



Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo

Perforación exploratoria del Área Contractual 9 para aguas someras de la Cuenca Salina, Golfo de México

Marzo, 2019

Proyecto No.: 0432348

Página de Firmas

Marzo, 2019

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo. Incluye actividad altamente riesgosa

Perforación exploratoria del Área Contractual 9 para aguas someras de la Cuenca Salina, Golfo de México

Nombres y Firma de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Socio a Cargo

Nombres y Firma de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Director General

Nombres y Firma de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Líder de impacto Ambiental

Nombres y Firma de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Gerente de Proyecto

ERM México, S. A. de C. V.

General Mariano Escobedo 476 Piso 13

Nueva Anzures, 11590, Miguel Hidalgo

Ciudad de México.

© Copyright 2019 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates (“ERM”). All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		1
1.1	Datos Generales del Proyecto.....	2
1.1.1	Nombre del Proyecto.....	2
1.1.2	Ubicación del Proyecto.....	2
1.1.3	Duración del Proyecto.....	3
1.2	Datos generales del Promovente.....	3
1.2.1	Nombre o razón social.....	3
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	3
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal.....	3
1.2.4	Dirección del Regulado o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	3
1.2.5	Nombre del responsable técnico del estudio.....	3

Lista de Tablas

Tabla 1.1	Ubicación geográfica de los pozos a perforar (escenario base).....	2
Tabla 1.2.	Responsables Técnicos del Estudio.....	4

Lista de Figuras

Figura 1.1	Ubicación del Área Contractual 9 con respecto a la Cuenca del Sureste.....	1
Figura 1.2	Ubicación local de los pozos de exploración.....	2

Acrónimos y abreviaciones

Nombre	Descripción
AC	Área Contractual
AC9	Área Contractual 9
AICA	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
AID	Área de Influencia Directa
ANP	Área Natural Protegida
ASEA	Agencia de Seguridad Energía y Ambiente
Bbl	Barril (unidad)
BMW	Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques
BOEM	<i>Bureau of Ocean Energy Management</i> (Oficina de Gestión de Energía Oceánica de Estados Unidos)
BTEX	Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno
Capricorn	Capricorn Energy Mexico S. de R. L. de C. V.
Código PBIP	Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias
CH ₄	Metano
CIC	Capacidad de Intercambio Catiónico
CITES	Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre
Citla	CITLA Energy B9, S.A.P.I. de C.V.
CMS	Convención Sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
CNH	Comisión Nacional de Hidrocarburos
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COA	Cédula de Operación Anual
COT	Carbono Orgánico Total
CO _x	Dióxido de Carbono
CTD	<i>Conductivity-Temperature-Depth</i> (Conductividad-Temperatura-Profundidad)
CV	Currículum Vitae
DGGEERC	Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales
DOF	Diario Oficial de la Federación
Eh	Potencial Redox
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
EMA	Estación Meteorológica Automática
ESIME	Estaciones Sinópticas Meteorológicas
ERM	<i>Environmental Resources Management</i> , México, S. A. de C. V.
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
FL	Fracción Ligera
FM	Fracción Media
FP	Fracción Pesada
GEBCO	Carta General de Batimetría de los Océanos (en español)

Nombre	Descripción
GdM	Golfo de México
GdMP	Golfo de México Profundo
GIS	Sistemas de Información Geográfica
HAP	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
HTP	Hidrocarburos Totales de Petróleo
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca
IPC	Índice de Preferencia de Carbono
LBA	Línea Base Ambiental
LFRA	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LPGGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
MARPOL	Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques
MO	Materia Orgánica
MODU	<i>Mobile Offshore Drilling Unit</i> -Unidad Móvil de Perforación Mar Adentro
MOT	Materia Orgánica Total
NCDC	<i>National Climatic Data Center</i> (Centro Nacional de Información Climatológica)
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica)
NOx	Óxidos de Nitrógeno
NTU	Unidades Nefelométricas de Turbidez
OMI	Organización Marítima Internacional
OTPS	<i>OSU Tidal Prediction Software</i>
PEP	PEMEX Exploración y Producción
PET	Plástico <i>Polyethylene terephthalate</i> – Polietileno tereftalato
pH	Potencial de hidrógeno
PM	Material Particulado
POEMyRGMMyMC	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe
REDOX	Reducción-Oxidación
RENE	Registro Nacional de Emisiones
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
RFC	Registro Federal de Contribuyentes
RMP	Región Marina Prioritaria
SAR	Sistema Ambiental Regional
SAS	Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH
SASISOPA	Sistema de administración de Seguridad Industrial Operativa y Protección Ambiental
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SPI	<i>Sediment Profile Imaging</i> (Imágenes del perfil de sedimentos)

Perforación exploratoria del Área Contractual 9 para aguas someras de la
Cuenca Salina, Golfo de México

Nombre	Descripción
spp	Especies
TdR	Términos de Referencia
TSO	Temperatura Superficial del Océano
TVD	<i>True Vertical Depth</i> – Profundidad Vertical Verdadera
UAB	Unidad de Arqueo Bruto
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPS	Unidades Prácticas de Salinidad
USEPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i> (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América)
ZEE	Zona Económica Exclusiva

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Área Contractual 9 (en adelante AC9), como se define en el Contrato CNH-R02-L01-A9.CS / 2017, se ubica en aguas someras de la Cuenca Sureste, en aguas territoriales mexicanas al sur del Golfo de México (Figura 1.1), y se licitó durante la Ronda 2.1 (CNH-R02-L01/2016) convocada por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante CNH) y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio 2016.



Fuente: ERM, 2018

Figura 1.1 Ubicación del Área Contractual 9 con respecto a la Cuenca del Sureste.

Los resultados de licitación de esta ronda se dieron a conocer el día 20 de junio de 2017. El AC9 (Sección 1.1.2), fue asignada al consorcio formado por Capricorn Energy México, S. de R.L. de C.V. (en adelante Capricorn o Regulado), como Operador principal, y CITLA Energy B9, S.A.P.I. de C.V. (en adelante Citla), como socio.

El 25 de septiembre de 2017, se firmó el Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Producción Compartida CNH-R02.01-A9.CS / 2017. Como parte de las cláusulas 3.3 (f) y 15.4 de dicho contrato, el Regulado realizó un estudio de Línea Base Ambiental mediante una campaña de campo de seis días entre los meses de enero y febrero de 2018 y el cual fue presentado el día 21 de junio de 2018 bajo el nombre “Línea Base Ambiental para el Área Contractual 9, Ronda 2.1” mismo que la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (en adelante ASEA) evaluó conforme a lo establecido en la normatividad relevante, notificando a la CNH a través del oficio ASEA / UGI / DGGEEC / 0831 / 2018 su opinión técnica favorable respecto a la información presentada.

1.1 Datos Generales del Proyecto

1.1.1 Nombre del Proyecto

Perforación exploratoria del Área Contractual 9 para aguas someras de la Cuenca Salina, Golfo de México.

1.1.2 Ubicación del Proyecto

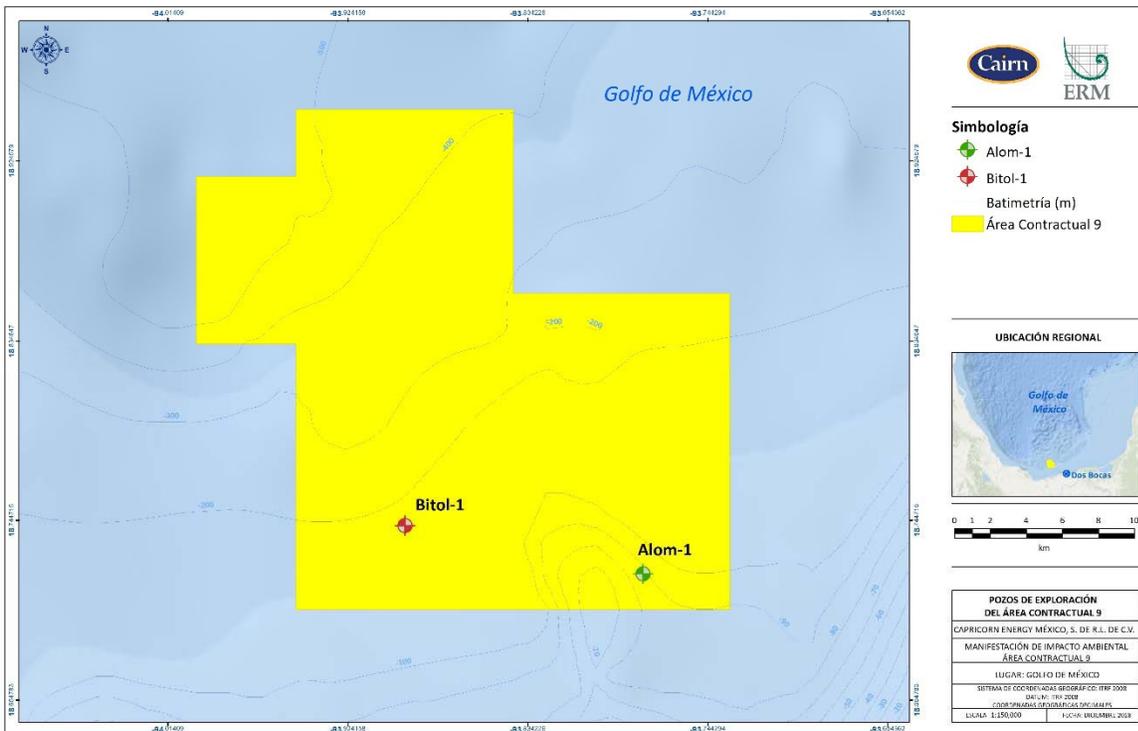
El AC9 está situada en el margen norte de la plataforma marina de la Cuenca Sureste. Las localidades de mayor población y más cercanas son Paraíso (estado de Tabasco), aproximadamente 65 km al sureste, y Coatzacoalcos (estado de Veracruz), que se encuentra a unos 95 km al suroeste del centro del AC9.

Por favor referirse a los numerales 2.1.3, 2.2.2 y 2.2.3 para mayor información sobre la ubicación específica de los diferentes elementos del Proyecto. La Tabla 1.1 muestra las coordenadas especificadas para los pozos planeados según el escenario base mientras que la Figura 1.2 ilustra su ubicación geográfica.

Tabla 1.1 Ubicación geográfica de los pozos a perforar (escenario base)

Pozo	Latitud (N)	Longitud (O)
Alom-1	Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
Bitol-1		

Fuente: Capricorn, 2018



Fuente: Capricorn, 2018

Figura 1.2 Ubicación local de los pozos de exploración.

1.1.3 Duración del Proyecto

De acuerdo al contrato CNH-R02-L01-A9.CS / 2017 en sus cláusulas 4.2, 4.3 y 4.4, la duración del Proyecto será de hasta cuatro (04) años a partir de la firma del mismo, con posibilidad de solicitar dos (02) prórrogas de hasta dos (02) años, lo que representa un máximo posible de hasta ocho (08) años totales. La decisión de extender la duración inicial será determinada a partir de los resultados de las fases de perforación exploratoria descritas en el siguiente capítulo. El presente estudio considera como la opción más probable de duración el escenario base descrito en la sección 2.2.1, con un total de 75 días de maniobras por pozo para dos (02) prospectos planeados.

1.2 Datos generales del Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Capricorn Energy México S. de R.L. de C.V.

El Regulado presenta un acta constitutiva sentada mediante la escritura 60,617, volumen 1,557 ante la fe del Lic. Carlos A. Yfarraguerri y Villareal, titular de la notaría pública No. 28 en la Ciudad de México, el 17 de julio de 2017. En el Anexo 1.1 se presenta una copia simple del acta.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

CEM170718NE3

El Anexo 1.2 presenta copia simple de la cédula del Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El Anexo 1.3 presenta copia simple de identificación del representante legal del Regulado: Manuel Cervantes Mosqueda. Sus poderes se encuentran incluidos en el Acta Constitutiva del Regulado

1.2.4 Dirección del Regulado o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

Domicilio representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

ERM México, S. A. de C. V. (en adelante, "ERM").

1.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio

EME900717GVA

1.2.5.2 Nombre, cargo y dirección de la persona o representante legal técnico para recibir u oír notificaciones

Las personas listadas en la Tabla 1.2 son los representantes técnicos a cargo de este estudio. El Anexo 1.4 incluye copia de las cédulas profesionales de las personas involucradas en el mismo. Asimismo, en el Anexo 1.5 se incluye la carta de protesta de decir verdad firmada por el representante legal del responsable técnico del estudio.

Tabla 1.2. Responsables Técnicos del Estudio.

Nombre del responsable	Cargo	Firma	Dirección para recibir u oír notificaciones
César Pindado Correo electrónico del representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.	Representante Legal	Firma de personas físicas, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.	Domicilio de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Nombres y correo electrónico de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	Socio a Cargo	Firma de personas físicas, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.	
Nombres y correo electrónico de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116	Gerente de Programa a cliente	Firma de personas físicas, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.	
Nombres y correo electrónico de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	Gerente de Proyecto	Firma de personas físicas, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.	

Fuente: ERM, 2018

CONTENIDO

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	1
2.1 Información general del proyecto, plan o programa	1
2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	1
2.1.2 Justificación	1
2.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto	2
2.1.4 Inversión requerida	3
2.2 Características particulares del Proyecto	3
2.2.1 Programa de trabajo	3
2.2.2 Representación gráfica regional	6
2.2.3 Representación gráfica local	6
2.2.4 Actividades previas a la perforación exploratoria	7
2.2.5 Operación y mantenimiento	7
2.2.6 Abandono de las instalaciones	26
2.2.7 Residuos	26
2.2.8 Emisiones atmosféricas	32

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Coordenadas geográficas del AC9	7
Tabla 2.2 Características generales de la unidad semi-sumergible	9
Tabla 2.3 Especificaciones técnicas específicas de la MODU semi-sumergible y del equipo de perforación	10
Tabla 2.4. Tipos de lodos a utilizar en diferentes tipos de tubería	18
Tabla 2.5. Composición de lodos de perforación base aceite	19
Tabla 2.6. Especificaciones técnicas de la tubería de revestimiento para Alom-1	22
Tabla 2.7. Especificaciones de la tubería de revestimiento para Bitol-1	22
Tabla 2.8 Equipos y capacidad de generadores de electricidad	23
Tabla 2.9 Estimaciones de combustible por embarcación empleada	24
Tabla 2.10 Capacidad de almacenamiento de agua potable a bordo de las embarcaciones	24
Tabla 2.11. Ejemplos de componentes para explosivos de operaciones no rutinarias	25
Tabla 2.12 Tipos de residuos generados durante la movilización y operación de embarcaciones e instalación de la MODU	27
Tabla 2.13 Tipos de residuos generados durante la perforación	28
Tabla 2.14. Métodos de disposición de residuos sólidos	29
Tabla 2.15. Métodos de disposición de residuos líquidos	30
Tabla 2.16 Emisiones a la atmósfera por embarcaciones marinas (Tons/ año)	32
Tabla 2.17 Niveles de ruido medidos en diferentes tipos de unidades de perforación durante los periodos en perforación y no perforación	33

Lista de Figuras

Figura 2.1 Ubicación del AC9	3
Figura 2.2. Calendarización de trabajo para el Proyecto	4
Figura 2.3 Ubicación geográfica regional del AC9	6
Figura 2.4 MODU Semi-sumergible “Developer”	8
Figura 2.5. Ejemplos de posibles embarcaciones de soporte y reabastecimiento	10
Figura 2.6 Perfiles de perforación para los pozos del Caso Base Alom-1	21
Figura 2.7 Perfiles de perforación para los pozos del Caso Base Bitol-1	23

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

2.1 Información general del proyecto, plan o programa

2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Las actividades de exploración de hidrocarburos que se llevarán a cabo en el AC9 se dividirán en tres etapas principales:

1. Exploración superficial y de riesgos: El Regulado obtendrá por adquisición comercial y consulta de múltiples fuentes (e. g. empresas geofísicas tales como WesternGeco, o el inventario ofrecido por el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos – CNIH – de la CNH) los resultados de las imágenes geosísmicas 2D y 3D, así como de estudios geofísicos del subsuelo correspondiente al AC9, y realizará los análisis correspondientes a ésta información durante actividades de gabinete. Estos estudios determinarán prospectos de exploración que serán madurados y seleccionados basados en una definición de riesgos potenciales que pudiesen afectar la futura perforación de pozos exploratorios.
2. Perforación exploratoria: Una vez comparados y analizados los resultados de la exploración superficial y de riesgos, se llevarán a cabo las perforaciones de hasta un pozo vertical y un pozo vertical ligeramente desviado. Dentro del AC9 existen dos áreas ya identificadas por el Promoviente donde se llevarán a cabo las perforaciones exploratorias; se trata de las estructuras prospectivas de la sección Sur y Noroeste denominadas Alom y Kukulcan/Bitol respectivamente.

Caso Base: Se planea perforar un pozo llamado Alom-1 en el prospecto Alom a una profundidad total verdadera (TVD) de 2,550m ± 50 m. Este pozo se perforará con un tirante de agua de 103.5 m de y contará con 8 objetivos, los cuales se detallan en la sección 2.2.1. Posteriormente se perforará un segundo pozo (denominado Bitol-1) que alcanzará primero al prospecto Kukulcan y posteriormente se perforará de forma desviada hasta llegar al prospecto Bitol con una profundidad total verdadera de 5,200 ± 500 m. El tirante de agua se estima en alrededor de 146 metros. El segundo pozo tiene 5 objetivos, los cuales se detallan en la sección 2.2.1.

El presente Proyecto toma en consideración que Capricorn establecerá evaluaciones actualizadas de los volúmenes prospectivos de recursos de hidrocarburos que están inicialmente establecidos en el AC9 luego de la finalización de la etapa 1 (exploración superficial), y después de la evaluación de los resultados de los pozos de exploración planificados. El Proyecto no contempla pruebas de producción, pero se hará uso de un vehículo operado de manera remota (*Remote Operated Vehicle*, en inglés) para verificar la integridad del lecho marino alrededor de cada pozo durante los trabajos de perforación exploratoria.

El primer pozo se perforará en la segunda mitad del 2019 o principios del 2020 y, el segundo inmediatamente después del primero (ver Figura 2.2).

3. Abandono: Una vez terminadas las actividades de exploración, los pozos del AC9 serán cerrados a nivel de la línea de lodo o lecho marino y serán taponeados de manera permanente y abandonados.

2.1.2 Justificación.

La selección del sitio del Proyecto (*i. e.* la ubicación geográfica específica para los pozos, Figura 1.2) se definió con base en la evaluación detallada de los componentes del riesgo geológico para cada una de los

prospectos, en función de los estudios y análisis sísmicos, geológicos y geofísicos realizados hasta ahora. Estos trabajos incluyen el estudio de resultados sísmicos 3D disponibles para el área con el fin de madurar prospectos y definir las reservas potenciales que se encuentran en cada prospecto haciendo un análisis detallado de los datos para determinar cuál prospecto produce la mejor combinación de riesgo y recompensa.

Los objetivos del Proyecto son:

- Determinar el potencial de recursos prospectivos de hidrocarburos del AC9,
- Elevar el grado de los mejores prospectos para la perforación,
- Perforar con éxito al menos dos pozos de exploratorios,
- Evaluar los datos y hallazgos de tales pozos,
- Integrar los resultados del pozo en una evaluación actualizada de prospectividad del pozo y en caso de uno o más descubrimientos:
- Iniciar un Plan de evaluación para valorar/delimitar, probar y caracterizar el descubrimiento, y evaluar su viabilidad para el desarrollo comercial

2.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El AC9 tiene un área de 562.375 kilómetros cuadrados. Se encuentra ubicada frente a la costa del estado de Tabasco, entre el puerto de Dos Bocas y el límite territorial del estado de Veracruz. La Figura 2.1 muestra un mapa regional y detallado del AC9. El sistema de coordenadas que será utilizado en este documento es ITRF 2008 junto con el Datum ITRF2008.



Fuente: ERM, 2018

Figura 2.1 Ubicación del AC9

2.1.4 Inversión requerida

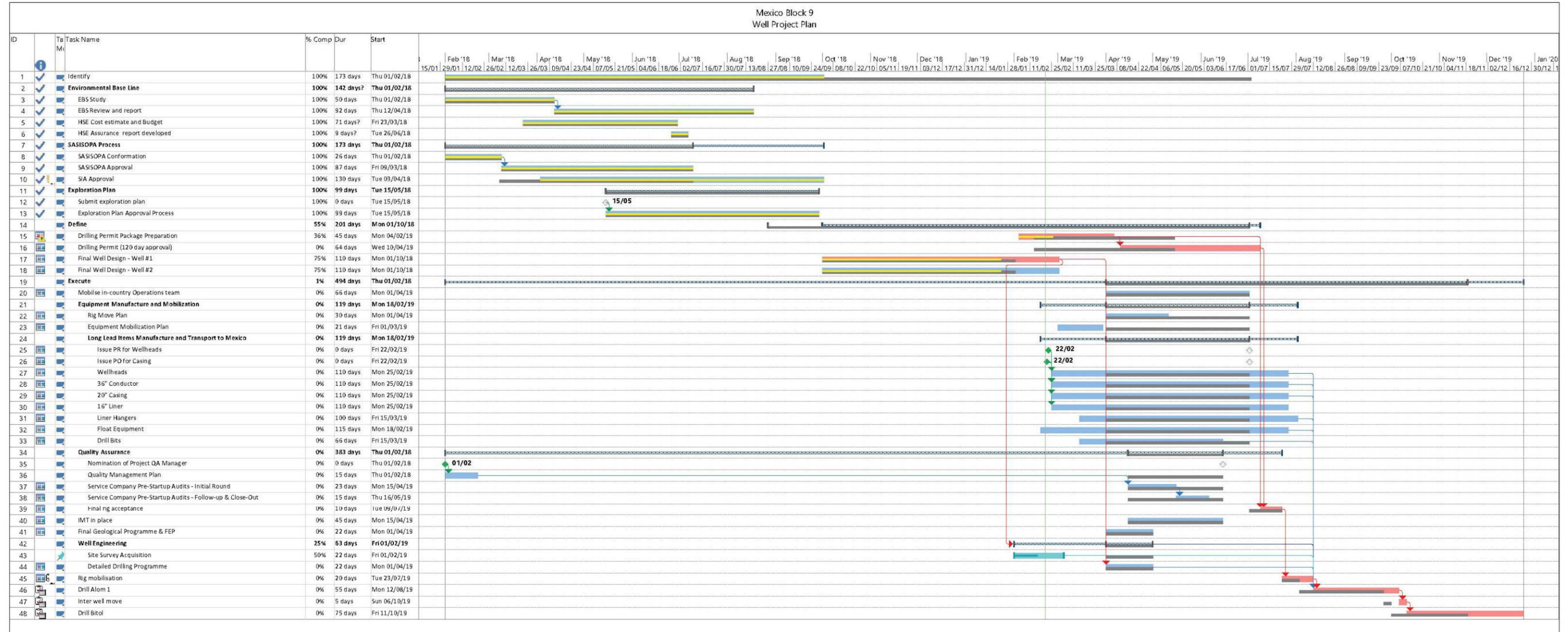
La inversión total relacionada con el programa de trabajo calculado para el Caso Base (ver Anexo 2.1, pág. Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

2.2 Características particulares del Proyecto

2.2.1 Programa de trabajo

El programa general de trabajo está dividido en la fase de perforación de pozos exploratorios y la fase de abandono. La Figura 2.2 muestra con más detalle la calendarización para las actividades del proyecto.

