando 14 impactos (82.35%), disminuyendo drásticamente en la etapa de abandono 3 (17.65%).

CAPÍTULO VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

El presente capítulo presenta los diferentes tipos de medidas de prevención y mitigación que permitirán reducir la incidencia de los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto, esto en referencia al cumplimiento del artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual en su Inciso VI, menciona que la manifestación de impacto ambiental deberá contener las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Así mismo, con relación a lo anterior y con base en lo establecido en el artículo 3, fracciones XIII y XIV del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, a continuación, se presentan las medidas preventivas y de mitigación que se han contemplado para el proyecto, lo anterior con el fin de no infringir a lo que establece la Ley y su Reglamento, Normas Oficiales mexicanas y demás disposiciones en protección al ambiente.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona donde se realizan actividades turísticas y recreativas para las visitantes en donde se ha perdido partes de la vegetación natural y por ende la emigración de la fauna silvestre, por la situación que guardan los elementos naturales, mismo que indican que han sido impactadas por las actividades antropogénicas que se han realizado en el pasado y presente; sin embargo, con los impactos ambientales identificados derivados de la ejecución del proyecto, no se pone en conflicto la estabilidad ambiental de la zona y del propio ecosistema.

Las medidas de mitigación que se presentan para la construcción y operación del proyecto es con el propósito de amortiguar aquellos impactos adversos ocasionados por el mismo hacia los factores ambientales; estas medidas se encaminan hacia un buen equilibrio entre medio ambiente y proyecto. Estas medidas de mitigación se enfocan a mantener las condiciones ambientales de la zona en el entendido que el proyecto no causara desequilibrio ecológico, ni rebasara condiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas; con su aplicación se minimizara cualquier efecto negativo hacia los recursos naturales.

VI.1.1. Medidas de mitigación.

Componentes	Medidas
Agua	Por las características ambientales donde se ubica el proyecto, las aguas residuales producto de operación de los sanitarios serán inducidas a un sistema de tratamiento para evitar la contaminación del agua.
	Se deberá dar el mantenimiento continuo al sistema de tratamiento de agua residual, de esta manera se reducirá el riesgo de contaminación producto de la operación del proyecto.
	El equipo empleado en este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, a fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, previniendo al máximo la contaminación del manto acuífero.
Aire	Mantener el equipo en buen estado para minimizar la emisión de contaminantes a la atmosfera y cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2006 y mantener en buen estado los aditamentos de silenciadores y escapes del equipo mediante mantenimiento mecánico periódico y aplicar lo que establece la NOM-080 SEMARNAT-1994.
	En la etapa de operación de los equipos se generará ruido que podría afectar a las especies de fauna marina, sin embargo, los equipos contarán con programas de mantenimiento continuo para evitar la generación de ruidos. Cabe señalar que estos equipos son pequeños en comparación con los existentes en las plataformas petroleras, por lo que el ruido generado por el proyecto es insignificante, además que se encuentra por debajo de los decibeles permitidos.

Flora	Las algas marinas que se encuentran en el área de influencia del proyecto se verá afectado con las descargas de salmuera provocando una disminución en la función de la fotosíntesis debido al incremento en los niveles de salinización, sin embargo, al descargar las aguas residuales estas volverán a la normalidad.
Fauna	Es posible que algunos organismos marinos presentes en el área de estudio se vean afectados por el incremento de la salinidad provocado por la salmuera, sin embargo, estos pueden desplazarse unos metros debido a que la operación del proyecto generara bajas concentraciones de salmuera, además con el movimiento de las olas estas concentraciones se disiparan casi instantáneamente.
Socioeconómico	En la etapa de operación y mantenimiento, se tendrán impactos benéficos, debido a la generación de empleos y a las actividades comerciales que se incrementarán, esto también incrementara los ingresos en la economía local.

VI.2 Impactos residuales.