¹ Fuente: Diario Oficial de la Federación. Tipo de cambio consultado el 29 de enero de 2019 en: <https://dof.gob.mx/indicadores.php>



Fuente: Capricorn, 2019

Figura 2.2. Calendarización de trabajo para el Proyecto

La perforación se contempla que iniciará aproximadamente en el segundo semestre de 2019 o primer semestre de 2020 sobre los prospectos mejor calificados. Se estima que la campaña exploratoria tendrá una duración aproximada entre los 75 y 80 días de cada pozo. Los tiempos estimados podrán variar de acuerdo al comportamiento de los yacimientos y las condiciones climáticas generales en el sitio del Proyecto. La perforación de los dos pozos será secuencial con el fin de minimizar el requerimiento de movilización / desmovilización de la plataforma y las embarcaciones.

Los trabajos, descritos a detalle en las siguientes secciones, esencialmente consisten en:

- Movilización de embarcaciones y la MODU (*Mobile Offshore Drilling Unit*-Unidad Móvil de Perforación Mar Adentro por sus siglas en inglés);
- Perforación exploratoria;
 - Perforación de pozos exploratorios;
 - Evaluación de pozos exploratorios (e.g. análisis de muestras de recortes, y extracción de muestras laterales, núcleos de pared, registro de presiones de formación, potencial recuperación de fluidos de yacimiento, amarre sísmica-pozo);
- Terminación y desmovilización;
 - Trabajos de abandono del pozo; y
 - Retiro del sitio (embarcaciones y MODU).

Los pozos a perforar partiendo del Caso Base se realizarán de la siguiente manera:

Se planea perforar Alom-1 en una ubicación con tirante de agua de 103.5 m, hasta una profundidad objetivo de 2,550 ± 50m TVD (*True Vertical Depth*-Profundidad Vertical Verdadera). El pozo será evaluado a través una herramienta del sistema de perfilamiento como se describe en el plan de exploración. Una vez terminada perforación exploratoria en Alom-1, se procederá a evaluar y realizar la perforación en Bitol-1, en un punto con 146 m de tirante de agua con dirección vertical hasta alcanzar 5,200±500 m. TVD

A continuación, se presenta un resumen de los detalles más relevantes respecto a las actividades a realizar durante la perforación exploratoria:

2.2.1.1 Prospecto Alom

- Alom-1 – Profundidad Vertical verdadera (TVD): 2,550 ± 50m
- Coordenadas de ubicación de la instalación, (información reservada), información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LPTAIP, 113 fracción I de la LCTAIP.
- Movilización – Desmovilización de MODU y taladro: 25 días
- Perforación, taponamiento y abandono: 55 días
- Total: 80 días

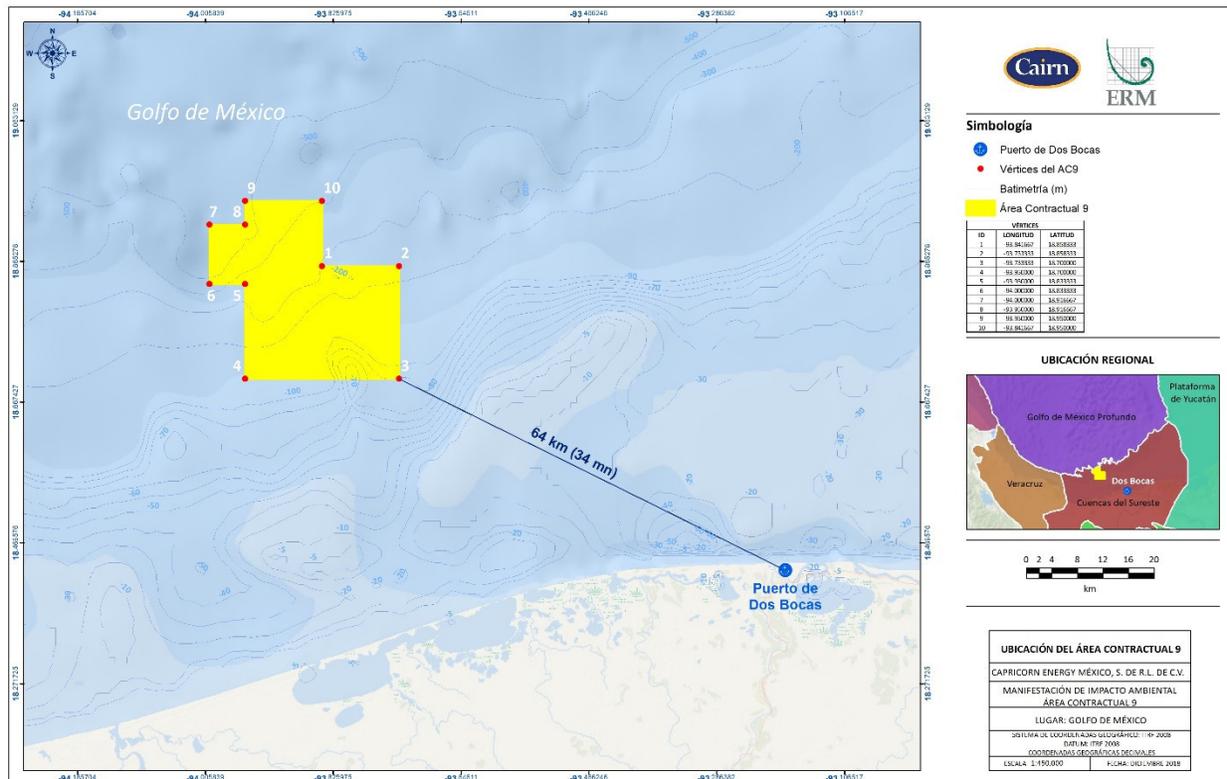
2.2.1.2 Prospecto Kukulkan / Bitol

- Bitol-1 – Profundidad vertical verdadera (TVD): 5,200±500 m
- Coordenadas de ubicación de la instalación, (información reservada), información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LPTAIP, 113 fracción I de la LCTAIP.

- Movilización – Desmovilización de MODU y taladro: 20 días
- Perforación, taponamiento y abandono: 55 días
- Total: 75 días.

2.2.2 Representación gráfica regional

Como se mencionó en el numeral 2.1.3, el AC9 se encuentra ubicada en la cuenca del Sureste, en la provincia geológica Salina del Istmo, en aguas someras de México. La profundidad del sitio varía entre poco menos de 100 metros en el Sur hasta 500 metros en el Norte. La Figura 2.3 ilustra la ubicación del AC9 en relación a la cuenca Sureste.



Fuente: Capricorn, 2018

Figura 2.3 Ubicación geográfica regional del AC9

2.2.3 Representación gráfica local

La Tabla 2.1 muestra las coordenadas geográficas del AC9.

Tabla 2.1 Coordenadas geográficas del AC9

Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Decimales	
	Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)	Longitud (W)	Latitud (N)
1	93° 50' 30"	18° 51' 30"	-93.841667	18.858333
2	93° 44' 00"	18° 51' 30"	-93.733333	18.858333
3	93° 44' 00"	18° 42' 00"	-93.733333	18.700000
4	93° 57' 00"	18° 42' 00"	-93.950000	18.700000
5	93° 57' 00"	18° 50' 00"	-93.950000	18.833333
6	94° 00' 00"	18° 50' 00"	-94.000000	18.833333
7	94° 00' 00"	18° 55' 00"	-94.000000	18.916667
8	93° 57' 00"	18° 55' 00"	-93.950000	18.916667
9	93° 57' 00"	18° 57' 00"	-93.950000	18.950000
10	93° 50' 30"	18° 57' 00"	-93.841667	18.950000

Nota: Las coordenadas presentadas en las primeras columnas de la izquierda corresponden a las estipuladas en el contrato CNH-R02-L01-A9.CS/2017 para el área contractual. Las coordenadas geográficas de la derecha (decimales) serán empleadas en adelante para reportar resultados de campo y en tablas y figuras a lo largo de todo el documento. Datum: ITRF2008

Fuente: CNH, 2017

2.2.4 Actividades previas a la perforación exploratoria.

Las actividades previas a la perforación consistirán en adquisición e interpretación de imágenes exploratorias e información sísmica.

Para estas actividades se comprará información recabada por una empresa especializada en la adquisición de imágenes que posteriormente Capricorn interpretará como parte del trabajo de gabinete previo a la perforación exploratoria. Asimismo, el Regulado realizará la maduración de prospectos basados en la información producida por el re-procesamiento de información geológica y los resultados serán utilizados para el diseño final de pozos de perforación. Durante estas actividades también se realizarán la obtención de permisos, la contratación de personal y servicios adicionales y la inducción de personal.

2.2.5 Operación y mantenimiento.

Para efectos del presente estudio, se entiende por operación y mantenimiento las actividades de la fase de perforación exploratoria. En la perforación exploratoria se empleará una MODU de tipo semi-sumergible. Con base en los resultados de la exploración se determinará la presencia de hidrocarburos, y en caso de que no se obtengan hallazgos económicamente atractivos, los pozos exploratorios perforados serán sellados de forma permanente y abandonados de acuerdo a la normativa mexicana.

2.2.5.1 Movilización y operación de embarcaciones e instalación de la MODU

Para la etapa de operación y mantenimiento, se contará con tripulación contratada por la compañía de perforación. La tripulación rotará cada 28 días en la MODU y cada 14 en los barcos de apoyo, yendo y viniendo desde el puerto de Dos Bocas, Tabasco. Durante las operaciones de perforación, el Proyecto empleará una MODU tipo semi-sumergible con una tripulación a bordo de hasta 160 personas aproximadamente, la cual incluirá personal de perforación subcontratado, el personal de Capricorn y el

personal de las compañías de servicios. Las operaciones de perforación serán apoyadas por tres embarcaciones de suministros, operadas por una tripulación de 8 a 10 personas por embarcación. Adicionalmente, todas las operaciones de perforación serán apoyadas por una base de operaciones localizada en el puerto de Dos Bocas con dos cuadrillas de ocho personas operando 24/7. El número estimado de personal propuesto se estima de 200 personas aproximadamente, incluyendo personas a bordo y de apoyo en tierra.

La tripulación será trasladada de la base de operaciones a la MODU usando un servicio de transporte aéreo (helicópteros) que realizarán recorridos programados cinco veces por semana, de acuerdo al establecimiento de cambios de turno regulares.

Para las actividades de perforación, se requerirá del uso de una plataforma semi-sumergible (“Developer”, de la empresa Maersk) que consta de una configuración con propulsión propia operando a través de diésel, con una estructura de casco doble con soportes longitudinales y transversales para transportar equipo de perforación, instalaciones para la tripulación y cuarto de navegación, así como una plataforma helipuerto.

La capacidad de perforación de esta unidad es de hasta 10,000 m por pozo, con una profundidad operativa máxima de hasta 3,000 metros. La unidad es anclada en posición con un sistema de cadenas de ocho puntos que puede ser modificada hasta 12 puntos de anclaje (ver Figura 2.4), lo que elimina la necesidad de utilizar el sistema de posicionamiento dinámico de manera continua. La velocidad de navegación para la movilización de la unidad de perforación no superará en ningún momento los 8.5 nudos (velocidad máxima) para evitar inestabilidad de la misma.



Fuente: Maersk, 2018

Figura 2.4 MODU Semi-sumergible “Developer”.

La Tabla 2.2 presenta las especificaciones técnicas de la unidad MODU: El Anexo 2.2 muestra el diagrama esquemático general de la unidad MODU.

Tabla 2.2 Características generales de la unidad semi-sumergible

Características generales	
Largo de la plataforma	117 m
Ancho de la plataforma	78 m
Largo de la cubierta	78.50 m
Ancho de la cubierta	78 m
Altura de la cubierta	37 m
Columnas/ Equipo de Soporte	
Largo de los Pontones	114.50 m
Ancho de los Pontones	17.50 m

Fuente: Maersk, 2018.

La MODU estará apoyada por una flotilla de tres (03) embarcaciones, que cubrirán las siguientes funciones:

1. Instalación del sistema de 8 anclas para mantener a la MODU en su posición de perforación
2. Transporte el suministro de consumibles y equipos desde tierra
3. Facilitar el cambio de tripulación y consumibles
4. Transporte de sustancias (e. g. lodos de perforación) y residuos (desechos peligrosos).

Las embarcaciones a utilizar durante las actividades cumplirán con los requisitos operacionales, incluyendo poseer sistema de posicionamiento dinámico de Clase 1 como mínimo (incluye sistema redundante que permite mantener la posición de la embarcación en caso de fallo del sistema principal).

La Figura 2.5 muestra ejemplos de embarcaciones de soporte que cumplen con los requisitos de operación. Al momento de preparar este reporte, las embarcaciones locales con las capacidades requeridas no han sido seleccionadas.



Fuente: Siem, 2018; Olympic, 2018

Figura 2.5. Ejemplos de posibles embarcaciones de soporte y reabastecimiento

Las especificaciones técnicas del equipo de perforación presente en la MODU se listan en la Tabla 2.3

Tabla 2.3 Especificaciones técnicas específicas de la MODU semi-sumergible y del equipo de perforación

Dimensiones principales	
Largo de la plataforma de perforación	117 m
Ancho de la plataforma de perforación	79 m
Largo de la cubierta principal	78.5 m
Ancho de la cubierta principal	78 m
Elevación de la cubierta principal sobre la línea base	37 m
Columnas/ Equipo de Soporte	
Columnas (4)	17 x 17.5 m
Propulsión	
Ejes	
Motores por eje	1
Motor	Siemens / Lohe
Tipo de Motor	JHWA-800LB-10zZ
HP por eje	5,364 HP
Propulsores	

Dimensiones principales

Cantidad	8
Fijo/Azimutal	Azimutal
Motores por propulsor	1
Fabricante / modelo	LIPS Steerable Thruster / FS3500-671 N4
HP total por propulsor	4,364 HP

Posicionamiento Dinámico

Modelo / Tipo	Kongsberg Maritime SDP-32
Referencia de posicionamiento	DGPS, Acustico

Capacidades operativas

Capacidad de diseño máxima de profundidad de agua	3,000 m
Capacidad de profundidad de perforación	42,653 pies

Sistema de Amarre

Cabrestante de Anclaje

Cantidad	4
Fabricante / modelo	Brohl / CAMW-35
Tipo	Eléctrico
Motor	Siemens / MDRKF 400 L-6T
HP	8,190 HP
Velocidad	9 m/min

Anclas

Cantidad	2
Fabricante	Franklin

Dimensiones principales

Tipo	Flipper Delta
Peso	15 toneladas

Grúas, Montacargas y equipo de manejo

Grúa Giratoria “Subsea Knuckle Boom”

Cantidad	1
Especificación	ABS, API, DMA
Fabricante / Tipo	NOV / Knuckle Boom
Ubicación	Babor
Longitud de boom	50 m
Alcance de Gancho por debajo de cubierta principal	3,000 / 80 m
Carga/radio/velocidad	165 t / 8 m / 0.2 m/s (radio mínimo) 50 t / 45 m / 0.2 m/s (Radio Máximo)

Grúa Giratoria Secundaria

Cantidad	1
Especificación	API-2C
Fabricante / Tipo	Favco / 20/10 K
Ubicación	Estribor
Longitud de boom	50.4 m
Carga/radio/velocidad	65 t / 7.2 m / 0.225 m/s (radio mínimo) 20 t / 51.0 m / 0.33 m/s (Radio Máximo)

Grúa de manejo de tuberías tipo “Boom”

Cantidad	1
Especificación	API-2C

Dimensiones principales

Fabricante / Tipo	NOV/Knuckle Boom with Gripper Yoke, Lifting lugs on gr.yoke and Hook adapter
Ubicación	Babor / popa
Longitud de boom	18.6 m
Radio Máximo / mínimo	32 m / 5 m

Grúa pórtico para BOP

Fabricante / Tipo	NOV/Gantry Crane
Capacidad nominal	2x125 toneladas
Cabrestante auxiliar	15 toneladas

Cargador de BOP

Fabricante / Tipo	NOV BOP carrier
Capacidad nominal	400 toneladas
Equipado con brazos colgantes para interfaz con BOP y LMRP	

Montacargas

Cantidad	2
Fabricante/ Tipo	Toyota / Eléctrico
Capacidad nominal	2,950 kg
Montacargas a prueba de explosión	
Cantidad	1
Fabricate/ Tipo	Powered Stacker/ 72M12F
Capacidad nominal	1,200 kg

Equipo de perforación

Torre de perforación y Subestructura

Dimensiones principales

Modelo	National Oilwell/Double bottle-neck
Con set back	36 m/s
Sin set back	56 m/s
Altura	64 m (a la capa freática)
Dimensiones de la base	22 x 12 m
Dimensiones de la corona	2ea. 6 x 6
Capacidad nominal bruta	Main 1,134 t; Aux 680 t; Comb. 1,360 t

Plataforma de estanterías

Fabricante / Tipo	NOV Low Level Double Racking board
Capacidad de 3 1/2/5/5 7/8/6 5/8" DP	15,240 m
Capacidad de 6 3/4"81/4" 9 1/2" DC	1,200 m
Capacidad de almacenaje	2,743 x 406 m x mm 3,350 x 330 m x mm 4,267 x 244m x mm

Racker de tubo vertical

Cantidad	2
Fabricante / Tipo	NOV Hydraracker
Capacidad máxima	12.5 t at 0.9 - 2.7 m
Rango	89 / 406 mm

Brazos de guía giratorios

Cantidad	2
Fabricante / Tipo	NOV
Rango de cabeza	3 1/2 – 16 in

Dimensiones principales

Carga máxima de cabeza	18 kN
Telescópico	2,360 mm
Rotación del parque a la posición central del pozo	39 deg
Dispositivos de seguridad	Parada de emergencia y gestión de zonas

Brazos de guía superiores

Cantidad	2
Fabricante / Tipo	NOV
Tamaños tubulares	3 1/2 a 16 in
Longitudes tubulares	115 a 135 in
Guía de viaje	6,000 mm
Velocidad de viaje	0.75 m/s
Fuerza de viaje	15kN

Tubería de cola en brazos

Cantidad	2
Fabricante / Tipo	NOV
Tamaños tubulares	3 1/2" - 16" in (stands) 3 1/2 - 36" in (singles)

Conductos verticales para tubos

Cantidad	2
Fabricante / Tipo	NOV
Tamaños tubulares	Columna de perforación: 3 1/2 a 7 in Tubería de revestimiento: 9 5/8 a 16 in Drill collar: 9 3/4 in y sarta de perforación a 26 in
Carga segura de trabajo	12,500 kg

Dimensiones principales

Ángulo de inclinación	17 / 11/17 °
Fuerza de tracción del cabrestante en modo de tensión constante	10,000 N

Junta de apuñalamiento / selector de cereza

Fabricante / Tipo	NOV Hydraulic work basket
Adjustable from/to height above rotary	0-30 m
Alcance máximo	11,540 m
Movimiento del telescopio	5,000 m
Radio de giro	+/- 90°
Radio de inclinación	+/- 60°
Carga segura de trabajo	250 kg

Subestructura

Altura (sobre el muelle principal)	15 m
Longitud	28 m
Ancho	14 m

Malacate principal

Fabricante / Tipo	Wirth / GH 6000 EG-AC
Fabricante / Tipo (del motor)	Wirth / GEB 22A2 AC Motor
Cantidad	4
Potencia nominal de entrada intermitente por motor	858 kW
Potencia nominal de entrada continua por motor	1,044 kW
Potencia nominal de entrada intermitente	

Mesa rotaria

Dimensiones principales

Fabricante / Tipo	Varco RST 60.5 - 2G
Apertura máxima	1,436.7 mm
Capacidad Nominal	1,257 t
Capacidad de carga	1,247
Torque continuo	61,000 Nm

Top Drive

Fabricante / Tipo	NOV HPS 1000
Tipo	Eléctrico
Código de Diseño	API 8C
Temperatura de Diseño	-20 +45°C
Capacidad nominal	907 t
Presión de trabajo de lodos	7,500 psi
Voltaje nominal	690 VAC

Fuente: Maersk, 2018.

2.2.5.2 Perforación de pozos exploratorios

La perforación de pozos exploratorios requerirá de los siguientes pasos:

- Posicionamiento de la MODU en el sitio en donde se perforará el pozo de interés.
- Anclaje de la MODU en posición de perforación.
- Traslado de equipos, materiales y suministros.
- Uso de 3 embarcaciones de suministro cerca de la MODU.
- Perforación de pozos.

La perforación consiste en taladrar las formaciones geológicas submarinas hasta alcanzar el reservorio de hidrocarburo. Para ellos se emplea una sarta de perforación, que está conformada por la tubería de perforación con una broca o barrena instalada en la punta que penetra en el substrato marino.

El pozo es perforado con la ayuda de la rotación de una barrena a la que se le aplica un peso progresivo. La barrena está conectada a tuberías de acero de alta resistencia y que miden aproximadamente 30 pies de largo. La fuerza motriz que transmite la energía desde la superficie del equipo de perforación hasta la barrena es la unión giratoria motorizada y el lodo de perforación. La rotación de la sarta de perforación se

realiza por medio de un sistema giratorio motorizado (*top drive system*) que está conectada en la parte superior y el cual pasa a través de la unión giratoria motorizada. El movimiento vertical es proporcionado por la fuerza del *winch* o malacate.

La perforación está estrechamente ligada a los tipos de fluidos o lodos de perforación que se emplearán, los cuales cumplen funciones específicas como enfriar la broca, llenar el hueco que se está perforando y controlar las presiones de la formación que está siendo atravesada por la sarta de perforación (a fin de evitar descontrol del pozo). Durante el proceso de perforación de pozos exploratorios, se emplearán (a) lodos de perforación, que es el principal insumo para realizar la perforación exploratoria; y se generarán (b) recortes de perforación, el principal residuo de la perforación exploratoria. Finalmente, una vez perforado el pozo se colocará (c) una tubería de revestimiento o “*casing*” y se procederá a realizar la cementación. Los tres componentes del proceso de perforación de los pozos exploratorios se explican a continuación.

La Figura 2.6 y la Figura 2.7 muestran el diseño de los dos pozos planeados en el Caso Base.

Lodos de perforación.

El lodo estará conformado de una fase líquida y una sólida; ambas fases forman un coloide al cual se le añaden ciertos aditivos para mantener la mezcla estable. Las funciones del lodo son enfriar la broca de perforación, llenar el hueco perforado, suspender el corte de perforación (*cuttings*), y controlar las presiones de la formación atravesada por la sarta de perforación a fin mantener el control del pozo durante la perforación. El lodo debe tener por lo tanto ciertas propiedades; para el caso de los lodos empleados por Capricorn, éstos oscilarán entre 1.03051 y 1.294125 Kg/L (8.6 – 10.8 libras/gl). El sistema de circulación de los lodos deberá estar conformado por zarandas, de-gasificadores, desarenadores, filtro de finos (*destiler*) y limpiador de lodos. Las bombas de lodo y los compresores de aire estarán provistos por válvulas de seguridad.

Para los prospectos del Caso Base, el Regulado planea utilizar los siguientes tipos de lodo basados en los segmentos a colocar (Tabla 2.4):

Tabla 2.4. Tipos de lodos a utilizar en diferentes tipos de tubería

Sección	Tipo de lodo	Alom-1 densidad (libras por galón)	Bitol-1 Densidad (libras por galón)
36"	Agua de mar y sedimentos	8.6	8.6
26"	Agua de mar y sedimentos	8.6	8.6
16"	Lodo sintético basado en aceite de baja toxicidad (LTOBM)	10.3	9.5
12¼"	Lodo sintético basado en aceite de baja toxicidad (LTOBM)	10.6	10.5
8½"	Lodo sintético basado en aceite de baja toxicidad (LTOBM)	10.8	10.7

Fuente: Capricorn, 2018

Los lodos de perforación del Proyecto serán preparados en unos tanques, también llamadas cantinas de lodos, que están acondicionados para dicho fin y que a la vez bombearán los lodos a la sarta de perforación

para que recircule en un circuito cerrado. El lodo en su recorrido enfría la sarta, y al salir a presión por las boquillas de la barrena, ayuda a socavar y limpiar el punto de corte; es decir, levanta los recortes de perforación, limpia los dientes y cuerpo de la barrena y la deja libre de cortes en formación. El lodo es impulsado después por bombas y sigue su recorrido por el espacio entre la sarta y las conductoras. Finalmente, los recortes de perforación son separados por medio de una zaranda vibratoria; el lodo es tratado por un equipo limpiador de sólidos y tratado químicamente para devolverle sus propiedades originales y es succionado nuevamente por las bombas de lodo para ser re-inyectado al pozo. En ningún momento serán los lodos vertidos al mar. Los lodos utilizados contienen una base de aceite sintético de baja toxicidad en la cual se suspende barita por lo que serán almacenados y reutilizados en el circuito cerrado cuantas veces sea necesario, hasta que se complete el proceso de perforación. Una vez completado el uso de los lodos, éstos serán finalmente almacenados y manejados de acuerdo a los lineamientos de gestión de lodos de perforación que se describen en el Capítulo VI de este estudio.

La Tabla 2.5 muestra el componente típico y las proporciones usadas para los lodos de perforación planeados para el Proyecto.

Tabla 2.5. Composición de lodos de perforación base aceite

Tipo de lodo	Composición del aditivo	Concentración (kg/m ³)
Lodo basado en agua	Agua marina de perforación	0.00035
	Bicarbonato de sodio	3.5x10 ⁻⁷
	DUO-VIS	0.00000246
LTOBM	Megamul	0.0000078
	Compuesto Versacoat	0.00000195
	VG-plus	0.00000632
	VG-Supreme	0.00000140
	Cal	0.00001368
	Cloruro de calcio	0.00001991
	Versatrol	0.00000842
	EDC 95/11	0.00025012
	Barita	0.00004695
Lodo de relleno	Agua marina de perforación	0.00022519
	DUO-VIS	0.00000175
	Gluteraldehído	4x10 ⁻⁸
	DEFOAM X	3x10 ⁻⁸
	Barita	0.00036393
	Cloruro de sodio	0.00008175

Fuente: Capricorn, 2019

Recortes de perforación

Conforme se perfore el pozo, se generarán recortes o pedazos de subsuelo. Los recortes están compuestos por arcillas, areniscas y cuarcitas con diámetros aproximados (D50) entre 0.016 y 6 mm y con

densidades aproximadas de 2550 kg/m³. Conforme se perfora las primeras secciones con lodo sintético, tanto el lodo como los recortes de perforación serán llevados a tierra para su disposición. El volumen de recortes generados será proporcional a la profundidad final de perforación. El Regulado utilizará algunos de estos recortes para realizar análisis geológicos y geofísicos respecto a las propiedades de los prospectos. Estos recortes serán retirados de la mezcla separada y enviados a laboratorios para sus análisis. Bajo ninguna circunstancia los recortes serán vertidos en el ambiente.

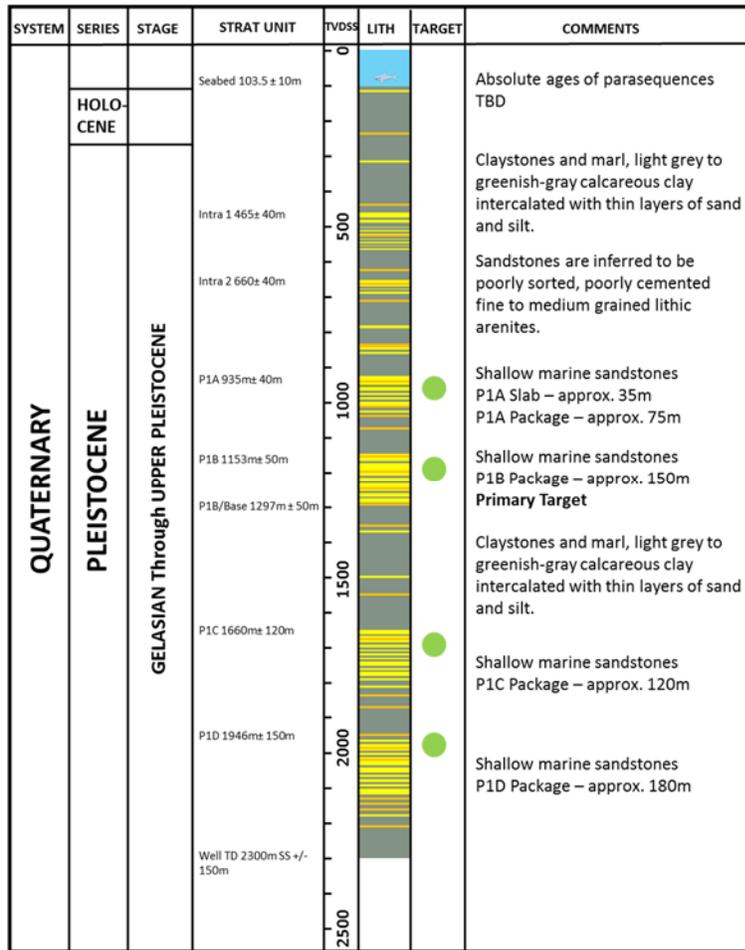
Tubería de revestimiento (casing) y cementación primaria.

Una vez perforado el pozo, se le recubre con tubería de acero la cual variará en longitud según la profundidad de perforación. La tubería de revestimiento es necesaria para evitar que entre agua al pozo recién perforado y evitar que las formaciones rocosas y el subsuelo circundante colapsen sobre el mismo.

La tubería de revestimiento empleada será de tipo continua (*coiled tubing*). Posteriormente, el pozo debe ser revestido con cemento para darle aún más soporte y estabilidad al mismo y restringir el movimiento de fluidos entre formaciones. La cementación es la operación de bombeo de una mezcla de cemento (*cement slurry*) a través de la tubería de revestimiento hasta llegar al anillo o espacio anular del pozo. La preparación del cemento se realiza a bordo de la unidad de perforación en equipos especializados para ese fin, y el mismo es enviado al hoyo a través de tubos de alta presión, utilizando bombas de gran potencia hidráulica. Una vez que se ha revestido la totalidad del pozo con cemento, se le forzarán a subir con tubos y mangueras de alta presión hasta que el cemento quede por fuera del tubo de revestimiento. Una vez fraguado el cemento (después de 24 horas) se continúa la perforación utilizando una broca de menor diámetro. La tubería a ser utilizada en los pozos planeados en el Caso Base son las siguientes:

Pozo Alom-1

La Figura 2.6 muestra el perfil estratigráfico analizado para la zona, indicando los diferentes objetivos (círculos verdes en la columna “Target”) que se tienen contemplados para la perforación de este pozo.



Fuente: Capricorn, 2018

Nota: Los puntos verdes de la columna "Target" corresponden a los objetivos de la perforación.

Figura 2.6 Perfiles de perforación para los pozos del Caso Base Alom-1

El pozo iniciará colocando un conductor de 36 pulgadas que perforará un pozo de 26 pulgadas desde el lecho marino hasta aproximadamente 900 m, tras lo cual se colocará tubería de 20 pulgadas. Posteriormente se realizará una reducción en el diámetro del pozo a 16 pulgadas y se continuará la perforación entre el primer objetivo ("P1A"), con una profundidad de 935±40 m, y el segundo objetivo a 1,1153 ±50m ("P1B") utilizando un revestimiento de 13.375 pulgadas; mismo que continuará hasta una profundidad de 1,297±50m, tras lo cual se continuará con una tubería de 13.375 pulgadas hasta una profundidad de 1660±120 m. El segmento siguiente, que comprende hasta la profundidad de 1946±150 m, será excavado y recubierto con una tubería de 12.25 pulgadas reforzada con una tubería de 9.625 pulgadas. Posteriormente se utilizará tubería de 8 ½ pulgadas hasta la profundidad total de 2550±50m. Un liner de contingencia de 7 pulgadas se instalará en la última sección de requerirse.

Las especificaciones de la tubería de revestimiento para este pozo se presentan en la Tabla 2.6:

Tabla 2.6. Especificaciones técnicas de la tubería de revestimiento para Alom-1

Diámetro externo (pulgadas)	Diámetro interno (pulgadas)	Peso (ppf)	Grado	Conector	Diámetro interno mínimo límite (pulgadas)	Presión límite (psi)	Presión de colapso (psi)
36	34.00	310	X56	Leopard SD2	33.5	3,500	1,690
20	18.73	133	K55	Tenaris ER	18.5	3060	1500
13 ³ / ₈	12.415	68	P110	Wedge 513	12.25	6910	2330
9 ⁵ / ₈	8.681	47	P110	Wedge 513	8.5	9440	5300
Tubería de Contingencia							
7	6.184	29	P110	Wedge 513	6.0	11220	8531

Fuente: Capricorn, 2019.

Pozo Bitol-1

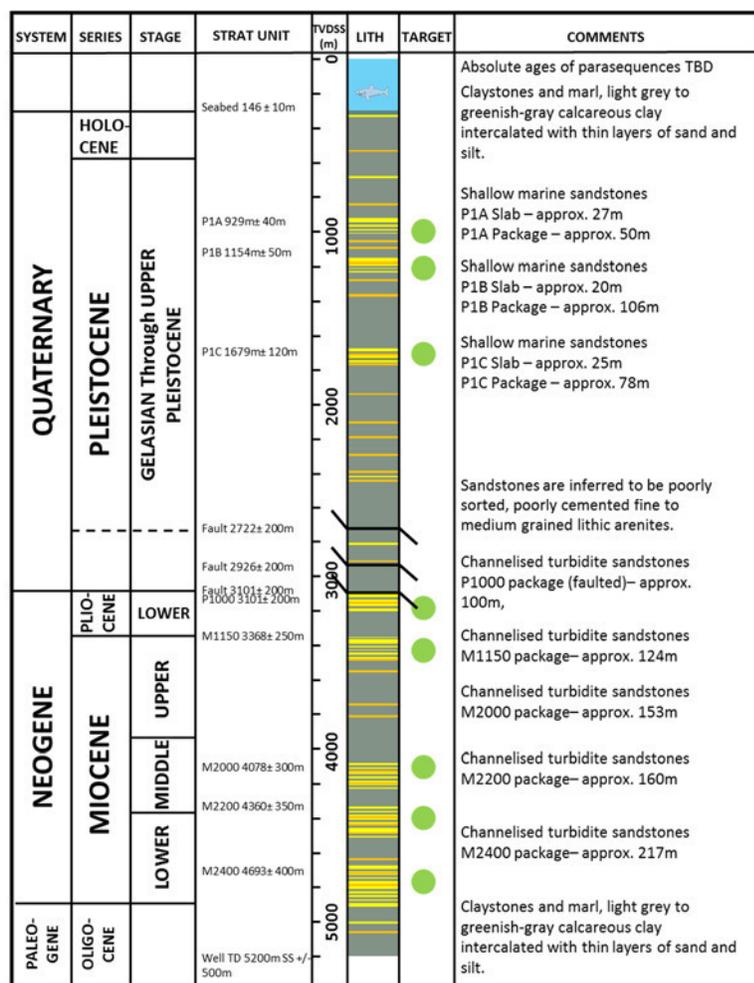
De acuerdo a las bases de diseño, el pozo iniciará colocando un conductor de 36 pulgadas que perforará un pozo de 26 pulgadas desde el lecho marino hasta aproximadamente 900 metros y se instalará una tubería de 20 pulgadas hasta una profundidad de 929±40 m. Dependiendo de las condiciones de la falla presente en esa profundidad se decidirá la estrategia de perforación, siempre considerando utilizar un revestimiento de 16 pulgadas hasta 2700 metros, con lo cual los trabajos continuarán insertando una tubería de 13.375 pulgadas hasta esa profundidad. De haber problemas con la falla, se continuará con un pozo de 11.75 pulgadas revestido por una tubería de 12.25 pulgadas hasta llegar a 3,101 ± 200 m. Dadas las condiciones observadas a esta profundidad se evaluará la posibilidad de utilizar un refuerzo de contingencia de 11.75 pulgadas en la sección de hasta 3100 m. De no presentarse este caso, se realizará la perforación usando 12.25 pulgadas hasta 3900 m con un *liner* de 11.75 pulgadas. Si las condiciones en esa sección se observan favorables, entonces se procederá con la perforación usando tubería de 9 5/8 pulgadas hasta 4,078 ± 300 m. La sección final del pozo, para alcanzar los 5200 ± 500 m será perforada usando una tubería de 8 ½ pulgadas.

Las especificaciones de la tubería de revestimiento para este pozo se presentan en la Tabla 2.7:

Tabla 2.7. Especificaciones de la tubería de revestimiento para Bitol-1

Diámetro externo (pulgadas)	Diámetro interno (pulgadas)	Peso (ppf)	Grado	Conector	Diámetro interno mínimo límite (pulgadas)	Presión límite (psi)	Presión de colapso (psi)
36	34.00	310	X56	Leopard SD2	33.5	3,500	1,690
20	18.73	133	K55	Tenaris ER	18.5	3060	1500
13 ³ / ₈	12.415	68	P110	Wedge 513	12.25	6910	2330
9 ⁵ / ₈	8.535	53.5	P110	Blue & 513	8.5	9440	5300
Tubería de Contingencia							
16	15.010	84	L80	Wedge 521	14.822	4330	1480
11 ³ / ₄	10.682	65	P110	Wedge 513	10.625	8750	4480
7	6.184	29	L80	Wedge 513	6	11220	8531

La Figura 2.7 muestra los perfiles de diseño de los pozos de forma gráfica.



Fuente: Capricorn, 2018

Nota: Los puntos verdes de la columna “Target” corresponden a los objetivos de la perforación.

Figura 2.7 Perfiles de perforación para los pozos del Caso Base Bitol-1

2.2.5.3 Requerimientos de energía

La energía eléctrica será generada por un conjunto de hasta doce (12) motogeneradores de capacidades diferentes (4000 – 5200 kW) que operan con diésel y que estarán instalados en la MODU y las embarcaciones de apoyo. Los equipos y capacidades se indican en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8 Equipos y capacidad de generadores de electricidad

Equipo	Capacidad (KW)	Cantidad
Generador de 3 fases con motor diésel (MODU)	4000	8
Generador tipo BMV 12 (Embarcación)	5294	4
Generador de emergencia (Embarcación)	1920	2
Generador portátil (Embarcación)	240	4

Fuente: Capricorn, 2018.

Las embarcaciones y la MODU funcionarán a base de diésel únicamente. El abastecimiento se realizará cada cuatro semanas por medio de embarcaciones de apoyo; el consumo de combustible calculado se encuentra en el orden de 25-30 m³ por día, dependiendo de la velocidad de las embarcaciones y las operaciones realizadas por la MODU. La Tabla 2.9 ilustra los requerimientos de combustible estimada para el Proyecto.

Tabla 2.9 Estimaciones de combustible por embarcación empleada

Combustible	Embarcación apoyo 1	Embarcación apoyo 2	Embarcación de apoyo 3	Helicóptero	MODU
Capacidad	621.4	621.4	621.4	2 m ³	3500 m ³
Consumo	0.91 m ³ /día	0.91 m ³ /día	0.91 m ³ /día	0.45 m ³ /día	16 - 20 m ³ /día
Consumo total (durante 150 días)	136.27 m³	136.27 m³	136.27 m³	48 m³	880 - 1100 m³

Fuente: Capricorn, 2018.

2.2.5.4 Requerimientos de agua

El Proyecto contempla la utilización de agua potable para el consumo de la tripulación y otros usos generales, por lo que se podrá obtener por un proceso de desalinización a bordo de la MODU o por transporte directo usando los buques de apoyo. Los requerimientos domésticos de los buques serán cubiertos por suministro y almacenamiento de agua dulce en puerto. Asimismo, usará agua no potable para diferentes fines asociados a la operación. La Tabla 2.10 muestra el volumen de agua que puede contener cada embarcación.

Tabla 2.10 Capacidad de almacenamiento de agua potable a bordo de las embarcaciones

Embarcación de tripulación	Agua potable (m ³)	Agua no potable (m ³)	Total (m ³)
Embarcación de apoyo 1	643	927	1570
Embarcación de apoyo 2	643	927	1570
Embarcación de apoyo 3	1000	745	1745
MODU	830	2104	2934

Fuente: Capricorn, 2018.

2.2.5.5 Explosivos y materiales radioactivos.

El Regulado no usará explosivos en operaciones rutinarias. En casos excepcionales se considera el uso de cargas de perforación como una herramienta disponible para facilitar la liberación de una sarta que se encuentre atascada; el uso de estos explosivos durante las operaciones no rutinarias será determinado por las condiciones particulares de la perforación. En todos los casos, los explosivos serán resguardados

en la unidad de perforación exclusivamente en contenedores o gabinetes específicos para tal fin. Los subcontratistas del Regulado estarán a cargo del uso y manejo de dichos explosivos, mientras que el Regulado se encargará de verificar y asegurar que los contratistas posean todos los permisos y concesiones correspondientes asociados al uso y manejo de los mismos. La Tabla 2.11 muestra una lista de los componentes que se pueden requerir en los eventos mencionados.

El uso de sustancias radioactivas tampoco se considerará como una sustancia de uso normal, ya que los rastreadores radioactivos se utilizan generalmente como herramientas para medir el perfil de flujo de un pozo. Dado que las actividades de exploración no contemplan establecer un pozo con estas características no se prevé que este material sea usado. En el evento de que fuera requerido el uso de estos materiales, la operación será realizada a través de subcontratistas especializados y transportando el material en contenedores especialmente adaptados (con recubrimiento o fabricados con plomo).

Finalmente, todos los desechos y sustancias que se mantengan en contacto con este tipo de materiales será tratado como parte de los residuos industriales peligrosos.

Tabla 2.11. Ejemplos de componentes para explosivos de operaciones no rutinarias

Número de parte	Descripción	Especificaciones
Explosivos Secundarios		
100472979	CHARGE PUNCHER 1606XL HMX	Tipo de Explosivo: HMX Grosor de la pared: 0.75" Tamaño promedio de hoyo: 0.19"
100434080	CHARGE PUNCHER 1606L HNS	Tipo de Explosivo: HNS Grosor de la pared: 0.50-0.58" Tamaño promedio de hoyo: 0.17-0.13"
100434079	CHARGE PUNCHER 1606M HNS	Tipo de Explosivo: HNS Grosor de la pared: 0.375-0.50" Tamaño promedio de hoyo: 0.25-0.21"
100472980	CHARGE PUNCHER 1606XXL HMX	Tipo de Explosivo: HMX Grosor de la pared: 1" Tamaño promedio de hoyo: 0.18"
H447479	1606 PJ CHARGE	Tipo de Explosivo: HMX Penetración: 11.3" Agujero de entrada: 0.17" Carga Máxima de Explosivo: 3.5g
H447624	BOOSTER HP10	Tipo de Explosivo: NONA
H447381	BOOSTER HMX	Tipo de Explosivo: HMX
Cable de Detonación		
H352944R	DETONATING CORD HMX 80 GR	100 m
H543012RE	DETO CORD 80 GRS HMX	50 m
T6013218R	DETO CORD 80 GRS HNS	25 m
H448369RE	DET CORD 60 GRS HMX	20 m
Explosivo Principal		
B077566	COLLIDING TYPE 3	Tipo de Explosivo: HMX Diámetro: 2-1/4" Tamaño DC/HWDP: 8.75 to 11" Tamaño de tubería: 4.5 to 6.625"

Número de parte	Descripción	Especificaciones
B077055	COLLIDING TYPE 1	Tipo de Explosivo: HMX Diámetro: 1.79” Tamaño DC/HWDP: 6.5 to 8” Tamaño de tubería: 4.5 to 6.625”
B077056	COLLIDING TYPE 2	Tipo de Explosivo: HNS Diámetro: 1.79” Tamaño DC/HWDP: 5 to 6.25” Tamaño de tubería: 4.5 to 6.625”
B078469	COLLIDING TYPE 5	Tipo de Explosivo: HNS Diámetro: 1.375” Tamaño DC/HWDP: 4.5 to 5” Tamaño de tubería: 4” y menor
Detonadores		
P190860	DETONADOR RDX	4 pc
101200225	DETONADOR SECURE EXP.	6 pc
100282575	DETO SECURE II	20 pc
P082938	DETONADOR 340F FLU DES Dynawell	4 pc
CPST		
100472204	Secure 2 Igniter Assembly	Tipo de Explosivo: NONA

Fuente: Capricorn, 2019

2.2.6 Abandono de las instalaciones.

Para efectos de este estudio, la etapa de abandono se considera el fin de las actividades de perforación de los dos pozos, que tendrá una duración máxima aproximada de 40 días. Posterior a las actividades de exploración, los pozos que hayan sido perforados serán suspendidos hasta la línea de lodo y serán abandonados de forma permanente.

La unidad de perforación y las embarcaciones empleadas para el Proyecto son rentadas, por lo que una vez que dejen de ser utilizadas serán regresadas a su lugar de origen, así como la tripulación proveniente del extranjero. Las únicas actividades realizadas una vez finalizado el abandono del Proyecto serán el manejo de residuos generados.

2.2.7 Residuos

2.2.7.1 Residuos generados durante la movilización y operación de embarcaciones e instalación de la MODU

Los residuos generados durante la movilización y operación de embarcaciones e instalación de la MODU se espera que sean de tipo sólido, líquido, de origen industrial y doméstico. En la Tabla 2.13 se presenta la clasificación de residuos sólidos según el origen, tipo y fuente.

Tabla 2.12 Tipos de residuos generados durante la movilización y operación de embarcaciones e instalación de la MODU

Clasificación	Tipo	Contenedor	Cantidad Total estimada (kg o litros)
Residuos sólidos urbanos	Residuo sólido urbano	Contenedor de metal	400
	Residuos orgánicos		100
	Basura inorgánica en general (papel, PET, etcétera)		200
	Aguas residuales tratadas	Tanque	158,987
	Empaques de plástico no contaminados	Contenedor de metal	100
Peligrosos	Pilas y baterías usadas	Contenedor etiquetado	0
	Material biológico proveniente de enfermería	Bolsa de polietileno sellada	0
	Productos químicos	Contenedores de plástico	400
	Filtros usados	Contenedor de metal	50
	Filtros impregnados con aceite		50
	Residuos médicos	Bolsa de polietileno sellada	0
	Aguas residuales aceitosas	Tanque	0
	Madera	Tarima	0
De manejo especial	Envases , embalaje y perfiles de metal ferroso	Contenedor de metal	0
	Residuos de concreto y cemento		0
	Madera		0
	Residuos electrónicos		0

Fuente: Capricorn, 2018.