De acuerdo con la definición establecida por SEMARNAT en la que se hace mención a lo siguiente: “Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación”, de acuerdo con esta definición, y tomando en cuenta los resultados obtenidos de la identificación de los impactos ambientales, se analizaron los impactos residuales típicos descritos a continuación. Los resultados obtenidos de la identificación de impacto ambiental no contienen impactos ambientales residuales significativos, debido a que sus actividades se llevarán a cabo de la siguiente manera:

En el elemento agua no se identificaron impactos residuales ya que en las instalaciones marinas todos los efluentes recibirán un tratamiento adecuado antes de ser vertidos al cuerpo receptor.

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

Para predecir un pronóstico es necesario conocer y describir los eventos y tendencias que pueden ocurrir y las incertidumbres y desafíos del ambiente externo, situaciones que no han sucedido todavía pero que tienen una cierta probabilidad de ocurrencia, conocer los impactos y el sistema ambiental donde se encuentra inmerso el proyecto y como actuaría el proyecto con las medidas de mitigación para minimizar los impactos ambientales identificados hacia los factores ambientales y, sin su aplicación hacia los factores ambientales que tienen una relación de manera directa o indirecta con la construcción y operación del proyecto.

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

El escenario existente en el área del proyecto y su área influencia se puede medir según las diversas características, formas o elementos presentes. A continuación, se describe la calidad de acuerdo con rangos establecidos:

AIRE:

Calidad del Aire. Las actividades predominantes en el área del proyecto es la actividad petrolera, perforación y extracción de hidrocarburo, generando gran cantidad de gases. La calidad el aire se considera media.

Ruido. Actualmente se cuenta con fuentes fijas generadoras de ruido en el área. De la misma forma que las emisiones atmosféricas, el ruido proviene principalmente de fuentes de maquinaria y equipo operado en la perforación y extracción de hidrocarburos.

AGUA:

Superficial. Dentro del Sistema ambiental se encuentran diversos campos petroleros que cuentan con varias plataformas petroleras dedicadas a la perforación y extracción de hidrocarburo por lo que generalmente el agua superficial puede contener partículas de aceite, grasas y crudo, por lo que el agua superficial es de media calidad.

FLORA:

En el lugar del proyecto se pueden apreciar diferentes tipos de algas marinas, por lo que se puede considerar que la flora existente es un elemento vital para los ecosistemas.

FAUNA:

En el lugar del proyecto se puede apreciar diversidad de especies como peces, reptiles, mamíferos, etc. Por lo que se puede apreciar que la fauna es un indicador de buena calidad del ecosistema.

PAISAJE:

El paisaje que se aprecia es el mar y las demás plataformas petroleras, así como humo por el desfogue de algunas plataformas, debido a eso la calidad paisajística se considera de media calidad.

SOCIOECONOMICO:

En el área del proyecto se cuenta con varias plataformas petroleras que requieren de mucha mano de obra y los salarios son bien remunerados, por lo que se puede decir que el factor socioeconómico es bueno.

VII.2 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

En el escenario con proyecto se consideran todos los impactos causados por el proyecto, pero no se incluyen las medidas de mitigación.

AIRE

Ruido. El estado acústico natural aumentará debido a la emisión de ruidos de la maquinaria y equipo utilizado en la potabilización de agua de mar y en el tratamiento de aguas residuales.

Olor. Se incrementará debido al tratamiento de aguas residuales.

AGUA:

Superficial. El agua se verá impactada por el vertimiento de salmuera producto de la desalinización del agua marina.

FLORA:

Las algas marinas se verán afectadas por el vertimiento de salmuera al lecho marino, lo que provocara un aumento en la salinidad.

FAUNA

Las especies marinas del área del proyecto se verán afectadas por el vertimiento de salmuera al lecho marino.

PAISAJE:

El paisaje se verá afectado debido a las actividades humanas en el área del proyecto.

SOCIOECONOMICOS

El proyecto generara empleos directos e indirectos, además provocara el aumento de las actividades comerciales. Sin contar con la derrama económica que generara con su operación.

VII.4.-Programa de vigilancia ambiental.