2.2.7.2 Residuos generados durante la perforación de pozos exploratorios

Los residuos generados por la actividad de perforación se espera que sean de tipo sólido, líquido, de origen industrial y doméstico. En la Tabla 2.13 se presenta la clasificación de residuos sólidos según el origen, tipo y fuente.

Tabla 2.13 Tipos de residuos generados durante la perforación

Clasificación	Tipo	Contenedor	Cantidad (kg o litros)
Residuos sólidos urbanos	Residuo sólido urbano	Contenedor de metal	3,000
	Residuos orgánicos	Triturador	57,730
	Basura inorgánica en general (papel, PET, etcétera)	Contenedor de metal	3,000
	Aguas residuales tratadas	Tanque de tratamiento	635,950
	Empaques de plástico no contaminados	Contenedor de metal	29,964
	Envases , embalaje y perfiles de metal ferroso	Tarima / Contenedor	0
	Residuos de concreto y cemento	Contenedor	0
Peligrosos	Aguas residuales aceitosas	Tanques de contención (220 bbls)	140,300
	Sólidos impregnados de hidrocarburos	Contenedor de metal	0
	Pilas y baterías usadas		4,438
	Material biológico proveniente de enfermería	Bolsa de plástico sellada	100
	Productos químicos	Contenedor de metal	7,720
	Filtros usados		18,850
	Filtros impregnados con aceite		2,350
	Residuos médicos	Bolsa de plástico sellada	25
	Material radioactivo	Contenedores de plomo etiquetados	variable
De manejo especial	Recortes de perforación	Tanques de contención (220 bbls)	244,566.60
	Madera	Tarima / Contenedor	33,940
	Chatarra/metal	Contenedor de metal	77,725
	Residuos electrónicos		0

Fuente: Capricorn, 2018.

Bajo la regulación nacional, si las actividades de perforación generan más de 10 toneladas al año de residuos peligrosos, se considera al Proyecto como gran generador de residuos peligrosos y se requerirá dar alta como tal ante las autoridades correspondientes. En adición a lo anterior, todos los residuos peligrosos provenientes de actividades no rutinarias que involucren el uso de material radioactivo serán realizadas por subcontratistas especializados que estarán a cargo de manipular, almacenar y disponer del material tanto a bordo de la MODU como en tierra durante la disposición final del material radioactivo.

2.2.7.3 Disposición de residuos

Todos los materiales listados previamente serán procesados y eliminados de acuerdo a las regulaciones nacionales utilizando subcontratistas especializados con autorización para procesar y disponer de los materiales dependiendo de su naturaleza y nivel de impacto ambiental. La Tabla 2.14 y la Tabla 2.15 muestran los métodos a utilizarse.

Tabla 2.14. Métodos de disposición de residuos sólidos

Clasificación	Tipo	Contenedor	Método de disposición final
Residuos sólidos urbanos	Residuo sólido urbano	Bolsas o tambos	Clasificado según categoría: Reciclado o relleno sanitario en tierra
	Residuos orgánicos	Bolsas o tambos	Trituración y disposición <i>in situ</i> de acuerdo a los acuerdos MARPOL
	Basura inorgánica en general (papel, PET, etcétera)		Clasificado según categoría: Reciclado o relleno sanitario en tierra
	Empaques de plástico no contaminados		
	Envases, embalaje y perfiles de metal ferroso	Tambos de tamaño variable	Empresa especializada en residuos de manejo especial. La disposición final será realizada en tierra
	Residuos de concreto y cemento		
Peligrosos	Recortes de perforación impregnados de lodos	Tambos de tamaño variable	Empresa especializada en residuos de manejo peligroso. La disposición final será realizada en tierra.
	Sólidos impregnados de hidrocarburos		
	Pilas y baterías usadas		

Clasificación	Tipo	Contenedor	Método de disposición final
	Material biológico proveniente de enfermería	Bolsas o tambos	
	Productos químicos		
	Filtros usados		
	Filtros impregnados con aceite		
	Residuos médicos		
	Residuos radioactivos	Tambos de plomo	
De manejo especial	Recortes de perforación	Bolsas o tambos	Empresa especializada en residuos de manejo peligroso. La disposición final será realizada en tierra.
	Madera		
	Chatarra/metal		
	Madera		

Fuente: Capricorn, 2018.

Tabla 2.15. Métodos de disposición de residuos líquidos

Clasificación	Tipo	Composición	Cantidad estimada (bls / pozo)	Método de disposición
No peligrosos	Aguas residuales domésticas (cocina y lavadora)	Aguas grises, alto contenido orgánico y detergente	16,128	Removido de sólidos, procesado en planta, descarga periódica <i>in situ</i> .
	Descargas sanitarias	Aguas sanitarias tratadas	3,994	Tratamiento en 2 plantas de aguas sanitarias “Hamworthy ST8 Super Trident” presentes en la MODU a través de clorado

Clasificación	Tipo	Composición	Cantidad estimada (bls / pozo)	Método de disposición
				previo a la descarga
	Descargas residuales industriales	Aguas de lastre, aguas de sentina	119.50	Tratamiento en removedores de aceites, grasas y sólidos a bordo para posterior descarga a una distancia mayor a 12 mn de la costa.
	Descargas de cubierta	Agua de lavado de cubierta	7, 987	Descarga directa por la borda
	Agua de enfriamiento	Agua de mar	4,800,000	Descarga directa por la borda
Peligrosos	Lodos de perforación usados	Aceites sintéticos de baja toxicidad, arcillas organofílicas, Barita, sedimentos marinos	Variable	Cantinas de contención integradas a las embarcaciones de soporte. Procesamiento por empresa autorizada para manejo de sustancias peligrosas en tierra para su reciclaje o su desecho autorizado.
	Lodos de perforación frescos	Aceites sintéticos de baja toxicidad, arcillas organofílicas, barita	Variable	

Fuente: Capricorn, 2018.

2.2.7.4 Recortes de perforación

Una parte de los recortes de perforación pueden ser utilizados para realizar análisis geofísicos y geoquímicos para el proyecto. Aquellos recortes que no sean destinados a estos estudios posteriores serán acopiados en contenedores adecuados y transportados en barco, para su reacondicionamiento posterior mediante la eliminación de los líquidos, separación del agua e hidrocarburos conforme lo indica la Especificación Técnica de PEMEX P.7.800.02 “Manejo integral de recortes impregnados con fluidos de control base aceite, generados durante la perforación y mantenimiento de pozos petroleros”. El producto sólido se almacenará en un área específica y se analizará para verificar que esté libre de hidrocarburos y se maneje y acondicione para su reúso y o disposición de acuerdo con lo establecido en las normas

mexicanas NOM-149-SEMARNAT-2006, el proyecto de norma PROY-NOM-153-SEMARNAT-2006 y la NOM-053-SEMARNAT-1993.

2.2.8 Emisiones atmosféricas

2.2.8.1 Emisiones por operación de maquinaria

Las emisiones atmosféricas que se generarán en el Proyecto provendrán principalmente de las fuentes móviles (e. g. embarcaciones, helicópteros y la MODU) involucradas en las tareas asociadas a la movilización, desmovilización, posicionamiento dinámico y rotación de personal a bordo. Dado que no habrá quemadores (*flares*) en este Proyecto, se espera que las emisiones a la atmósfera se limitarán a aquellas producidas por las tres embarcaciones de apoyo, el transporte aéreo de personal y los generadores de energía eléctrica de la MODU. Dichas unidades utilizan combustibles líquidos para su operación; las emisiones que producen serán los gases de combustión, que son constituidos por diversos compuestos en donde destacan el monóxido y bióxido de carbono (CO_x), óxidos de Nitrógeno: NO, N₂O y NO₂ (NO_x), óxidos de Azufre (SO_x), gases remanentes como metano (CH₄), oxígeno, combustible sin reaccionar, Nitrógeno gaseoso y partículas constituidas principalmente por carbono originado en hidrocarburos que no hayan sido totalmente quemados.

No es posible determinar de una manera precisa las emisiones de los equipos de transporte, ya que esto variará según la velocidad y el estado operacional de las embarcaciones, las condiciones climáticas y otros factores como son la volatilidad natural de los combustibles transportados, las fugas que se puedan dar durante la exposición del combustible a la atmósfera y la condición de los tanques de almacenamiento. Las medidas de mitigación propuestas a lo largo de la presente MIA-R contemplan acciones para mitigar la liberación de emisiones volátiles por medio de programas de mantenimiento y acondicionamiento que reduzcan estas generaciones.

Existen factores de emisión estándares de la industria que se han utilizado para calcular las emisiones a la atmósfera producto de la combustión, estimadas de acuerdo al tipo de combustible y al uso total estimado. Hay que considerar que, durante la fase de perforación, las fuentes de las emisiones serán en concreto los motogeneradores y motores de combustión de los equipos de perforación, y otras motobombas de servicios auxiliares. La operación de estos equipos durante la ejecución de las etapas del Proyecto será en forma temporal, ya que sólo se utilizarán de acuerdo a los programas de trabajo.

Los equipos de control de instrumentos que se instalen en las plataformas, operan con bancos de baterías que funcionan con celdas fotoeléctricas, que proporcionarán la electricidad necesaria para la operación.

La Tabla 2.16 muestra las estimaciones de emisiones atmosféricas que los equipos principales de emisión pudieran generar durante la ejecución del Proyecto. Los valores están calculados como toneladas métricas por año asumiendo un consumo de combustible continuo por 55 días de perforación de pozo y 135 días de movimientos de navegación totales.

Tabla 2.16 Emisiones a la atmósfera por embarcaciones marinas (Tons/ año)

Embarcaciones del estudio	CO	CO ₂	NO ₂	N ₂ O	SO ₂	CH ₄
Embarcaciones tentativas						
Embarcación 1	14	919.768	85.714	0.065	3.24	0.023
Embarcación 2	14	919.768	85.714	0.065	3.24	0.023

Embarcaciones del estudio	CO	CO ₂	NO ₂	N ₂ O	SO ₂	CH ₄
Embarcación 3	14	919.768	85.714	0.065	3.24	0.023
Helicóptero	5	357.166	30.192	0.003	1.14	0.051
MODU	112	7424.557	691.90	0.523	26.18	0.184

Fuente: Capricorn, 2018.

2.2.8.2 Emisiones por ruido

El área de contacto entre la unidad de perforación y el mar define la “cantidad de ruido” introducido en el agua. El ruido asociado a las actividades de perforación tiene su origen principalmente en la maquinaria de perforación propiamente dicha y en los barcos de apoyo durante las actividades adicionales. Las unidades posicionadas dinámicamente son más ruidosas que las ancladas o apoyadas en el fondo del mar, debido a los motores y hélices adicionales en el trabajo de mantener posición. En el caso de las unidades semi-sumergibles que son ancladas y no dependen de un sistema de posicionamiento continuo, no se tienen estudios que sustenten estimaciones adecuadas de los niveles de ruido asociados a sus operaciones.

Las pruebas de perforación conocidas como “amarre sísmica-pozo” se consideran una fuente de ruido adicional puesto que representan actividades de duración muy limitada que requieren el uso del mismo equipo que los estudios sísmicos extensos con el fin de detallar el perfil de pozos ya perforados. Si bien la prueba suele requerir menos de un día en ser ejecutada, los niveles de ruido que serán generados también son considerados un impacto temporal de corta duración.

Dado que el nivel de presión sonora de la fuente no es especificado, en general, pero se ha indicado el nivel de presión sonora a cierta distancia de la fuente, R, se estimó el nivel sonoro en la fuente por medio de la siguiente ecuación de dispersión esférica (para una distancia de referencia R₀ = 1 m). Los resultados se presentan en la Tabla 2.17.

$$SL(dB) = SPL_R + 20 \log \left(\frac{R}{R_0} \right)$$

Donde SL es el nivel de presión sonora de la fuente y SPL_R es el nivel de presión sonora a una distancia R, en metros.

Tabla 2.17 Niveles de ruido medidos en diferentes tipos de unidades de perforación durante los periodos en perforación y no perforación

Tipo de fuente	Actividad	Prof. de hidrófonos (m)	Nivel de presión sonora reportado (SPLR)	Frecuencia	Nivel de presión sonora estimado en la fuente (SL)
Buque de perforación – carguero convertido	Logging	17	125 dB (rms) re 1µPa@170m	Tono continuo mayor a 1850 Hz	170 dB (rms) re 1µPa@1m
	Perforación	27	134 dB (rms) re 1µPa@200m	Tono fuerte continuo 277 Hz	180 dB (rms) re 1µPa@1m

Tipo de fuente	Actividad	Prof. de hidrófonos (m)	Nivel de presión sonora reportado (SPLR)	Frecuencia	Nivel de presión sonora estimado en la fuente (SL)
Buque de perforación "West Navion" 250m eslora	Perforación	50, 100 y 200	195 dB (rms) re 1µPa@1m	Frecuencia baja continua 100-400 Hz de banda	195 dB (rms) re 1µPa@1m
Unidad de perforación semi-sumergible	Activo (no perforado)	110	117 dB (rms) re 1µPa@125m	Frecuencia continua	159 dB (rms) re 1µPa@1m
	Perforación	110	115 dB (rms) re 1µPa@405m	Tonos producidos por sarta de perforación en baja frecuencia bandas <70Hz	167 dB (rms) re 1µPa@1m
Unidad de perforación autoelevadiza (UPM Jack-up)	Instalación de la UPM	6.5 y 10	120 dB re 1µPa	2 - 1,400 Hz	ND

Nota: ND = no hay dato; dB = decibeles; rms = raíz cuadrada media

Fuente: Tood y White, 2012

El movimiento de las sartas de perforación genera un nivel de vibración la cual depende de las condiciones del taladro, el movimiento del mismo y las condiciones del fondo marino. Durante la etapa de perforación de pozos se generarán vibraciones por el uso de la unidad de perforación de la plataforma, aunque la duración se restringirá a los periodos de operación de la perforación. Se seguirán las especificaciones de manufactura y se mantendrán los equipos en buenas condiciones para reducir en lo posible las vibraciones.

2.2.8.3 Emisiones lumínicas

En cuanto a contaminación por radiación luminosa, no habrá fuentes luminosas intensas dirigidas directamente hacia el mar. La radiación luminosa que sería utilizada provendrá principalmente de las luces propias de la plataforma semi-sumergible durante la noche. Estas medidas están diseñadas para que el Regulado cumpla con los requerimientos de seguridad para todo el personal que opere en la plataforma tal como lo dicta la norma NOM-025-STPS-2008² durante el desarrollo del Proyecto.

² NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.



Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo

Capítulo 3:

Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables

Marzo 2019.

Proyecto No.: 0432348

Contenidos

3.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	1
3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	1
3.2	Normativa Internacional.....	2
3.2.1	Convenio Solas.....	2
3.2.2	MARPOL 73/78.....	3
3.2.3	Organización Marítima Internacional	5
3.2.4	Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (Código PBIP).....	8
3.3	Leyes y Reglamentos	10
3.3.1	Leyes y Reglamentos Federales.....	10
3.4	Reglas de operación del Puerto de Dos Bocas	64
3.5	Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas	65
3.6	Disposiciones Administrativas CNH.....	66
3.7	Disposiciones Administrativas de ASEA.....	66
3.8	Disposiciones ambientales del Contrato No. CNH-R02-L01-A9.CS/2017	67
3.8.1	Leyes y Reglamentos Estatales.....	73
3.8.2	Leyes y Reglamentos Municipales.....	80
3.9	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados	81
3.9.1	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	81
3.10	Planes y Programas Sectoriales.....	98
3.10.1	Plan Nacional del Desarrollo 2018-2024.....	98
3.11	Planes Estatales y Municipales	98
3.12	Normas Oficiales Mexicanas	99
3.13	Áreas Ambientalmente Sensibles	102
3.13.1	Áreas Naturales Protegidas	103
3.13.2	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	103
3.13.3	Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP)	103
3.13.4	Sitios Ramsar.....	104

Listado de Tablas

Tabla 3.1	Vinculación del Proyecto con el Convenio SOLAS.....	2
Tabla 3.2	Vinculación de MARPOL con el Proyecto	4
Tabla 3.3	Vinculación del Proyecto el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BMW).....	6
Tabla 3.4	Vinculación del Proyecto con los diversos tratados internacionales administrados por la OMI diferentes a MARPOL y SOLAS.	7
Tabla 3.5	Vinculación del Proyecto con el Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias ...	8
Tabla 3.6	Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	11
Tabla 3.7	Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	18
Tabla 3.8	Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica	20

Tabla 3.9 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	21
Tabla 3.10 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico	22
Tabla 3.11 Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	23
Tabla 3.12 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGPGIR	29
Tabla 3.13 Vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre	34
Tabla 3.14 Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático	36
Tabla 3.15 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones	39
Tabla 3.16 Vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales	42
Tabla 3.17 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	46
Tabla 3.18 Vinculación del Proyecto con la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas	47
Tabla 3.19 Vinculación del Proyecto con la Ley Federal del Mar	50
Tabla 3.20 Vinculación del Proyecto con la Ley de Navegación y Comercio Marítimos	51
Tabla 3.21 Vinculación del Proyecto con el reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo ..	52
Tabla 3.22 Vinculación del Proyecto con la Ley de Hidrocarburos	54
Tabla 3.23 Vinculación del Proyecto con la Ley de Hidrocarburos	55
Tabla 3.24 Vinculación del Proyecto con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente	56
Tabla 3.25 Vinculación del Proyecto con la Ley de Responsabilidad Ambiental	58
Tabla 3.26 Vinculación del Proyecto con la Armas y Explosivos.	63
Tabla 3.27 Vinculación entre el Proyecto y las reglas de operación del Puerto de Dos Bocas	64
Tabla 3.28 Vinculación del Proyecto con las disposiciones administrativas de ASEA	66
Tabla 3.29 Vinculación del Proyecto con las Cláusulas del Contrato No. CNH-R02-L01-A9.CS/2017 aplicables	68
Tabla 3.30 Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco	74
Tabla 3.31 Vinculación del Proyecto con la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco	76
Tabla 3.32 Vinculación entre el Proyecto y el Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Paraíso, Tabasco	80
Tabla 3.33 Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental # 166 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en la que se inserta el Proyecto	83
Tabla 3.34 Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental # 187 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en la que se inserta el Proyecto	84
Tabla 3.35 Vinculación del Proyecto con las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios para la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) aplicables a ambas Unidades de Gestión Ambiental	86
Tabla 3.36 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables	99

Listado de Figuras

Figura 3.1 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Unidades de Gestión Ambiental aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	85
Figura 3.2 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Áreas Naturales Protegidas más cercanas	105

Perforación exploratoria del Área Contractual 9 para aguas someras de la
Cuenca Salina, Golfo de México

Figura 3.3	Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas	106
Figura 3.4	Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Regiones Marinas Prioritarias en las que se encuentra	107
Figura 3.5	Ubicación del Área Contractual 9 respecto a los sitios Ramsar más cercano	108

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (27-08-2018), establece que:

Artículo 4 [...] Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley [...]

Artículo 25. Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27. Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.

Artículo 73. El Congreso tiene facultad: [...]

XIII. Para dictar leyes según las cuales deben declararse buenas o malas las presas de mar y tierra, y para expedir leyes relativas al derecho marítimo de paz y guerra

XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.

Derivado de los artículos anteriores, el Regulado comprende las facultades y los objetivos de la Nación en materia de desarrollo y medio ambiente, por lo que aplicará las mejores prácticas y tecnologías disponibles en el país para la ejecución del Proyecto con la finalidad de adecuar su desarrollo al marco jurídico vigente, y para asegurar la protección ambiental.

3.2 Normativa Internacional

A continuación, se describen brevemente cada uno de los instrumentos de regulación internacional con los que tiene relación el Proyecto, así como la forma en que este les dará cumplimiento durante su desarrollo.

3.2.1 Convenio Solas

El Convenio SOLAS (Safety of Life at Sea, por sus siglas en inglés) es el más importante de todos los tratados internacionales relativos a la seguridad de los buques. Este Convenio fue motivado por la catástrofe del Titanic en 1914, año de su primera edición, su segunda versión fue en 1929, posteriormente 1948 y 1960, la versión de 1974 incluye una cláusula de aceptación tácita por lo que una enmienda entrará en vigor en una fecha determinada a menos que, antes de esa fecha, un determinado número de Partes haya formulado objeciones por lo que mi representada entiende de los cambios que pudiera haber en este Proyecto y se compromete a acatarlos. En la Tabla 3.1 se muestra la vinculación entre el Proyecto y el Convenio SOLAS.

Tabla 3.1 Vinculación del Proyecto con el Convenio SOLAS

Capítulo	Vinculación con el Proyecto
<i>I. Disposiciones generales Diversos tipos de buques. Documentos que acrediten que el buque cumple las prescripciones del Convenio. Disposiciones para la supervisión de los buques en puertos de otros Gobiernos Contratantes.</i>	El Regulado cumplirá con lo dispuesto en este capítulo, especialmente en lo relativo a la supervisión de buques. Adicionalmente, las embarcaciones que serán empleadas contarán con los documentos que acrediten el cumplimiento de las presentes disposiciones.
<i>II-1. Construcción – Compartimentado y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas</i>	Las embarcaciones a emplear poseerán la resistencia, integridad y estabilidad adecuadas para minimizar el riesgo de pérdida del buque y de contaminación al medio marino derivado de un fallo estructural.
<i>II-2. Prevención, detección y extinción de incendios</i>	Durante el Proyecto se realizarán las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> ■ División del buque en zonas principales y verticales ■ Separación entre los espacios de alojamiento y el resto del buque ■ Uso restringido de materiales combustibles detección de cualquier incendio en la zona en que se origine ■ Contención y extinción de cualquier incendio en el espacio en que se origine ■ Protección de los medios de evacuación y de acceso a posiciones para combatir los incendios; pronta disponibilidad de dispositivos extintores de incendios ■ Reducción al mínimo del riesgo de inflamación de los gases de la carga.
<i>III. Dispositivos y medios de salvamento</i>	Se cumplirá lo dispuesto en el Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (Código IDS). Los botes de rescate, los botes salvavidas y chalecos salvavidas

Capítulo	Vinculación con el Proyecto
	cumplirán con las prescripciones técnicas establecidas en el Código IDS.
<i>IV. Radiocomunicaciones</i>	Se incorporará el Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM).
<i>V. Seguridad en la navegación</i>	El Regulado está consciente de la existencia del transporte de registradores de datos de la travesía (RDT) y a los sistemas de identificación automática (SIA) a bordo de buques.
<i>VI. Transporte de cargas</i>	El Regulado cumplirá con lo relativo a estibas y sujeción de cargas.
<i>VII. Transporte de mercancías peligrosas</i>	El Regulado cumplirá con lo dispuesto para el transporte de sustancias peligrosas en bultos, líquidos, sólidos o combustibles, también acatará lo dispuesto en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG).
<i>VIII. Buques nucleares</i>	No resulta aplicable al Proyecto, dado que no se emplearán buques nucleares.
<i>IX. Gestión de la seguridad operacional de los buques</i>	El Regulado implementará el Código internacional de gestión de la seguridad (Código IGS).
<i>X. Medidas de seguridad aplicadas a las naves de gran velocidad</i>	En caso de ser aplicable, el Regulado implementará el Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad (Código NGV).
<i>XI-1-2. Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima</i>	El Regulado conoce e implementará el Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP).
<i>XII. Medidas de seguridad aplicables a los graneleros</i>	El Proyecto no empleará graneleros, de modo que no es aplicable.

Fuente: Organización Marítima Internacional (OMI). Adopción: 1-11-1974; entrada en vigor: 25-05-1980
 Resolución: MSC.325(90). Adopción: 24-05-2012; entrada en vigor: 01-01-2014
 Resolución: MSC.338(91). Adopción: 30-11-2012; entrada en vigor: 01-07-2014
 Resolución: MSC.350(92). Adopción: 21-06-2013; entrada en vigor: 01-01-2015
 Resolución: MSC.365(93). Adopción: 22-05-2014; entrada en vigor: 01-01-2016
 Resolución: MSC.366(93). Adopción: 22-05-2014; entrada en vigor: 01-01-2016
 Resolución: MSC.380(94). Adopción: 21-11-2014; entrada en vigor: 01-01-2017
 Resolución: MSC.386(94). Adopción: 21-11-2014; entrada en vigor: 01-01-2017
 Resolución: MSC.392(95). Adopción: 11-06-2015; entrada en vigor: 01-01-2017

3.2.2 MARPOL 73/78

El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la Organización Marítima Internacional (OMI), y se unió con el Convenio de 1978 en respuesta al gran número de accidentes ocurridos entre 1976 y 1977. El Convenio MARPOL 73/78 entró en vigor el 2 de octubre de 1983. México ratificó su adhesión a este Convenio y debe seguir

obligatoriamente los Anexos I y II, y voluntariamente los Anexos III y IV. El Proyecto considera el cumplimiento de todos los anexos considerados por este Convenio, tal y como se muestra en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2 Vinculación de MARPOL con el Proyecto

Anexo	Vinculación con el Proyecto
<p>I. <i>Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos</i></p>	<p>El Regulado se apegará a las normas que tienen por objeto prevenir y controlar la contaminación en caso de derrames de hidrocarburos. Asimismo, las embarcaciones empleadas contarán con un Plan de Emergencias ante Contaminación por combustible, en donde se detallarán las acciones particulares a ejecutar en caso de que se presente un imprevisto relacionado con la fuga o derrame de combustible.</p>
<p>II. <i>Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel</i></p>	<p>La MODU y las embarcaciones que se emplearán para la ejecución del Proyecto no transportarán sustancias nocivas líquidas a granel. Se adoptarán las medidas para prevenir la contaminación por cualquier tipo de sustancia empleada para el Proyecto tales como tanques de contención adecuada, implementación de un plan de manejo de sustancias de desecho eficaz, aplicación de sistemas cerrados para manejo de fluidos de perforación. Adicionalmente, ninguna sustancia residual de manejo especial o nocivo será descargado bajo ninguna circunstancia y sólo las descargas de aguas residuales tratadas y residuos orgánicos triturados se realizarán siempre y cuando sea a una distancia de al menos 12 millas náuticas de la costa más cercana.</p>
<p>III. <i>Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos</i></p>	<p>Aunque las embarcaciones del Proyecto no transportarán sustancias perjudiciales en bultos, sí se transportarán sustancias químicas potencialmente contaminantes del medio marino, por lo que se seguirán algunas de las normas de este Anexo para manejar de forma adecuada los insumos necesarios para la ejecución del Proyecto (mencionados a detalle en el Capítulo 2 de esta MIA-R), los cuales estarán debidamente etiquetados y separados de otras sustancias de acuerdo a sus características.</p>
<p>IV. <i>Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques</i></p>	<p>El Regulado seguirá las reglas de este Anexo para manejar las aguas residuales y de sentina. Las aguas residuales serán tratadas mediante un sistema de tratamiento, trituración y sistema de desinfección equipado con instalaciones para el almacenamiento temporal de las aguas residuales o tanque de retención para cumplir con normas aplicables, y serán descargadas cuando menos a 12 millas náuticas de la costa, o bien serán contenidas y descargadas en establecimientos apropiados en tierra. Adicionalmente, se contará con un sistema de separación agua/aceite previo a la descarga del agua de sentina para cumplir con las normas MARPOL (15 partes por millón - aceite en agua).</p>

Anexo	Vinculación con el Proyecto
V. <i>Reglas para prevenir la contaminación por la basura de los buques</i>	Las aguas residuales domésticas e industriales, así como los residuos sólidos generados por las embarcaciones, se regirán para su manejo por las regulaciones de este Apéndice. Quedará estrictamente prohibido el vertimiento de cualquier tipo de plástico en el mar. Adicionalmente, se formulará y ejecutará un Plan de Manejo de Residuos con objeto de minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos que serán generados.
VI. <i>Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques</i>	Las embarcaciones empleadas por el Proyecto incluirán medidas para prevenir y controlar las emisiones a la atmósfera, generadas esencialmente por los motores. Dichas medidas incluyen la implementación de un programa de mantenimiento preventivo a las embarcaciones y al equipo a emplear, así como inspecciones periódicas para verificar su óptimo funcionamiento. En el Capítulo 6 de la presente MIA-R, se describen con mayor detalle las medidas de prevención y mitigación a ejecutar.

Fuente: Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) 73/78 Adopción: 1973 (Convenio MARPOL), 1978 (Protocolo de 1978), 1997 (Protocolo – Anexo VI); entrada en vigor: 2 de octubre de 1983 (Anexos I y III).

3.2.3 Organización Marítima Internacional

La Organización Marítima Internacional (OMI) es una agencia especializada de las Naciones Unidas con sede en Londres cuyo objetivo es una “*Navegación protegida, segura y eficiente en mares limpios*”, surgida en su forma actual por virtud de la Convención de las Naciones Unidas para el derecho del Mar en 1982 y que administra una serie de tratados enfocados al desarrollo del derecho marítimo y el derecho del mar entre los que destacan los siguientes:

- MARPOL: a efecto de prevenir la contaminación ambiental en el mar.
- SOLAS: a efecto de garantizar la seguridad de la vida humana en el mar.

Sin embargo, hay una pluralidad de tratados, códigos y regulaciones que se ven administrados por la OMI, incluyendo el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (Tabla 3.3) y otros cuatro tratados (Tabla 3.4).

Tabla 3.3 Vinculación del Proyecto el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BMW)

Disposición	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Adopción: 13 de febrero de 2004; entrada en vigor: 12 meses después de ser ratificado por 30 estados que representen el 35 % del arqueo de la flota mercante mundial.</i></p> <p><i>Anexo – Sección B – Prescripciones de gestión y control aplicables a los buques:</i></p> <p><i>“Los buques tienen que llevar a bordo y aplicar un plan de gestión del agua de lastre (regla B-1). El plan de gestión del agua de lastre es específico de cada buque e incluye una descripción detallada de las medidas que han de adoptarse para implantar las prescripciones sobre gestión del agua de lastre y las respectivas prácticas complementarias.</i></p>	<p>El Proyecto cumplirá todas las normas establecidas por la OMI con el objeto de evitar la dispersión de especies acuáticas invasoras de una región a otra.</p> <p>Las embarcaciones a emplear contarán con un plan específico de manejo del agua de lastre, el cual incluye su tratamiento previo a su descarga al mar. El agua de lastre será descargada de acuerdo a las zonas de tránsito, y con base al plan de manejo de agua de lastre. Asimismo, durante el Proyecto se implementará el Plan de manejo de aguas residuales descrito en el Capítulo 6 de este estudio.</p>
<p><i>Los buques deben llevar a bordo un Libro registro del agua de lastre (regla B-2) con el objeto de registrar cuando se tome a bordo, se haga circular o se trate el agua de lastre a los efectos de su gestión, o se la descargue en el mar. También deberían registrarse las descargas del agua de lastre en una instalación receptora, así como sus descargas accidentales u otras descargas excepcionales de este tipo de agua.</i></p>	<p>Se contará con el registro del agua de lastre, indicando las medidas de gestión tomadas, los sitios de descarga y descargas accidentales, que en su caso puedan presentarse.</p>
<p><i>Las prescripciones específicas referidas a la gestión del agua de lastre figuran en la regla B-3, Gestión del agua de lastre para los buques:</i></p> <p><i>[...]</i></p> <p><i>Los buques construidos en 2012 o posteriormente, con una capacidad de agua de lastre igual o superior a 5,000 m³, habrán de llevar a cabo una gestión del agua de lastre que cumpla como mínimo la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre.</i></p> <p><i>Podrán aceptarse también otros métodos de gestión del agua de lastre diferentes a la norma para el cambio del agua de lastre o la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre, siempre que dichos métodos garanticen como mínimo el mismo grado de protección del medio ambiente, la salud de los seres humanos, los bienes o los recursos, y cuenten en principio con la aprobación del Comité de protección del medio marino (MEPC).</i></p>	<p>Cada embarcación contará con un plan específico de gestión de agua de lastre en cumplimiento con esta regla.</p> <p>Todos los buques se ajustarán a la norma de eficacia de la gestión de agua de lastre.</p>
<p><i>De conformidad con lo dispuesto en la regla B-4, Cambio del agua de lastre, todos los buques que lleven a cabo</i></p>	<p>El cambio de agua de lastre se realizará al menos a 12 millas de la costa, y cuando sea posible al menos a 200</p>

Disposición	Vinculación con el Proyecto
<p><i>el cambio del agua de lastre deberían ajustarse a las siguientes prescripciones:</i></p> <p><i>Siempre que sea posible, efectuar el cambio del agua de lastre a por lo menos 200 millas marinas de la tierra más próxima y en aguas de 200 m de profundidad como mínimo, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización; en los casos en que el buque no pueda efectuar el cambio del agua de lastre de conformidad con lo dispuesto en el párrafo precedente, tal cambio del agua de lastre debería llevarse a cabo tan lejos como sea posible de la tierra más próxima, y en todos los casos por lo menos a 50 millas marinas de la tierra más próxima y en aguas de 200 m de profundidad como mínimo.</i></p> <p><i>Cuando no sea posible cumplir estas prescripciones, se podrán designar zonas en las que se permita al buque efectuar el cambio del agua de lastre. Todos los buques extraerán y evacuarán los sedimentos de los espacios destinados a transportar agua de lastre de conformidad con las disposiciones del plan de gestión del agua de lastre del buque (regla B-4)."</i></p>	<p>millas náuticas, así como en aguas profundas exclusivamente (>200 m).</p> <p>Dentro del plan de gestión de agua de lastre y como medida de mitigación, el agua de lastre será tratada previo a su descarga. Además, dicha descarga se efectuará de acuerdo a las zonas donde se haya tomado el agua en primer lugar, con la finalidad de no mezclar aguas de zonas portuarias con aguas de mar abierto, y evitar con esto llevar especies exóticas.</p>

Fuente: Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BWM). Adopción: 13 de febrero de 2004; entrada en vigor: 8 de septiembre de 2017

Tabla 3.4 Vinculación del Proyecto con los diversos tratados internacionales administrados por la OMI diferentes a MARPOL y SOLAS.

Tratado	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (Convenio de formación), en su forma enmendada, incluidas las enmiendas de 1995 y las enmiendas de Manila de 2010</i></p>	<p>Este Convenio, previsto como obligatorio con base en el artículo 26 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos, será acreditado por el Regulado a través de las certificaciones procedentes para los miembros de la tripulación.</p>
<p><i>Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes, 1972 (Reglamento de abordajes 1972)</i></p>	<p>El abordaje, entendido como la colisión de embarcaciones y artefactos navales, será prevenido de conformidad con este instrumento. Tal como prevé el artículo 153 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.</p>
<p><i>Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969</i></p>	<p>El Regulado contará con medidas para evitar la posibilidad de derrames, sin embargo, se encuentra al tanto de los procedimientos de consulta previstos en</p>

Tratado	Vinculación con el Proyecto
	este Convenio conforme al artículo 76 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.
<i>Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias</i>	Se dará cumplimiento a las disposiciones de este Convenio a través de la adecuación hecha al orden jurídico nacional, es decir, la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.

Fuente: Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes (1972), Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos (1969), Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (1972 (Convenio de Londres) (y Protocolo de Londres de 1996).

3.2.4 Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (Código PBIP)

El Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (Código PBIP) nace como respuesta a los ataques terroristas del 11 de septiembre del 2001. En él se establecen las medidas y procedimientos para prevenir actos de terrorismo que puedan poner en peligro la integridad de los pasajeros y la tripulación, así como atentar contra la seguridad de los buques y de las instalaciones portuarias.

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con las disposiciones del Código PBIP (Tabla 3.5). En particular, este Código es aplicable al Proyecto por lo estipulado en el punto 3.3 “Unidades móviles de perforación mar adentro”.

Tabla 3.5 Vinculación del Proyecto con el Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias

Disposiciones	Vinculación con el Proyecto
6. Obligaciones de la compañía	Se contará con el plan de protección del buque, en donde se hará mención de que el capitán posee la máxima autoridad y en él recae la responsabilidad con respecto a la seguridad y protección del buque. Asimismo, se brindará el apoyo necesario para que el oficial de la compañía efectúe sus tareas de la manera adecuada.
7. Protección del Buque	Durante la ejecución del Proyecto, se garantizará la ejecución de las acciones relacionadas con la protección del buque, se ejecutarán mecanismos de control de acceso y embarco de personas. De la misma manera, se llevarán actividades de vigilancia en zonas restringidas, zonas de cubierta y en la periferia del buque. Finalmente, se supervisará de manera constante la manipulación de carga y provisiones del buque, además de asegurarse la disponibilidad inmediata de los medios de comunicación para la protección.
8. Evaluación de la Protección del Buque	Como parte de las medidas para atender esta disposición, a bordo del buque se implementarán los elementos mencionados en el presente Código, esto incluye la identificación de medidas,

Disposiciones	Vinculación con el Proyecto
	<p>procedimientos y actividades relacionadas con la protección; identificación y evaluación de las actividades esenciales del buque que es importante proteger; identificar las posibles amenazas para las actividades esenciales del buque que es necesario proteger e identificación de los puntos débiles incluyendo los de factor humano, infraestructuras, políticas y procedimientos.</p>
<p>9. Plan de Protección del Buque</p>	<p>La MODU a emplear contará con un plan de protección del buque elaborado en el idioma de trabajo del mismo, que incluirá cada uno de los puntos establecidos en las disposiciones del Código PBIP tales como medidas para evitar la introducción de objetos prohibidos o peligrosos; identificación de zonas restringidas; medidas para prevenir el acceso no autorizado a zonas previamente establecidas y procedimientos para verificar las actividades de protección, entre otros.</p>
<p>10. Registros</p>	<p>Dentro de la MODU a emplear se llevarán a cabo los registros de las actividades incluidas dentro del Código PBIP. Incluyendo el registro de la formación de ejercicios y prácticas, amenazas para la protección marítima, fallas en la protección, revisión periódica de la evaluación de protección del buque, entre otras. Dichos registros se elaborarán en idioma español.</p>
<p>11. Oficial de la Compañía para la Protección Marítima</p>	<p>Se elegirá a un oficial de la compañía para la protección marítima, para que pueda realizar las actividades establecidas en el presente Código.</p>
<p>12. Oficial de Protección del Buque</p>	<p>Se realizará la designación del oficial de protección del buque, quien desempeñará las actividades designadas en el Código PBIP.</p>
<p>13. Formación, ejercicios y prácticas en relación con la protección de los buques</p>	<p>Los responsables de llevar a cabo las acciones de protección del buque contarán con los conocimientos necesarios para desempeñar sus respectivas funciones. Adicionalmente, se llevarán a cabo ejercicios regularmente para verificar la eficiencia del plan de protección del buque.</p>
<p>14. Protección de la instalación portuaria</p>	<p>La instalación portuaria en la que atracará la MODU se apegará a los lineamientos establecidos por las autoridades portuarias. Igualmente, se llevarán a cabo las actividades estipuladas en el Código PBIP, incluyendo el control del acceso y vigilancia a la instalación portuaria y de las zonas restringidas, supervisión de manipulación de carga y provisiones del buque. Adicionalmente, se garantizará la implementación de todas las actividades relacionadas con la protección del buque y la disponibilidad inmediata de los medios de comunicación para la protección.</p>
<p>15. Evaluación de la protección de la instalación portuaria</p>	<p>El Regulado permitirá que se lleven a cabo las acciones de evaluación con el fin de garantizar la protección de la instalación portuaria.</p>

Disposiciones	Vinculación con el Proyecto
16. Plan de protección de la instalación portuaria	Se formulará un plan de protección para la instalación portuaria en idioma español, que incluirá los apartados mencionados en el Código PBIP, como son: medidas previstas para evitar que se introduzcan a bordo de las embarcaciones o en la instalación portuaria armas o sustancias peligrosas; medidas destinadas a prevenir el acceso no autorizado a la instalación portuaria o a las embarcaciones; y procedimientos para hacer frente a las amenazas para la protección o a un fallo de las medidas de protección, entre otras.
17. Oficial de la protección de la instalación portuaria	Se realizará la designación del oficial de protección de la instalación portuaria, el cual llevará a cabo las tareas y responsabilidades en estricto apego al Código PBIP.
18. Formación, ejercicios y prácticas en relación con la protección de las instalaciones portuarias	El personal designado para la protección de la instalación portuaria contará con el conocimiento suficiente para llevar a cabo sus funciones y responsabilidades de manera adecuada. Asimismo, se llevarán a cabo ejercicios regularmente para verificar la eficiencia del plan de protección de la instalación portuaria.
19. Verificación y certificación de buques	La MODU contará con todas las certificaciones necesarias para su operación de acuerdo al Código PBIP.

Fuente: Adopción del Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias 12-12-2002

3.3 Leyes y Reglamentos

A continuación, se presentan las leyes y reglamentos federales que se vinculan al Proyecto en materia de medio ambiente, manejo de residuos, hidrocarburos y legislación marítima que el Regulado se compromete a cumplir.

3.3.1 Leyes y Reglamentos Federales

Las Leyes y Reglamento federales con los que se vincula el Proyecto son los siguientes:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos:
 - En Materia del Impacto Ambiental;
 - En Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica;
 - En Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; y
 - En Materia de Ordenamiento Ecológico;
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento,
- Ley General de Vida Silvestre;
- Ley General de Cambio Climático y su Reglamento en Materia del Registro Nacional de Emisiones;
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento;
- Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas;

- Ley Federal del Mar,
- Ley de Navegación y Comercio Marítimos y su Reglamento;
- Ley de Hidrocarburos y su Reglamento,
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del sector Hidrocarburos;
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; y
- Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

Cada una de estas regulaciones jurídicas se vincula con el Proyecto en las secciones siguientes.

3.3.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La LGEEPA tiene por objetivo propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, entre otros. A continuación (Tabla 3.6), se realiza la vinculación del Proyecto con la LGEEPA.

Tabla 3.6 Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 28.- <i>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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i></p> <p><i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, el cemento y eléctrica;</i></p>	<p>A través de la presentación de esta MIA-R se someten a evaluación los impactos ambientales generados por las actividades del Proyecto, perteneciente a la industria del petróleo. El Regulado adoptará las disposiciones y condicionantes establecidas por la autoridad competente durante la ejecución del Proyecto en virtud de conservar el medio ambiente y reducir su potencial impacto sobre el medio biótico y abiótico.</p>
<p>Artículo 30.- <i>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</i></p>	<p>Mediante esta MIA-R el Regulado somete las actividades del Proyecto a evaluación de impacto ambiental, con el objeto de en su caso recibir autorización por parte de la ASEA para su ejecución. Dicha MIA-R cuenta con los requisitos establecidos en la normatividad aplicable y se apegará a las guías emitidas por la autoridad para su correcta elaboración. Esta MIA-R incluye la descripción de obras y actividades del Proyecto (Capítulo 2) de los posibles impactos que generará el mismo en el ecosistema (Capítulo 5), incluyendo el conjunto de elementos bióticos y</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	abióticos que lo componen (Capítulo 4) y las respectivas medidas preventivas y de mitigación para minimizar su impacto en este ecosistema (Capítulo 6).
<p>Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y</p> <p>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	<p>El Regulado considerará los criterios mencionados en este artículo para proteger a la atmósfera.</p> <p>Durante la operación de la MODU, particularmente derivado del posicionamiento dinámico y del tránsito de las embarcaciones se generarán emisiones de contaminantes atmosféricos. Por ello, se ejecutarán medidas con objeto de reducir su impacto y mantener la calidad del aire. Estas medidas incluyen la revisión periódica y exhaustiva de los equipos y maquinaria, y su mantenimiento conforme a las instrucciones del fabricante (véase Capítulo 6 para mayor información sobre las medidas de prevención y mitigación a ejecutar). Durante las diferentes fases del Proyecto, no se hará uso de quemadores.</p>
<p>Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.</p> <p>Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industria química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.</p> <p>El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.</p>	<p>Dado que el Proyecto comprende actividades pertenecientes a la industria del petróleo, para los efectos de la LGEEPA se considera una fuente fija de jurisdicción federal, por lo que tramitará la autorización correspondiente ante la ASEA.</p>
<p>Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</p>	<p>Las emisiones que serán producidas durante la operación de la MODU y durante el tránsito de embarcaciones se mantendrán por debajo de los límites máximos permisibles especificados en la normatividad nacional.</p> <p>Debido al carácter temporal y al apego a los límites establecidos, las emisiones no tendrán impactos relevantes sobre la calidad del aire (ver</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	<p>Capítulo 5 del presente estudio). El Regulado garantizará el consumo eficiente del combustible, de forma que se realizará mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria (ver Capítulo 6 del presente estudio).</p>
<p>Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p><i>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</i></p> <p><i>II. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;</i></p> <p><i>III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;</i></p> <p><i>IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y</i></p> <p><i>V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.</i></p>	<p>Se ejecutarán medidas de prevención con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Se brindará tratamiento a las aguas residuales generadas en la MODU y embarcaciones. Una vez tratadas serán descargadas al océano en apego a la legislación ambiental correspondiente (NOM-001-SEMARNAT-1993, MARPOL 73/78). Las aguas sanitarias se tratarán y posteriormente se verterán al océano a una distancia como mínimo de 12 millas náuticas de la costa, considerando las reglas MARPOL 73/78, así como los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Para la gestión de aguas domésticas, se removerán los sólidos y posterior a ello se descargarán al mar.</p> <p>La recarga de combustible se llevará a cabo cada cuatro semanas y se efectuará mediante embarcaciones de apoyo, con ello se minimizará el riesgo de derrames en el océano.</p> <p>En caso de que se produzca un derrame de hidrocarburos, la tripulación se encargará de aplicar las técnicas adecuadas para remediar los daños producidos las cuales se especificarán en el Plan de Atención de Emergencias en cual será presentado por el Regulado ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos y cualquier otra autoridad que lo requiera.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:</p> <p>I. Las descargas de origen industrial;</p> <p>II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;</p> <p>III. Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;</p> <p>IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;</p> <p>V. La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;</p> <p>VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y</p> <p>VII.- El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.</p>	<p>El Regulado se encargará de aplicar las medidas preventivas pertinentes para evitar la contaminación del agua marina, y de esta manera ajustarse a los límites máximos permisibles estipulados por la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p> <p>Entre las medidas de prevención se incluyen: el tratamiento de las aguas residuales previo a su descarga, remoción de sólidos de las aguas domésticas y separación agua-aceite para las aguas de sentina (ver más detalle por favor en el Capítulo 6 del presente estudio).</p>
<p>Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>Durante el Proyecto no se prevé la descarga ni infiltración de aguas residuales con contaminantes en el agua marina. Por ello, la totalidad de las aguas residuales generadas recibirán tratamiento previo a su descarga, con lo que se eliminarán los componentes que pudiesen afectar significativamente la calidad del agua. Específicamente, se removerán los sólidos de las aguas domésticas, se brindará tratamiento a las aguas sanitarias y se aplicarán métodos de separación agua-aceite para las aguas de sentina (más detalle en Capítulo 6 del presente estudio). Las descargas de aguas residuales cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
<p>Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:</p> <p>I. La contaminación del suelo;</p> <p>II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;</p> <p>III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y</p> <p>IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	<p>El Regulado proporcionará el manejo adecuado a los residuos para evitar que estos puedan contaminar el agua marina y provocar riesgos a la salud.</p> <p>Durante las actividades del Proyecto se contempla producir residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite, aceites y lubricantes usados, lodos de perforación no recirculados y baterías, entre otros aceites. Este tipo de residuos serán tratados de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los residuos producidos en la MODU serán almacenados temporalmente y posterior a