Se estará atento a que se ejecuten las medidas de mitigación propuestas se vigilara que estén dando los resultados esperados para minimizar cualquier afectación negativa al medio ambiente; se verificara a diario que se apliquen las medidas de mitigación en las diferentes etapas del proyecto y verificar el cumplimiento que señalan las Normas Oficiales Mexicanas. Se verificará habitualmente que no se realicen ningún tipo de actividad que no estén autorizadas y que los vehículos no tengan ningún tipo de mantenimiento dentro del área no autorizada, y deberán estar en buenas condiciones para estar adentro de los límites máximos que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

Se verificará diariamente que se recolecte los desechos sólidos y se depositen en tambores para su depósito en el basurero municipal, mientras los no biodegradables como plásticos, vidrios deberán ser recolectados y entregarlos a empresas para su reciclaje. Se supervisará que se instalen los biodigestores para las aguas residuales y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Con el propósito de que las medidas de mitigación propuesta sean aplicadas y minimizar alguna afectación al ambiente por una incorrecta atención, se deberá apegar al programa de vigilancia, mismo que permita el desarrollo del proyecto bajo la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación; con el seguimiento continuo permitirá observar su efectividad.

Las medidas de mitigación propuestas serán supervisadas y se informara a la autoridad correspondiente, además se le comunicara al operador del equipo que deberá tener un mantenimiento correctivo para evitar que la emisión de ruido, polvo y partículas rebasen lo que señalan las Normas Oficiales. Las acciones a seguir son las mencionadas a continuación.

Se vigilará que:

- Se manejen de manera responsable las aguas residuales.
- Que se coloquen letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.
- Que se apoyen a las campañas que las autoridades federales, estatales municipales realicen a favor del medio ambiente.
- Que se mantenga el cuidado de los recursos naturales
- Se implemente una bitácora de trabajo y un cronograma de las tareas que deben efectuarse para cumplir con las exigencias y recomendaciones ambientales.

VII.5 Conclusiones.

El proyecto aquí presentado no generara cambios significativos al ambiente, debido a que solo se trata de colocar equipos en la plataforma petrolera para la potabilización de agua de mar, a fin de garantizar el agua dulce de buena calidad a los trabajadores de las plataformas petroleras.

Estas plataformas petroleras ya se encuentran instaladas y cuentan con su permiso de impacto ambiental, por lo que el proyecto de servicios aquí presentado solo ocupara en su totalidad 14 metros cuadrados de la misma infraestructura y operara en la extracción, desalación de agua de mar y tratamiento de aguas residuales para volver a descargar al mar.

Estas descargas cumplirán con la normativa NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que dichas descargas no tendrán contaminantes después del proceso de tratamiento o estarán por debajo de los límites máximos permitidos.

Se realizó el área de influencia con el fin de abarcar los campos petroleros a los cuales se les brindará el servicio; sin embargo. el proyecto no contará con una instalación en especifica por lo que no tendrá un área de proyecto fijo.

El transporte de dichos equipos se entregará a empresas especialistas en transporte para trasladar los equipos desde la bodega hasta la plataforma. Los beneficios económicos se ven reflejados en las utilidades alcanzadas con la operación

del proyecto; los beneficios sociales se ven reflejados en la generación de empleos, así como la reactivación del sector secundario y terciario.

Por otro lado, el proyecto está basado en un manejo ambiental sustentable, ha contemplado para sus instalaciones la utilización de equipos y sistemas con mínimos impactos al ambiente y su diseño considera la interacción con los componentes del sistema ambiental del SAR, de tal forma que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución del mismo se contemplen criterios de protección ambiental.

CAPÍTULO VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

Con base al artículo 9 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

VIII.1.1 Otros anexos.

1. No se incluye cartografía ya que esta fue tomada del SIGEIA
2. No se incluyen videos

VIII.2 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx>.México).
- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-011-CNA-2000. "Conservación del Recurso Agua – Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales".
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.

VIII.2.1. Páginas electrónicas consultadas.

- <http://www.conabio.gob.mx>
- <http://www.conanp.gob.mx>
- <http://www.conafor.gob.mx>
- <http://www.ine.gob.mx>
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://www.semarnat.gob.mx>