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	<p>ello se trasladarán al puerto de Dos Bocas, donde a través de una empresa autorizada se manejarán y dispondrán adecuadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La MODU contará con un almacén temporal de residuos peligrosos dentro de sus instalaciones, el cual cumplirá con todas las especificaciones establecidas por la normatividad nacional e internacional. ■ Los residuos peligrosos serán manejados por terceros autorizados por la ASEA, quienes transportarán y brindarán el tratamiento adecuado una vez en tierra. <p>Los residuos peligrosos se manejarán de acuerdo a lo descrito en la NOM-052-SEMARNAT-2005 (ver Capítulo 6 del presente estudio para más detalle).</p>
<p>Artículo 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.</p>	<p>El Regulado se apegará a lo establecido en la LGEEPA, la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y a lo estipulado en la NOM-001-SEMARNAT-1993, con la finalidad de que las descargas efectuadas no constituyan un riesgo para el lecho marino.</p>
<p>Artículo 140.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía.</p>	<p>El Regulado se sujetará a lo establecido en las normas oficiales mexicanas en cuanto a la generación, manejo y disposición final de la totalidad de los residuos que sean generados.</p>
<p>Artículo 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.</p>	<p>El Proyecto incluye la realización de actividades altamente riesgosas, de manera que durante su ejecución se atenderán las disposiciones de la presente Ley, Reglamentos y normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, el Regulado presenta dentro de este documento, el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) el cual incluye el Programa para la Prevención de accidentes, en apego a este artículo.</p>
<p>Artículo 147 BIS.- Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de</p>	<p>El Regulado contará con un seguro de riesgo ambiental y atenderá las disposiciones que se deriven de esta Ley y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.</i></p>	<p>Adicionalmente, se contará con un instrumento de garantía que se hará efectivo en caso de alguna alteración del ambiente que se dé como producto de un accidente generado durante el Proyecto.</p>
<p>Artículo 150.- <i>Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</i></p>	<p>El Regulado se apegará a las disposiciones establecidas en la presente Ley y demás normatividad aplicable con respecto a la clasificación, manejo, almacenamiento y disposición de residuos y materiales peligrosos, así como en apego a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y a la NOM-054-SEMARNAT-1993. En particular, los residuos peligrosos se identificarán y se almacenarán temporalmente en la MODU. Estos serán recolectados individualmente y mantenidos por separado en recipientes originales. En caso de no contar con dicho contenedor, se utilizará otro recipiente compatible con la sustancia peligrosa. Todos los recipientes se encontrarán debidamente rotulados y mantenidos en buenas condiciones, posteriormente en tierra, serán transportados y dispuestos por una empresa autorizada. Previo al inicio de las actividades, el Regulado se registrará ante la ASEA como gran generador de residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 151.- <i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</i></p>	<p>El Regulado entiende que deberá hacerse responsable en cuanto al manejo de todos los residuos producidos durante la operación del Proyecto, incluyendo los residuos peligrosos. Por ello, se asegurará de realizar el manejo adecuado de dichos residuos en apego a la normatividad aplicable, particularmente atendiendo lo previsto en la NOM-054-SEMARNAT-1993 y en la NOM-161-SEMARNAT-2011. El Regulado está al tanto del Proyecto de norma "PROY-NOM-001-ASEA-2018" sobre residuos de manejo especial, el cual aún no entra en vigor, sin embargo, cuando este sea publicado como NOM el Regulado adoptará las disposiciones respectivas. Asimismo, el Regulado presentará ante la ASEA el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial y de Peligrosos, previo al inicio de actividades del Proyecto.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</p>	<p>Aunque se contempla la ejecución de medidas de prevención para evitar la contaminación del lecho marino, en el caso excepcional de que esto ocurra el Regulado se encargará de implementar las medidas apropiadas para restaurar y recuperar las condiciones originales del sitio.</p>
<p>Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas [...]</p>	<p>Aunque durante la operación del Proyecto se producirán emisiones sonoras y vibraciones, el Regulado implementará acciones de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de la MODU para no exceder los límites máximos permisibles establecidos por la legislación aplicable.</p> <p>Cabe destacar que las localidades de mayor población y más cercanas al AC9 son Paraíso (estado de Tabasco), aproximadamente 65 km al sureste, y Coatzacoalcos (estado de Veracruz), que se encuentra a unos 95 km al suroeste del centro del AC9, de forma que las localidades costeras no se verán afectadas por dichas emisiones e igualmente, no se prevé rebasar los límites máximos permisibles de ruido en el centro de trabajo.</p>
<p>Artículo 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.</p>	<p>El Regulado respetará los límites máximos permisibles establecidos en las NOM aplicables. Las emisiones sonoras serán producidas por las actividades de operación de la MODU y de las embarcaciones, las cuales no excederán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad nacional.</p> <p>El ruido emitido al medio marino, se prevé que oscile entre 125 y 154 dB re 1µPa una distancia audible de 13-15 m (SAES, s. f.). Además, la MODU adoptará las mejores prácticas y la mejor tecnología para evitar la generación de emisiones sonoras de gran magnitud. Asimismo, como se menciona en el Capítulo 6 de la presente MIA, se contará con medidas de mitigación para reducir los impactos que pudieran generarse por el ruido producido, las cuales incluyen el mantenimiento constante de la maquinaria y equipo, así como el uso del equipo de protección personal adecuado por parte de los trabajadores que formen parte del Proyecto.</p>

Fuente: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (última reforma DOF: 05-06-2018)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Este Reglamento se considera como de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. En la Tabla 3.7 se muestra la vinculación del Proyecto con dicho Reglamento.

Tabla 3.7 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental [...]</p> <p>D) Actividades del sector hidrocarburos:</p> <p>I) Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos</p> <p>[...] Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación [...]</p>	<p>En apego al presente artículo, se presenta esta MIA-R, con la finalidad de que sea evaluada por la ASEA y en última instancia obtener la autorización en materia de impacto ambiental del Proyecto.</p>
<p>Artículo 9.- Los Regulados deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del Proyecto [...].</p>	<p>La modalidad correspondiente a esta MIA es la Regional, dado que por sus características se incluye dentro de las descripciones del artículo 11 de este Reglamento. El Regulado presenta ante la ASEA esta MIA-R, con la finalidad de que se evaluada en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I. Regional, o</p> <p>II. Particular.</p>	<p>Como se mencionó previamente y dadas las características del Proyecto, el Regulado solicita autorización a la ASEA a través de esta MIA en su modalidad Regional.</p>
<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p>	<p>Dado que el Proyecto se realizará en una región ecológica determinada, correspondiente a la zona marina de la Cuenca Salina dentro del Golfo de México y por sus características se prevén impactos considerados dentro de la fracción IV del presente artículo, esta MIA se presenta en su modalidad Regional. La MIA-R que se presenta para evaluación</p>

Artículo	Vinculación
<p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p>	<p>contiene toda la información prevista en el artículo 13 del presente Reglamento.</p>
<p>Artículo 17.- El Regulado deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p> <p>Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.</p>	<p>Dado que el Proyecto implica la realización de actividades consideradas como altamente riesgosas, el Regulado además de presentar a la ASEA la MIA-R, su Resumen Ejecutivo y la constancia del pago de derechos, también presentará el estudio de riesgo ambiental (ERA) respectivo, el cual se incorporará como Capítulo 9 de la presente MIA.</p>
<p>Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:</p> <p>I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;</p> <p>II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y</p> <p>III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.</p>	<p>El ERA que se presenta a la ASEA incorpora a la MIA-R la información descrita en las tres fracciones del presente artículo y consiste en el Capítulo 9 de la presente MIA.</p>
<p>Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas</p>	<p>El presente estudio que se somete a evaluación por parte de la ASEA considera lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento, las NOM aplicables y demás ordenamientos jurídicos con los que se vincula el Proyecto. Asimismo, ERM, colaborador de este estudio, declara bajo protesta de decir verdad (véase Anexo 1.5) que empleó las mejores técnicas y metodologías científicas para la obtención de los resultados y que las medidas de prevención y mitigación (Capítulo 6) son las más adecuadas para</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</i></p>	<p>minimizar los impactos ambientales derivados del Proyecto.</p>
<p>Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:</p> <p>I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;</p> <p>II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;</p> <p>III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y</p> <p>IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.</p>	<p>El Regulado contará con la garantía financiera que se hará efectiva en caso de que se produzca alguna alteración al ambiente que pueda producir daños graves a los ecosistemas durante el Proyecto.</p>

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (última reforma DOF: 31-10-2014)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera. En la Tabla 3.8 se muestra la vinculación del Proyecto con citado Reglamento.

Tabla 3.8 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.</p>	<p>Dado que durante la operación de las embarcaciones de apoyo y de la MODU se producirán emisiones atmosféricas (descritas a detalle en el Capítulo 2), el Regulado se hará responsable de hacer cumplir la totalidad de las disposiciones aplicables al Proyecto en cuanto a emisiones contaminantes a la atmósfera.</p>

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios [...]:</p> <p><i>II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>El Regulado planteará una serie de medidas de mitigación con objeto de reducir el impacto de las emisiones atmosféricas producto de la operación de la MODU, que incluyen la ejecución de un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos a emplear.</p>
<p>Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Las emisiones que serán producidas, principalmente por la operación de la MODU y de las embarcaciones, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la legislación nacional. Cabe destacar que las localidades de mayor población y más cercanas al AC9 son Paraíso (estado de Tabasco), aproximadamente 65 km al sureste, y Coatzacoalcos (estado de Veracruz), que se encuentra a unos 95 km al suroeste del centro del AC9, por lo que las localidades costeras no se verán afectadas por las emisiones atmosféricas. Aunado a lo anterior, se consideran medidas preventivas y de mitigación para minimizar los impactos al medio biótico y abiótico producto del consumo de combustible por la MODU (véase el Capítulo 6 para mayor información).</p>

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (última reforma DOF: 31-10-2014)

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas en donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. En la Tabla 3.9 se muestra la vinculación del Proyecto con dicho Reglamento.

Tabla 3.9 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 10.- Para actualizar la Base de datos del Registro, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, conforme a lo señalado en el artículo 19 y 20 del presente reglamento, así como de aquellas</p>	<p>Con la finalidad de que se actualice el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), en caso de ser aplicable, el Regulado presentará mediante la COA la información relacionada con las emisiones y transferencia de contaminantes que se llevarán a cabo. La COA incluirá además de la información sobre el registro de descargas y transferencia de contaminantes al agua, los datos del Regulado y los datos administrativos, así como</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.</i></p> <p><i>La información a que se refiere el párrafo anterior se proporcionará a través de la Cédula, la cual contendrá la siguiente información: [...]</i></p>	<p>información referente a la generación y transferencia de residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios [...]:</p> <p><i>II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i></p>	<p>Se contemplan dentro del Proyecto una serie de medidas de mitigación con el objeto de reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para contribuir a una calidad del aire satisfactoria en las zonas circundantes al AC9.</p>
<p>Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto se mantendrán dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable, para la cual se contemplan medidas para reducirlas y controlarlas.</p>

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (última reforma DOF: 31-10-2014)

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico

Este Reglamento tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico de competencia Federal. En la Tabla 3.10 se muestra la vinculación entre el Proyecto y dicho Reglamento.

Tabla 3.10 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 51.- Los programas de ordenamiento ecológico marino tendrán por objeto establecer los lineamientos y las previsiones a que deberá sujetarse el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en las zonas marinas mexicanas y sus</p>	<p>El Proyecto se inserta en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) #166 y #187 del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) el cual incluye Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur que tienen por objeto dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos.</p>

Artículo	Vinculación
<i>zonas federales adyacentes en los términos de la Ley y de la Ley Federal del Mar</i>	Como se muestra en la sección 3.9.1 el Proyecto se apegará a cada uno de estas Acciones y Criterios, de manera que los recursos naturales se aprovecharán de manera sustentable, los bienes y servicios ambientales serán conservados, así como los ecosistemas y la biodiversidad del AC9.

Fuente: Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico (última reforma DOF: 31-10-2014).

3.3.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. A continuación (Tabla 3.11), se vincula el Proyecto con la LGPGIR.

Tabla 3.11 Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 16.- <i>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</i>	Los residuos peligrosos se clasificarán de acuerdo a la legislación aplicable, en particular con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Para mayor información sobre la clasificación de los residuos peligrosos generados, por favor dirigirse al Capítulo 2 del presente estudio.
Artículo 18.- <i>Los residuos sólidos urbanos podrán sub-clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</i>	Atendiendo lo establecido en el presente artículo, los residuos sólidos urbanos (RSU) se consideran incluidos dentro de los residuos no peligrosos y se sub-clasificarán en orgánicos e inorgánicos (véase la sección 2.2.7 del Capítulo 2 para mayor detalle). Durante el Proyecto se contará con contenedores que portarán las leyendas respectivas para facilitar su separación primaria y secundaria. Durante las actividades del Proyecto se generarán residuos de manejo especial, tales como madera, papel, cartón, plásticos, pilas, lodos base agua y recortes de perforación no contaminados. Los residuos de manejo especial se clasificarán con base en lo establecido en la normatividad aplicable al sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	<p>Dentro del Plan de Manejo que se elaborará, se incluirán las medidas específicas para el manejo de este tipo de residuos, incluyendo un sitio de almacenamiento temporal y su disposición adecuada mediante empresas autorizadas.</p>
<p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p> <p>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades...</p> <p>VII. Residuos de la Construcción, mantenimiento y demolición en general</p> <p>[...]</p>	<p>Durante las actividades del Proyecto se generarán residuos de manejo especial, tales como madera, papel, cartón, plásticos, pilas, lodos base agua y recortes de perforación no contaminados.</p> <p>Los residuos de manejo especial se clasificarán con base en lo establecido en la normatividad aplicable al sector Hidrocarburos, en particular considerando lo previsto en la NOM-161-SEMARNAT-2011 y el PROY-NOM-001-ASEA-2018.</p> <p>Dentro del Plan de Manejo que se elaborará se incluirán las medidas específicas para el manejo de este tipo de residuos, incluyendo un sitio de almacenamiento temporal y su disposición adecuada mediante empresas autorizadas.</p>
<p>Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.</p>	<p>El Regulado realizará la clasificación, manejo, almacenamiento y disposición de RSU y de residuos de manejo especial en apego a lo establecido en la presente Ley y su Reglamento, así como de conformidad con las NOM vigentes que resulten aplicables.</p>
<p>Artículo 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:</p> <p>I. La forma de manejo;</p> <p>II. La cantidad;</p> <p>III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;</p> <p>IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;</p> <p>V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;</p> <p>VI. La duración e intensidad de la exposición, y</p> <p>VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.</p>	<p>Durante la ejecución del Proyecto, el Regulado considerará lo establecido en este artículo con la finalidad de prevenir y reducir los riesgos asociados a los residuos peligrosos. Es importante destacar que el Regulado implementará el Plan de Manejo de Residuos en donde se detalla el proceso de manejo, así como el volumen de generación que se estima se generará durante el Proyecto. Con este Plan se asegurará que la gestión de los residuos peligrosos y en general de todos los residuos producidos durante el Proyecto será de manera segura y ambientalmente adecuada.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	<p>Durante la operación del Proyecto, el manejo de residuos peligrosos se realizará de manera segura y ambientalmente adecuada. Para ello, se dará cumplimiento a la presente Ley, su Reglamento y a los términos previstos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, la NOM-054-SEMARNAT-1993 y demás normatividad vigente que resulte aplicable.</p>
<p>Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>...</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>[...]</p>	<p>Dado que el Proyecto generará residuos peligrosos mencionados en las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley, el Regulado está obligado a formular y ejecutar un plan de manejo de residuos. Dicho Plan de Manejo de Residuos, incluirá los residuos que serán generados, su volumen previsto y el manejo y disposición final que se les dará a cada uno de ellos. El Plan de Manejo de Residuos será presentado a la ASEA para su registro antes de que se dé inicio a las actividades del Proyecto.</p>
<p>Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:</p> <p>[...]</p> <p>III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables,</p> <p>IV. Que se trate de residuos que presenten un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.</p>	<p>El Regulado considerará lo establecido en el presente artículo, así como lo previsto en la normatividad vigente aplicable con la finalidad de determinar los residuos que podrán sujetarse a planes de manejo.</p>
<p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p> <p>II. Disolventes orgánicos usados;</p> <p>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</p> <p>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</p> <p>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</p> <p>VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;</p> <p>VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;</p> <p>[...]</p>	<p>Dado que durante el Proyecto se generarán residuos peligrosos mencionados en las fracciones I, II, VI, VII y XI, el Regulado tiene la obligación de presentar el plan de manejo de residuos respectivo.</p> <p>El Regulado formulará y ejecutará el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, en el que se incluirán las medidas pertinentes para el manejo adecuado de residuos peligrosos y productos usados como aceite gastado, lubricantes, disolventes, lámparas fluorescentes y lodos de perforación</p>
<p>Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos</p>	<p>El Regulado presentará el Plan de Manejo de Residuos a la ASEA, previo al inicio de las</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.</i></p>	<p>actividades, el cual se implementará durante la ejecución del Proyecto.</p>
<p>Artículo 40.- <i>Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</i></p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto se manejarán de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y su Reglamento, así como en la NOM-052-SEMARNAT- 2005 y la NOM-054-SEMARNAT-1993.</p>
<p>Artículo 41.- <i>Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</i></p>	<p>Los residuos peligrosos que serán generados durante el Proyecto, se manejarán de manera segura y ambientalmente adecuada, considerando para ello los términos previstos en esta Ley y su Reglamento.</p>
<p>Artículo 42.- <i>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</i> <i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</i> <i>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</i></p>	<p>El Regulado contratará los servicios de una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos, la cual contará con autorización vigente expedida por parte de la ASEA.</p>
<p>Artículo 43.- <i>Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</i></p>	<p>El Regulado presentará ante la ASEA un Plan de Manejo de Residuos en donde se incluirán los tipos de residuos que se generarán, incluyendo los residuos peligrosos. Mediante este Plan, el Regulado notificará lo relativo a los residuos peligrosos que se generarán durante el Proyecto.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:</p> <p>I. Grandes generadores;</p> <p>II. Pequeños generadores, y</p> <p>III. Microgeneradores.</p>	<p>De acuerdo al volumen de residuos peligrosos que se prevé producir durante el Proyecto, la categoría que corresponde al Regulado es la de “Gran Generador”</p>
<p>Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p>	<p>El Regulado clasificará, identificará y manejará los residuos peligrosos producidos en apego a esta Ley y a su Reglamento, así como considerando lo previsto en la NOM-052-SEMARNAT-2005 para su clasificación y la NOM-054-SEMARNAT-1993 para determinar su incompatibilidad. En cuanto a su manejo, estos residuos serán almacenados dentro del equipo de perforación de forma temporal. Una vez en tierra, serán manejados por una empresa autorizada por la ASEA.</p>
<p>Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Dado que el Regulado pertenece a esta categoría, tiene la obligación de registrarse ante la ASEA y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos, llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo que recibieron los residuos peligrosos, además de contar con un seguro ambiental (véase el Capítulo 6 para mayor detalle).</p>
<p>Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante el Proyecto no se mezclarán con otros materiales o residuos, previniendo con ello la contaminación o reactividad. Para lo anterior, se emplearán las disposiciones establecidas en la NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos clasificados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>
<p>Artículo 55.- [...] Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.</p> <p>En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>	<p>Los envases y embalajes que hayan contenido residuos peligrosos y que no sean utilizados para el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos con base en la presente Ley. Durante el Proyecto, se prohibirá el uso de envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 56.- [...] <i>Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</i></p>	<p>El Regulado se apegará a lo establecido en la normatividad nacional en materia de almacenamiento de residuos peligrosos, para ello se contará con un sitio de almacenamiento temporal de este tipo de residuos dentro de la MODU, el cual cumplirá con las características especificadas en dichas disposiciones, con la finalidad de evitar derrames, infiltraciones, fugas, incendios, entre otros. Los residuos peligrosos generados serán almacenados temporalmente durante un periodo menor a seis meses.</p>
<p>Artículo 67.- <i>En materia de residuos peligrosos, está prohibido:</i> [...] <i>V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;</i> <i>VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada</i> [...] <i>VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y</i> <i>IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental</i></p>	<p>Los residuos peligrosos producidos durante las actividades del Proyecto se almacenarán durante un periodo menor a seis meses dentro de la MODU. Dichos residuos se acopiarán en un almacén temporal, el cual, tendrá la capacidad suficiente para almacenarlos y separarlos de acuerdo a sus características. Asimismo, no se realizará dilución de residuos peligrosos ni la incineración de los mismos.</p>
<p>Artículo 68.- <i>Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.</i> <i>Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</i></p>	<p>El Regulado formulará y aplicará medidas apropiadas con la finalidad de evitar la contaminación de algún sitio. En particular, los residuos peligrosos contarán con un sitio de almacenamiento temporal, el cual cumplirá con todas las disposiciones establecidas por la normatividad nacional aplicable. Sin embargo, en el caso extraordinario de que se presente un evento de este tipo, el Regulado se hará responsable de reparar el daño provocado de acuerdo a lo previsto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).</p>
<p>Artículo 69.- <i>Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las</i></p>	<p>El Regulado se encargará de aplicar las medidas pertinentes para evitar la contaminación de algún sitio con los residuos peligrosos generados. A pesar de ello, en caso de que se produzca algún evento excepcional de esta naturaleza, el</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</i>	Regulado se hará responsable de ello, al ejecutar las acciones de remediación apropiadas de conformidad con esta Ley, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y demás disposiciones aplicables.

Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (última reforma DOF: 19-01-2018).

Reglamento de la LGPGIR

Este Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En la Tabla 3.12 se realiza la vinculación del Proyecto con dicho Reglamento.

Tabla 3.12 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGPGIR

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 16. Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:</p> <p>I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:</p> <p>a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos,</p> <p>II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:</p> <p>a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o</p> <p>b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.</p> <p>III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:</p> <p>a) Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;</p> <p>b) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y</p> <p>c) Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.</p> <p>IV. Atendiendo a la corriente del residuo.</p>	Dada la naturaleza del Proyecto, el plan de manejo de residuos se presentará en la modalidad: Privado, Individual y Local.
<p>Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas</p>	El Regulado formulará y ejecutará un plan de manejo de residuos, el cual adoptará las

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.</i></p>	<p>disposiciones de la LGPGIR y del presente Reglamento, así como de las NOM aplicables.</p>
<p>Artículo 20.- <i>Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades [...], dichos instrumentos podrán contener:</i></p> <p><i>I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;</i></p> <p><i>II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;</i></p> <p><i>III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y</i></p> <p><i>IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo</i></p>	<p>El plan de manejo de residuos será implementado mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos necesarios y adecuados para fijar las responsabilidades correspondientes.</p> <p>El Regulado se encargará de implementar dicho plan de manejo de residuos, el cual incluirá el tipo de residuos que se producirán, así como la cantidad generada. Asimismo, se incluirán las formas de minimización, de valorización y de aprovechamiento de los residuos, además de los mecanismos de evaluación y de mejora del plan previstos para su adecuada implementación.</p>
<p>Artículo 24.- <i>Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</i></p> <p><i>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información:</i></p> <p><i>a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal;</i></p> <p><i>[...]</i></p>	<p>El Regulado se ajustará al procedimiento previsto en este artículo para efectuar el registro del plan de manejo de residuos peligrosos. Para ello, incorporará al portal electrónico de la ASEA la información correspondiente, y anexará los documentos requeridos en formato digital respecto a la categoría aplicable.</p>
<p>Artículo 25.- <i>Los grandes generadores que conforme a lo dispuesto en la Ley deban someter a la consideración de la Secretaría un plan de manejo de residuos peligrosos, se sujetarán al procedimiento señalado en las fracciones I y II del artículo anterior.</i></p> <p><i>El sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de cuarenta y cinco días para emitir el número de registro correspondiente, previa evaluación del contenido del plan de manejo.</i></p> <p><i>Dentro de este mismo plazo, la Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan. El generador describirá en su informe anual la forma en que atendió a dichas recomendaciones.</i></p>	<p>Dado que el Regulado se considera como gran generador de residuos peligrosos, éste adoptará el procedimiento establecido por las autoridades para el registro del plan de manejo de residuos respectivo.</p>
<p>Artículo 34 Bis.- <i>En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se</i></p>	<p>Dado que los residuos generados por las actividades del Proyecto pertenecen al Sector Hidrocarburos, estos se apegarán a lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR, así como a las disposiciones determinadas por la ASEA, en</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>sujeterán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia [ASEA].</i></p>	<p>particular dando cumplimiento a las NOM-materia de residuos de manejo especial.</p>
<p>Artículo 35.- <i>Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</i></p> <p><i>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</i></p> <p><i>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</i> Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos. [...]</p> <p><i>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados [...].</i></p>	<p>La identificación de los residuos peligrosos generados se llevará a cabo en estricto apego a la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables, en particular con la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 37.- <i>La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</i></p>	<p>El Regulado basará la determinación de los residuos peligrosos que se generen durante el Proyecto con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás normatividad vigente que resulte aplicable.</p>
<p>Artículo 39.- <i>Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa [...].</i></p>	<p>Los residuos peligrosos se manejarán de acuerdo a la NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos clasificados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005 para evitar la contaminación y reactividad. Particularmente, los residuos peligrosos se almacenarán de manera temporal dentro del almacén respectivo dentro de la MODU, el cual contará con las características establecidas en las disposiciones aplicables, de manera que no se realizará mezcla de este tipo de residuos. Cabe destacar que el procedimiento de almacenamiento, así como el tipo de residuos y</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	<p>sus características se detallarán en el plan de manejo de residuos que será presentado ante la ASEA.</p>
<p>Artículo 42.- <i>Atendiendo las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</i></p> <p><i>I. Gran generador: el que realice una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,</i></p> <p><i>II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,</i></p> <p><i>y</i></p> <p><i>III. Micro generador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida</i></p>	<p>Considerando el volumen de residuos peligrosos que serán generados, el Regulado se encuentra dentro de la categoría de Gran Generador.</p>
<p>Artículo 43.- <i>Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento incluido en este artículo.</i></p>	<p>El Regulado se registrará ante la ASEA como Gran Generador de Residuos Peligrosos y adoptará las disposiciones que resulten aplicables.</p>
<p>Artículo 46.- <i>Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</i></p> <p><i>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</i></p> <p><i>II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</i></p> <p><i>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</i></p> <p><i>IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</i></p> <p>[...]</p>	<p>El Regulado se encargará de realizar la gestión de residuos peligrosos en estricto apego a este artículo y demás normatividad aplicable, en particular considerando lo previsto en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-054-SEMARNAT-1993.</p> <p>Por lo anterior, los residuos peligrosos serán identificados y clasificados de forma adecuada, serán colocados en contenedores apropiados de acuerdo a sus características y volumen. Dichos contenedores contarán con rótulos que incluirán el nombre del residuo, sus características y fecha de ingreso al almacén temporal, entre otros establecidos por la legislación aplicable.</p> <p>En cuanto al almacén temporal, éste se encontrará de forma separada de las áreas de producción, de servicios, de almacenamiento de materias primas o productos terminados del equipo de perforación, se ubicará en una zona donde el riesgo de fuga, derrame, incendios o explosiones se vea minimizado, contará con dispositivos para la contención de derrames, con señalación relativa a la peligrosidad de los residuos almacenados y con equipo de extinción de incendios, así como con las demás</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	<p>características que para tal efecto establezcan las autoridades.</p> <p>En relación al transporte, el Regulado contratará los servicios de una empresa autorizada por la ASEA, quien realizará el manejo y disposición de este tipo de residuos una vez se encuentren en tierra.</p>
<p>Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <p>b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;</p> <p>c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;</p> <p>[...]</p>	<p>En apego al presente artículo, el área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos estará ubicada de forma separada de las áreas de producción servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; se encontrará en una zona dentro del equipo de perforación donde se minimicen los riesgos por emisiones, fugas, incendios, explosiones o inundaciones; contará con el equipo necesario para la contención de derrames; en caso de que se almacenen residuos peligrosos en estado líquido se contará con las medidas necesarias para la conducción de los derrames a fosas con la capacidad suficiente; contará con corredores para el paso de maquinaria y personal de seguridad; poseerá sistemas de extinción de incendios y sistemas de seguridad, así como con señalamientos y letreros relacionados con la peligrosidad de los residuos peligrosos; poseerá recipientes adecuados en volumen y en características de acuerdo al residuo a contener; y se respetará la altura máxima de las estibas.</p>
<p>Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>La MODU contará con un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, en donde dichos residuos permanecerán por menos de seis meses, para posteriormente ser manejados en tierra por un tercero autorizado por la ASEA.</p>
<p>Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.</p> <p>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales</p>	<p>Aunque durante las actividades del Proyecto se prevé la aplicación de medidas precautorias para evitar derrames, infiltraciones o vertidos accidentales de materiales peligrosos, en el caso extraordinario de que se lleguen a presentar este tipo de eventos de igual o menor volumen de un metro cúbico, el Regulado se encargará de ejecutar acciones de forma inmediata con objeto de minimizar, limitar, recoger y realizar la limpieza del sitio contaminado, y realizar las anotaciones respectivas en la bitácora.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</i>	Asimismo, la MODU contará con un plan de emergencia en el caso de pérdida de hidrocarburos o derrames, en el cual se especificarán las medidas pertinentes para evitar la dispersión de combustible y llevar a cabo la limpieza del sitio contaminado.
Artículo 130.- <i>Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:</i> <i>I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio [...]</i>	En el caso extraordinario de que se produzcan este tipo de eventos en volumen mayor a un metro cúbico, el Regulado llevará a cabo inmediatamente las medidas necesarias para minimizar, limitar, recoger y realizar la limpieza del sitio contaminado. Dará aviso a las autoridades competentes, ejecutará las medidas impuestas e iniciará los trabajos de caracterización del sitio contaminado y las acciones de remediación que correspondan. Es importante destacar que el Regulado contará con el instrumento de garantía financiera que se hará válido en caso de que se produzca alguna alteración del ambiente como producto de un accidente generado durante el Proyecto.

Fuente: Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (última reforma DOF: 31-10-2014)

3.3.1.3 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre tiene el objetivo de establecer la concurrencia correspondiente entre los niveles de gobierno, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas donde la Nación ejerce jurisdicción.

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con los artículos aplicables de la Ley General de Vida Silvestre en la Tabla 3.13.

Tabla 3.13 Vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 4o. <i>Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.</i>	Durante la ejecución del Proyecto se velará por la conservación y protección de la vida silvestre que pudiera ser afectada. En ningún momento se realizarán acciones que impliquen su destrucción, daño o perturbación. Las medidas de prevención y mitigación con objeto de preservar el medio biótico y abiótico se describen a detalle en el Capítulo 6 del presente estudio.
Artículo 30.- <i>El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionada en el artículo anterior.</i>	Aunque el Proyecto no contempla el aprovechamiento de la fauna silvestre marina, sí aplicará las medidas de manejo ambiental

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.</i></p>	<p>pertinentes con la finalidad de minimizar el impacto del Proyecto sobre este componente biótico.</p>
<p>Artículo 60 Bis.- Ningún ejemplar de mamífero marino, cualquiera que sea la especie podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica y la educación superior de instituciones acreditadas. El Regulado de una autorización para la captura de mamíferos marinos a los que se refiere este artículo, deberá entregar a la autoridad correspondiente un protocolo completo que sustente su solicitud. El resto del trámite quedará sujeto a las disposiciones de la presente Ley y demás ordenamientos aplicables. Para el caso de varamientos de mamíferos marinos se procederá siempre a lo determinado en el “Protocolo de atención para varamiento de mamíferos marinos”.</p> <p><i>Queda prohibida la utilización de ejemplares de mamíferos marinos en espectáculos itinerantes</i></p> <p><i>Ningún ejemplar de primate, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial. Sólo se podrá autorizar la captura para actividades de restauración, repoblamiento y de reintroducción de dichas especies en su hábitat natural.</i></p>	<p>Durante el Proyecto no se realizará el aprovechamiento extractivo de mamíferos marinos. En todo momento se velará por la conservación de los mamíferos marinos que se distribuyan dentro del AC9 y de los que en su caso sean avistados.</p>
<p>Artículo 60 Bis 1.- Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados.</p> <p><i>Queda prohibido, el aprovechamiento extractivo con fines de subsistencia o comercial, de las especies de tiburón blanco (Carcharodon carcharias) tiburón ballena (Rhincodon typus), tiburón peregrino (Cetorhinus maximus), pez sierra peine (Squalus pristis) y pez sierra de estero (Pristis pectinata). Sólo se podrá autorizar su captura para actividades de restauración, repoblamiento o de reintroducción de dichas especies en su hábitat natural.</i></p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto, perteneciente a la industria de la exploración de hidrocarburos, no se realizará el aprovechamiento extractivo de ejemplares de tortugas marinas, tiburón blanco, tiburón ballena, tiburón peregrino, pez sierra peine, ni pez sierra del estero.</p>
<p>Artículo 60 TER.- <i>Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</i></p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto que se realizará en su totalidad dentro de la zona marina a una distancia aproximada de 50 km de la costa del estado de Tabasco (tomando como base la distancia a la costa del pozo Alom-1), no se realizarán actividades en sitios con presencia de manglar.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 76.- La conservación de las especies migratorias se llevara a cabo mediante la protección mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación intencional; de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y de las que de ellas se deriven sin perjuicio de lo establecido en los tratados u otros acuerdos internacionales en los que México sea parte contratante.</p>	<p>Durante todas las actividades del Proyecto no se afectará de ninguna forma a las especies migratorias que lleguen a presentarse dentro del AC9.</p>
<p>Artículo 106.- Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Aunque durante el Proyecto se velará por la conservación de la vida silvestre y su hábitat en el caso extraordinario de que se produzcan afectaciones a estos componentes, el Regulado deberá reparar o compensar el daño ocasionado. Es importante destacar que el Regulado, contará con un instrumento de garantía que se hará efectivo en caso de alguna alteración del ambiente ocasionada por el Proyecto.</p>

Fuente: Ley General de Vida Silvestre (última reforma DOF: 19-01-2018).

3.3.1.4 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático tiene entre sus objetivos garantizar el derecho a un ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; así como regular las emisiones de gases de efecto invernadero y las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático. A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático en la Tabla 3.14.

Tabla 3.14 Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 87.- La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:</p> <p>I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;</p> <p>II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;</p>	<p>Tal y como se menciona en el Capítulo 2, las emisiones a la atmósfera durante la operación del Proyecto provendrán principalmente de la movilización de embarcaciones derivado del consumo de combustible. El Regulado proporcionará a la ASEA la información relativa a las emisiones directa e indirectas generadas, con la finalidad de dar cumplimiento al presente artículo y con ello permitir la integración del Registro Nacional de Emisiones (RENE).</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;</p> <p>IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y</p> <p>V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.</p>	
<p>Artículo 89.- Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan.</p> <p>La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva.</p> <p>Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.</p>	<p>El Proyecto no llevará a cabo actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones de acuerdo a transacciones en el comercio de emisiones.</p> <p>No obstante, con el objetivo de minimizar los impactos sobre la calidad del aire derivados de las emisiones generadas por la MODU y las embarcaciones, se plantean una serie de medidas de mitigación (véase Capítulo 6).</p>
<p>Artículo 90.- Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los procedimientos y reglas para llevar a cabo el monitoreo, reporte y verificación y, en su caso, la certificación de las reducciones de emisiones obtenidas en proyectos inscritos en el Registro, a través de organismos acreditados de acuerdo a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y autorizados por la Secretaría o por los organismos internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte.</p> <p>Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los requisitos para validar ante el Registro, las certificaciones obtenidas por registros internacionales, de la reducción de proyectos realizados en los Estados Unidos Mexicanos.</p>	<p>El Regulado adoptará los procedimientos y reglas de la presente Ley, con la finalidad de llevar a cabo el monitoreo, reporte y verificación de las emisiones generadas durante la ejecución del Proyecto.</p>
<p>Artículo 112.- Las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras que sean requeridas por la Secretaría para proporcionar los informes, datos o documentos que integran el reporte de emisiones tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a quince días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación.</p>	<p>En caso de que la ASEA solicite información referente al reporte de emisiones, el Regulado la proporcionará en un plazo no mayor a quince días hábiles posteriores al día siguiente de la notificación.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 113.- Cuando de las visitas de inspección realizadas a las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras sujetas a reporte se determine que existe riesgo inminente derivado de contravenir las disposiciones de la presente Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; asimismo, cuando los actos u omisiones pudieran dar lugar a la imposición de sanciones, la Secretaría podrá ordenar las medidas de seguridad previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>	<p>El Proyecto adoptará las disposiciones aplicables en materia de emisiones a la atmósfera, incluyendo lo establecido en esta Ley y en la LGEEPA. Sin embargo, en caso de que la autoridad considere que existe algún tipo de riesgo, el Regulado atenderá las medidas de seguridad recomendadas por la autoridad.</p>
<p>Artículo 114.- En caso de que las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras sujetas a reporte no entreguen la información, datos o documentos requeridos por la Secretaría en el plazo señalado, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente podrá imponer una multa de quinientos a tres mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, sin menoscabo del cumplimiento inmediato de dicha obligación.</p>	<p>El Regulado proporcionará en el plazo señalado la totalidad de la información solicitada por las autoridades correspondientes. En caso contrario, el Regulado tiene conocimiento de que le será impuesta una multa económica.</p>
<p>Artículo 115.- En caso de encontrarse falsedad en la información proporcionada, así como incumplir con los plazos y términos para su entrega, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente aplicará una multa de tres mil y hasta diez mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal. La multa será independiente de cualquier otra responsabilidad de los órdenes civil y penal que pudieran derivarse. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente tendrá la obligación de hacer del conocimiento de las autoridades competentes dichos actos. En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por tres veces del monto originalmente impuesto.</p>	<p>Siempre que las autoridades competentes soliciten información, el Regulado la proporcionará de manera veraz y dentro de los plazos establecidos para ello. Sin embargo, el Regulado comprende, en caso de proporcionar información falsa, se le impondrá una sanción económica.</p>

Fuente: Ley General de Cambio Climático (última reforma DOF: 13-07-2018)

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Cambio Climático en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal. En la Tabla 3.15 se presenta la vinculación del Proyecto con dicho Reglamento.

Tabla 3.15 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 6.- Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte. El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.</p>	<p>El Regulado realizará las estimaciones para obtener la suma anual de emisiones de Bióxido de Carbono Equivalente emitidas a la atmósfera. En caso de ser aplicable, el Regulado preparará y presentará dentro de la COA dicha información ante la ASEA.</p>
<p>Artículo 9.- Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;</p> <p>II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;</p> <p>III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;</p> <p>IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento;</p> <p>[...]</p>	<p>En caso de ser aplicable, el Regulado cumplirá con las obligaciones señaladas en el presente artículo. De manera que en su caso identificará las emisiones directas e indirectas generadas, incluyendo gases de efecto invernadero; empleará las metodologías que resulten aplicables con base en el presente Reglamento; reportará sus emisiones de manera anual a través de la COA y conservará la información durante cinco años sobre las emisiones realizadas.</p>
<p>Artículo 10.- El Registro se integrará con la información relativa a las Emisiones, Directas e Indirectas generadas por los Establecimientos Sujetos a Reporte. El Registro tendrá una sección en la cual los interesados podrán inscribir los proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación o reducción de las Emisiones señaladas en el párrafo anterior. Los Establecimientos Sujetos a Reporte que la Secretaría identifique, conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, reportarán sus Emisiones Directas e Indirectas</p>	<p>En caso de que ser aplicable el Regulado presentará la COA, y a través de ella se podrá actualizar la base de datos del RENE.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>únicamente ante el Registro y lo harán solamente cuando actualicen el umbral de reporte previsto en el artículo 6 de este ordenamiento.</p>	
<p>Artículo 11.- El Establecimiento Sujeto a Reporte podrá corregir, mediante aviso, cualquier inconsistencia o dato erróneo en la cuantificación de las Emisiones reportadas que se hayan incorporado al Registro, antes de que la Procuraduría, realice actos de inspección y vigilancia para verificar la información proporcionada. Dicho aviso se presentará ante la Secretaría en escrito libre, en el que se indicará el nombre, denominación o razón social del Establecimiento Sujeto a Reporte y el número que dicha Dependencia haya asignado a la Cédula de Operación Anual y se señalará con toda precisión los errores e inconsistencias detectados, así como la información correcta, precisando el año de reporte en el cual se suscitó el error. [...]</p>	<p>En caso de proporcionar información incorrecta a la ASEA, el Regulado emitirá el aviso correspondiente a las autoridades. En dicho aviso se incluirá la información sobre el establecimiento, el número de la COA y se especificarán los errores o inconsistencias que se hayan presentado durante el periodo en particular.</p>
<p>Artículo 12.- La presentación del reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero ante el Registro se realizará a través de la Cédula de Operación Anual y se sujetará al siguiente procedimiento: I. En el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año, los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán integrar al Registro la información de sus Emisiones Directas e Indirectas generadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año inmediato anterior; II. La Cédula de Operación Anual se presentará en formato impreso, electrónico o a través del sitio web de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción; III. La Secretaría contará con un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en caso de no ser así, por única vez, podrá requerir al Regulado para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de 15 días hábiles contados a partir de su notificación; [...]</p>	<p>En caso de que sea aplicable, el Regulado incluirá en la COA el reporte de gases de efecto invernadero que serán emitidos por el Proyecto. Asimismo, se apegará al procedimiento establecido en el presente artículo para la presentación del reporte antes mencionado.</p>
<p>Artículo 14.- La información que debe reportarse en materia de Emisiones Directas o Indirectas, considerando el tipo de Fuente Emisora, será: [...] II. En el caso de Fuentes Móviles:</p>	<p>En caso de que sea aplicable, el Regulado incluirá en la COA las emisiones directas por tipo de gas o compuesto de efecto invernadero; el número y tipo de unidades; así como el volumen anual consumido por tipo de combustible.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>a. Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero;</p> <p>b. Número y tipo de unidades, y</p> <p>c. Volumen consumido anualmente por tipo de combustible.</p>	
<p>Artículo 18.- La Procuraduría podrá ejercer sus facultades de inspección y vigilancia sobre el Establecimiento Sujeto a Reporte, con el objeto de asegurar la consistencia y precisión de los reportes de éste, así como la aplicación correcta de las metodologías de medición, cálculo o estimación de Emisiones.</p> <p>Los Establecimientos que sean requeridos por la Procuraduría para proporcionar la información, datos y documentos que integran el reporte de Emisiones, tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a 15 días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente al de la fecha de su notificación.</p>	<p>En caso de que las autoridades competentes soliciten información relacionada con los reportes, el Regulado se asegurará de proporcionar la información solicitada dentro de un plazo no mayor a 15 días hábiles a partir del día hábil siguiente en el que se notifique.</p>
<p>Artículo 24.- Los Establecimientos Sujetos a Reporte cuyas Emisiones no rebasen el umbral establecido en el artículo 6 del presente Reglamento y que, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, estén obligados a reportar la información correspondiente a dichas Emisiones en otros registros, federales o locales, deberán cumplir con tales disposiciones.</p>	<p>El Regulado dará cumplimiento a los reportes de los que resulte responsable de acuerdo a la normatividad aplicable.</p>
<p>Artículo 27.- Los Regulados para inscribir en el Registro los proyectos o acciones de Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero y comprobar que no incurre en una doble contabilidad, deberán presentar a la Secretaría lo siguiente:</p> <p>I. Datos generales de las partes involucradas en el desarrollo del proyecto:</p> <p>a. Nombre, denominación o razón social, domicilio, número de teléfono y dirección de correo electrónico, así como la firma del Regulado;</p> <p>b. Nombre, denominación o razón social, domicilio, número de teléfono y dirección de correo electrónico, así como las firmas de los asociados participantes, y</p> <p>c. Nombre, denominación o razón social, domicilio, número de teléfono y dirección de correo electrónico del Organismo acreditado y que esté aprobado por la Secretaría o por los organismos internacionales de los que los Estados Unidos Mexicanos sea parte;</p> <p>[...]</p>	<p>El Regulado dará cumplimiento a los reportes de los que resulte responsable de acuerdo a la normatividad aplicable.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (DOF 28-10-2014).

3.3.1.5 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. A continuación, se muestra la vinculación entre el Proyecto y la Ley de Aguas Nacionales en la Tabla 3.16.

Tabla 3.16 Vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2.- Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo [...].</p> <p>Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.</p>	<p>Este artículo es aplicable al Proyecto dado que las actividades se llevarán a cabo dentro de la zona marina mexicana. El Regulado se encargará de aplicar las medidas de conservación y control de calidad del agua marina, con objeto de no provocar afectaciones a dicho elemento natural. Las medidas de prevención y mitigación se presentan en el Capítulo 6 del presente estudio.</p>
<p>Artículo 17.- Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión.</p>	<p>El contratista del Regulado realizará el trámite de concesión de aguas marinas interiores dado que se extraerá agua marina para su posterior desalinización durante el Proyecto.</p>
<p>Artículo 29 BIS 4.- La concesión, asignación o permiso de descarga podrán revocarse en los siguientes casos: [...]</p> <p>III. Descargar en forma permanente o intermitente aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la presente Ley en cuerpos receptores que sean bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o el acuífero, sin perjuicio de las sanciones que fijen las disposiciones sanitarias y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;</p> <p>IV. Utilizar la dilución para cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica o las condiciones particulares de descarga;</p> <p>IX. Dañar ecosistemas como consecuencia de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales;</p>	<p>El Regulado atenderá las disposiciones establecidas en este artículo con objeto de evitar la revocación del permiso de descarga de aguas residuales.</p> <p>Para ello se brindará tratamiento a las aguas residuales producidas dentro de la MODU, adoptando las medidas y criterios establecidos por la legislación nacional e internacional, así como cumpliendo con los límites máximos permisibles establecidos dentro de la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p> <p>En particular, a las aguas residuales producidas se les hará pasar por un sistema de tratamiento, separación y desinfección, además se contará con instalaciones para su almacenamiento temporal. De igual manera, las aguas residuales se descargarán mínimo a 12 millas náuticas de la costa más cercana, o éstas podrán ser</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>X. Realizar descargas de aguas residuales que contengan materiales o residuos peligrosos que ocasionen o puedan ocasionar daños a la salud, recursos naturales, fauna, flora o ecosistemas [...].</i></p>	<p>almacenadas de manera temporal para posteriormente ser descargadas en tierra. Asimismo, se contará con un sistema de separación agua/aceite para el agua de sentina previo a su descarga en apego a las normas MARPOL 73/78 (15 partes por millón aceite en agua).</p>
<p>Artículo 85.- [...] <i>Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:</i> <i>a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y</i> <i>b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</i></p>	<p>El Regulado se encargará de ejecutar las medidas pertinentes para evitar la contaminación al medio marino. Por lo anterior, los residuos producidos por el Proyecto serán almacenados en sitios apropiados de acuerdo a sus características y en ningún momento serán vertidos al mar. Las aguas residuales se tratarán previo a ser descargadas al mar en apego a las reglas MARPOL 73/78 y de conformidad con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Asimismo, tanto la maquinaria como el equipo empleado serán revisados periódicamente para asegurar su óptimo funcionamiento y con ello evitar posibles fugas de combustible o derrames.</p>
<p>Artículo 86 BIS 2.- <i>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</i></p>	<p>Durante todas las actividades de Proyecto no se dispondrán residuos ni materiales de ningún tipo dentro del mar que pudieran provocar contaminación del medio marino. Con la finalidad de evitar la contaminación del AC9, los residuos orgánicos se triturarán previo a ser vertidos en el mar y las aguas residuales se tratarán previo a su descarga, en apego a las disposiciones MARPOL 73/78 y en apego a los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-1996. El resto de los residuos se almacenarán temporalmente en un sitio que cumplirá con las especificaciones establecidas por la normatividad nacional y una vez en tierra serán gestionados adecuadamente por empresas especializadas y autorizadas por la ASEA.</p>
<p>Artículo 88.- <i>Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</i></p>	<p>El Regulado contará con el permiso de descarga de aguas residuales emitido por la CONAGUA, en el cual se especificarán las características de las descargas que se llevarán a cabo.</p>

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 88 BIS.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:</p> <p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;</p> <p>III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;</p> <p>IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;</p> <p>[...]</p>	<p>El Regulado contará con el permiso de descarga emitido por la CONAGUA; se encargará de brindar el tratamiento adecuado a las aguas residuales previo a su descarga; contratará a empresas especializadas quienes contarán con el equipo necesario para efectuar las mediciones de contaminantes; informará a la CONAGUA las características y especificaciones de las aguas residuales; permitirá al personal de inspección la ejecución de sus actividades; presentará la información solicitada por la autoridad competente y en caso de que se realice sustitución o compostura de algún dispositivo se cubrirá el costo correspondiente ante la CONAGUA.</p>
<p>Artículo 91 BIS 1.- Cuando se efectúen en forma fortuita, culposa o intencional una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, en adición a lo dispuesto en el Artículo 86 de la presente Ley, los responsables deberán dar aviso dentro de las 24 horas siguientes a "la Procuraduría" y a "la Autoridad del Agua", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará dicha Procuraduría y demás autoridades competentes. La falta de dicho aviso se sancionará conforme a la presente Ley, independientemente de que se apliquen otras sanciones, administrativas y penales que correspondan.</p>	<p>El Regulado entiende que en caso de que se susciten descargas culposas, fortuitas o intencionales se tendrá que dar aviso a las autoridades y paralelamente se ejecutarán las medidas pertinentes. El Regulado contará con el permiso de descarga expedido por la CONAGUA, en donde se especificará el volumen y características de las descargas previstas que se llevarán a cabo, las cuales no excederán los límites máximos permisibles dispuestos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
<p>Artículo 92.- "La Autoridad del Agua" ordenará la suspensión de las actividades que den origen a las descargas de aguas residuales, cuando:</p> <p>I. No se cuente con el Permiso de Descarga de aguas residuales en los términos de esta Ley;</p> <p>II. La calidad de las descargas no se sujete a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, a las condiciones particulares de descarga o a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos;</p> <p>[...]</p> <p>IV. El responsable de la descarga, contraviniendo los términos de Ley, utilice el proceso de dilución de las aguas residuales para tratar de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas o las condiciones particulares de descarga.</p>	<p>El Regulado ejecutará todas las acciones necesarias para no contravenir las disposiciones del presente artículo. Por lo anterior, se contará con el permiso de descarga emitido por la CONAGUA; no se excederán los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996; y no se realizará dilución de aguas residuales.</p>

Artículo	Vinculación
<p><i>La suspensión será sin perjuicio de la responsabilidad civil, penal o administrativa en que se hubiera podido incurrir. Cuando exista riesgo de daño o peligro para la población o los ecosistemas, "la Autoridad del Agua" a solicitud de autoridad competente podrá realizar las acciones y obras necesarias para evitarlo, con cargo a quien resulte responsable.</i></p>	
<p>Artículo 94 BIS.- <i>Previo otorgamiento o renovación de permisos, incluyendo los de descarga, concesiones y asignaciones de los generadores de contaminación, además de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas relativas a descargas de aguas residuales, el interesado deberá presentar ante "la Autoridad del Agua", un análisis físico, químico y orgánico de las aguas de las fuentes receptoras en puntos inmediatamente previos a la descarga. Dicha información servirá para conformar el Registro de control de contaminación por fuentes puntuales y evaluar la calidad ambiental de la fuente, su capacidad de asimilación o autodepuración y soporte.</i></p>	<p>Para la obtención del permiso de descarga, el Regulado dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996 y además presentará el análisis, físico, químico y orgánico de las aguas en donde se realizarán las descargas previo a que se lleven a cabo las mismas.</p>
<p>Artículo 96 BIS 1.- <i>Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.</i></p> <p><i>"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.</i></p>	<p>A pesar de que las descargas efectuadas durante el Proyecto, se apegarán a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y al Convenio MARPOL 73/78, en el caso extraordinario de que se genere contaminación del agua marina, el Regulado estará obligado a reparar o compensar el daño ambiental generado. El instrumento de garantía financiera con el que contará el Regulado, permitirá responder ante dichas afectaciones en caso de que se presenten durante el Proyecto.</p>

Fuente: Ley de Aguas Nacionales (última reforma DOF: 24-03-2016)

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Este Reglamento tiene como objetivo reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. En la Tabla 3.17 se presenta la vinculación del Proyecto con dicho Reglamento.

Tabla 3.17 Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p>El Regulado hará uso de agua de mar la cual será desalinizada para el posterior consumo de la tripulación, por tal motivo será responsable de emplear las medidas necesarias para evitar la contaminación del medio marino derivado de las descargas de agua de rechazo, para lo anterior el Regulado brindará el tratamiento de las mismas en apego a la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
<p>Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: [...] II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; [...] VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento"; IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias [...].</p>	<p>En apego a las disposiciones establecidas en este artículo, el Regulado se encargará de proporcionar el tratamiento adecuado a las aguas residuales previo a ser descargadas.</p> <p>Específicamente, se removerán los sólidos a las aguas grises y se dará tratamiento a las aguas residuales en planta de tratamiento dentro de las embarcaciones, o en caso de no contar con planta, las aguas residuales serán almacenadas y dispuestas en puerto por medio de empresa autorizada para tal fin.</p> <p>Se llevará a cabo un monitoreo de las aguas residuales para verificar el cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
<p>Artículo 149.- Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán avisar de inmediato a "La Comisión", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará "La Comisión" y demás autoridades competentes. Los responsables de las descargas estarán obligados a llevar a cabo las labores de remoción y limpieza del contaminante de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no dé aviso, los daños que se ocasionen, serán determinados y cuantificados por "La Comisión" en el ámbito de su</p>	<p>El Regulado no prevé realizar descargas fortuitas de aguas residuales sobre el mar. Toda descarga, previamente pasará por un proceso de tratamiento. Sin embargo, en caso de que se presente alguna descarga fortuita el Regulado entiende que deberá dar aviso a las autoridades correspondientes y deberá llevar a cabo las acciones de remoción y limpieza del contaminante.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>competencia, y se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago conforme a la ley.</i></p>	
<p>Artículo 151.- <i>Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas</i></p>	<p>Durante la implementación del Proyecto no se depositará ningún tipo de residuos o material al mar que por sus características pueda provocar su contaminación. Particularmente, los residuos peligrosos serán almacenados de forma temporal en un área particular para ello y una vez en tierra serán dispuestos por un tercero autorizado por la ASEA. Las aguas residuales serán tratadas previo a su descarga y no excederán los límites máximos permisibles previstos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>

Fuente: Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (última reforma DOF: 25-08-2014)

3.3.1.6 Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas

Esta Ley tiene por objeto el control y la prevención de la contaminación o alteración del mar por vertimientos en las zonas marinas mexicanas. A continuación, se describe la vinculación del Proyecto con la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas en la Tabla 3.18.

Tabla 3.18 Vinculación del Proyecto con la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 4.- <i>Todo vertimiento se realizará en los términos y condiciones que señala la presente Ley. Está prohibida la incineración de desechos u otras materias, en las zonas marinas mexicanas, asimismo, está prohibida la importación y exportación de desechos u otras materias para su vertimiento o incineración, por lo que toda contravención será sancionada en términos de la presente Ley.</i></p>	<p>Los vertimientos que se lleven a cabo durante el Proyecto acatarán lo establecido en la presente Ley y demás normatividad aplicable. No se llevarán a cabo actividades de incineración de residuos, ni actividades de importación o exportación de residuos para vertimiento o incineración.</p>
<p>Artículo 11.- <i>El interesado, al presentar la solicitud para el vertimiento de desechos u otras materias, incluyendo los materiales de dragado, materiales orgánicos no contaminados de origen natural, desechos de pescado o materiales resultantes de las operaciones de elaboración del pescado, buques, plataformas, geológicos, hierro, acero, hormigón y fangos cloacales; deberá acreditar que agotó cualquiera de las opciones de manejo integral de desechos</i></p>	<p>El Regulado ejecutará las actividades mencionadas por este artículo cuando se presente la solicitud de vertimiento de desechos. Cabe destacar que de los elementos mencionados en este artículo solamente se verterán materiales orgánicos no contaminados, el cual previo a su vertimiento será triturado. El vertimiento se realizará a una distancia mínima de</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>que comprenden enunciativa y no limitativamente las siguientes:</p> <p>I. Reutilización;</p> <p>II. Reciclaje fuera de las aguas marinas mexicanas;</p> <p>III. Destrucción de los componentes peligrosos;</p> <p>IV. Tratamiento para reducir o retirar los componentes peligrosos;</p> <p>V. Evacuación en tierra, en la atmósfera y en el mar.</p>	<p>12 millas náuticas de la costa más cercana, de conformidad con las reglas MARPOL 73/78.</p>
<p>Artículo 13.- La descripción y caracterización tóxica, física, química y biológica de los desechos, es un requisito para determinar la procedencia de verterlos, así como para considerar las alternativas. La Secretaría no autorizará el vertimiento cuando la caracterización de los desechos sea insuficiente y no pueda evaluarse adecuadamente su posible impacto en la salud y en el ambiente costero y marino. No se autorizarán vertimientos de desechos u otras materias en áreas naturales protegidas marinas y sus zonas de influencia, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en aquellas áreas que establezca la Ley General de Vida Silvestre.</p>	<p>El Regulado contará con los servicios de un laboratorio autorizado. Para en tierra realizar la descripción y caracterización de las descargas de aguas residuales que se llevarán a cabo, asegurándose de no exceder los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996</p> <p>Adicionalmente, no se tiene contemplado realizar descargas de aguas residuales en áreas naturales protegidas marinas ni en sus zonas de influencia.</p>
<p>Artículo 15.- [...] En el Acuerdo, se definirán los desechos, materiales o sustancias que no pueden ser objeto de vertimiento. Para esta definición se considerarán, de manera enunciativa y no limitativa:</p> <p>I. Las sustancias antropogénicas tóxicas, persistentes y bioacumulables, entre otras: plásticos persistentes y demás materiales sintéticos, cadmio, mercurio, organohalógenos, organometálicos, hidrocarburos y sus derivados, cuando proceda, arsénico, plomo, cobre, zinc, berilio, cromo, níquel, vanadio, y sus compuestos de todos estos; compuestos orgánicos de silicio, cianuros, fluoruros, plaguicidas y pesticidas o sus subproductos distintos de los organohalógenos, y</p> <p>II. Aquellos compuestos respecto de los cuales se disponga de información que demuestre que causan daños a la salud humana o al ambiente marino y costero.</p>	<p>El Regulado exclusivamente realizará descargas de aguas residuales y de desechos orgánicos que cumplan con lo establecido en la normatividad particular aplicable, esto es, dentro de la NOM-001-SEMARNAT-1996. Aunado a ello, realizará el tratamiento a las aguas residuales previo a su descarga y llevará a cabo la trituración del material orgánico antes de ser vertido al océano.</p>
<p>Artículo 18.- La Secretaría otorgará permiso para vertimiento a personas físicas o morales de nacionalidad mexicana o extranjeras, previo el cumplimiento de los requisitos que se establecen en la presente Ley, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, o en su caso, en función de la evaluación de los resultados de los estudios técnicos e información científica aplicable en la materia, que deberá presentar el interesado.</p>	<p>El Regulado cumplirá con los requisitos establecidos en la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, y contará con el permiso de descarga de la CONAGUA..</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 27.- Adicionalmente a los requisitos que establece la presente ley, el interesado deberá cumplir con lo siguiente:</p> <p>I. Entregará los resultados originales de análisis que se hayan determinado conforme al tipo de material que se pretende verter, debiendo anexar cromatogramas, hojas de campo y cadena de custodia de la muestra y en cuatro puntos alrededor del mismo con un radio mínimo de una milla náutica de distancia, o la que determine la Secretaría en función del área en donde se vaya a efectuar el vertimiento, a fin de dar seguimiento a los posibles efectos del vertimiento en la zona de tiro autorizada, elaborados por un laboratorio acreditado, tres días hábiles después de finalizar el vertimiento;</p> <p>II. Entregar el muestreo y análisis expedidas por el laboratorio responsable, debiendo asentar en el reporte de laboratorio la fecha, hora y coordenadas geográficas del lugar de colecta, indicando si los resultados no excedieron los límites máximos permitidos por la normatividad ambiental vigente, conforme lo señalado en el Capítulo III de la presente Ley;</p> <p>...IV. Entregará, cuando el caso lo requiera, los estudios batimétricos e hidrodinámicos de la zona de tiro, realizados dentro de los tres días hábiles siguientes al término de las operaciones de vertimiento, o dentro del tiempo que establezca la Secretaría;</p> <p>V. Entregará, según el caso y por el tiempo que señale la Secretaría, un informe relativo a monitoreos ambientales, con el fin de constatar que no exista un posible daño ambiental causado por las maniobras propias de las actividades a desarrollar, así como mantener la zona en las condiciones ambientales que hasta el momento se tienen establecidas, debiendo anexar cromatogramas, hojas de campo y cadena de custodia, y</p> <p>VI. Suspenderá las actividades de vertimiento ante la presencia de un fenómeno meteorológico que por su magnitud e intensidad pudiera causar daños a los ecosistemas, y procederá de la misma forma cuando el vertimiento por sí mismo provoque las mismas consecuencias.</p>	<p>Con objeto de cumplir con lo establecido en el presente artículo, el Regulado presentará los resultados del análisis de los residuos que serán vertidos en el mar incluyendo las particularidades requeridas por la autoridad; entregará el muestreo y análisis proporcionado por el laboratorio contratado, en donde se indicará la fecha, hora y coordenadas del muestreo, así como los resultados de los mismos con base en los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-1996; los estudios batimétricos e hidrodinámicos en caso de sean requeridos; el informe acerca de los monitoreos ambientales realizados; y en caso de que se presente algún evento meteorológico se suspenderán las actividades de vertimiento.</p>

Fuente: Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas (DOF: 17-01-2014)

3.3.1.7 Ley Federal del Mar

La Ley Federal del Mar es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la Nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicciones y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público, en el

marco del sistema nacional de planeación democrática. A continuación, se describe la vinculación entre el Proyecto y la Ley Federal del Mar en la Tabla 3.19.

Tabla 3.19 Vinculación del Proyecto con la Ley Federal del Mar

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 6.- <i>La soberanía de la Nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, conforme a la presente Ley, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable, respecto a:</i></p> <p><i>I.- Las obras, islas artificiales, instalaciones y estructuras marinas;</i></p> <p><i>II.- El régimen aplicable a los recursos marinos vivos, inclusive su conservación y utilización;</i></p> <p><i>III.- El régimen aplicable a los recursos marinos no vivos, inclusive su conservación y utilización;</i></p> <p><i>IV.- El aprovechamiento económico del mar, inclusive la utilización de minerales disueltos en sus aguas, la producción de energía eléctrica o térmica derivada de las mismas, de las corrientes y de los vientos, la captación de energía solar en el mar, el desarrollo de la zona costera, la maricultura, el establecimiento de parques marinos nacionales, la promoción de la recreación y el turismo y el establecimiento de comunidades pesqueras;</i></p> <p><i>V.- La protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación; y</i></p> <p><i>VI.- La realización de actividades de investigación científica marina.</i></p>	<p>El Regulado comprende la jurisdicción que tiene la Nación dentro de los límites de las zonas marinas mexicanas y se apegará a cada una de las disposiciones establecidas que tengan relación con el Proyecto.</p>
<p>Artículo 17.- <i>La construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes inmuebles dedicados a la exploración, localización, perforación, extracción y desarrollo de recursos marinos, o destinados a un servicio público o al uso común en las zonas marinas mexicanas, deberá hacerse observando las disposiciones legales vigentes en la materia.</i></p>	<p>El Proyecto consiste en realizar actividades de exploración y perforación del sector hidrocarburos, para lo cual será necesario realizar instalaciones y mantenimiento temporal de la infraestructura destinada a dichas actividades. El Regulado, realizará la exploración de hidrocarburos considerando lo establecido en la normatividad aplicable.</p>
<p>Artículo 19.- <i>La exploración, explotación, beneficio, aprovechamiento, refinación, transportación, almacenamiento, distribución y venta de los hidrocarburos y minerales submarinos, en las zonas marinas mexicanas, se rige por las Leyes Reglamentarias del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y en Materia Minera y sus respectivos Reglamentos, así como por las disposiciones aplicables de la presente Ley.</i></p>	<p>El Proyecto se vincula con cada uno de los ordenamientos jurídicos aplicables, descritos a lo largo de este Capítulo. Particularmente, para dar cumplimiento a este artículo el Proyecto se vincula con los instrumentos legales relacionados con los hidrocarburos submarinos.</p>

Fuente: Ley Federal del Mar (08-01-1986)

3.3.1.8 Ley de Navegación y Comercio Marítimos

La Ley de Navegación y Comercio Marítimos tiene por objeto regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación, su protección y los servicios que en ellas se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo. A continuación (Tabla 3.20), se muestra la vinculación entre el Proyecto y la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.

Tabla 3.20 Vinculación del Proyecto con la Ley de Navegación y Comercio Marítimos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 36- <i>La navegación en zonas marinas mexicanas y el arribo a puertos mexicanos estarán abiertos, en tiempos de paz a las embarcaciones de todos los Estados, conforme al principio de reciprocidad internacional [...] cualquier embarcación que navegue en zonas marinas mexicanas deberá observar la obligatoriedad de obedecer los señalamientos para detenerse o proporcionar la información que le sea solicitada por alguna unidad de la Armada de México.</i></p>	<p>La tripulación de la MODU y de las embarcaciones respetará y obedecerá los señalamientos e indicaciones que puedan ser solicitados por alguna unidad de la Armada de México.</p>
<p>Artículo 76.- <i>De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y a la altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.</i></p> <p><i>La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.</i></p> <p><i>A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier</i></p>	<p>El Regulado atenderá las disposiciones estipuladas en el Convenio MARPOL 73/78. Además, como se mencionó previamente, no se verterá ningún tipo de residuo que por sus características puedan causar daños a la vida, ecosistemas, recursos marinos, salud humana o la utilización de las vías navegables y a la altamar. Adicionalmente, se contará con un plan de atención a emergencias ante posible contaminación por petróleo, en donde se detallarán las medidas preventivas y correctivas ejecutarse en caso de algún derrame.</p> <p>Los residuos orgánicos previo a ser vertidos al mar serán triturados, mientras que las aguas residuales se tratarán y posteriormente serán vertidas al océano, atendiendo los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p> <p>En el caso extraordinario de que se presente algún evento de contaminación, el Regulado está consciente de que se hará acreedor de las sanciones administrativas correspondientes y que además deberá realizar la reparación del daño de las áreas contaminadas.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.</i>	
Artículo 77 BIS.- <i>Toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a los ecosistemas marinos o sus componentes estará obligada a la reparación de los daños, o bien, a la compensación ambiental que proceda de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</i>	Aunque se aplicarán una serie de medidas de mitigación con la finalidad de reducir el daño a los ecosistemas marinos y sus componentes (Capítulo 6), en caso de que se produzcan estos eventos, directamente el Regulado o a través de sus contratistas, estarán obligados a la reparación del daño, o en su caso, a la compensación ambiental de conformidad con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Fuente: Ley de Navegación y Comercio Marítimos (última reforma DOF 19-12-2016).

Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo

Este Reglamento tiene por objeto regular las funciones de la Autoridad Marítima Mercante y la actuación de las personas de derecho público o privado que intervengan en los asuntos marítimos y portuarios normados por la Ley de Navegación y Comercio Marítimo. En la Tabla 3.21 se presenta la vinculación del Proyecto con dicho Reglamento.

Tabla 3.21 Vinculación del Proyecto con el reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 19.- <i>Para efectos de lo previsto en el penúltimo párrafo del artículo 40 de la Ley, respecto de los permisos temporales de Navegación de cabotaje, la clasificación de Embarcaciones y Artefactos Navales extranjeros como de extraordinaria especialización por sus características técnicas, las cuales se señalan en el artículo 10, fracción I, inciso e), de la propia Ley, se aplicarán únicamente para aquéllas de quinientas UAB o mayores, que se encuentren en cualquiera de los siguientes casos:</i> <i>I. Las que participen en la industria petrolera mexicana en las actividades tales como:</i> <i>a) Reconocimiento y exploración superficial, en términos del artículo 4, fracción XXXII de la Ley de Hidrocarburos;</i> <i>b) Exploración, en términos del artículo 4, fracción XIV de la Ley de Hidrocarburos;</i> <i>c) Extracción, en términos del artículo 4, fracción XV de la Ley de Hidrocarburos, y</i> <i>d) Construcción o mantenimiento de instalaciones marinas, que requieran de equipos, técnicas o procesos especializados en materia de exploración y extracción de</i>	Todas las embarcaciones que se utilizarán en el Proyecto de quinientas UAB o mayores cumplirán con los permisos y requisitos que se indican en los artículos de la Ley que señala este artículo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>Hidrocarburos, definidos en el artículo 4 de la Ley de Hidrocarburos;</i> (...)</p>	
<p>Artículo 68.- <i>El incumplimiento de las normas de carácter ambiental previstas en la Ley y en este Reglamento, será sancionado conforme a lo establecido en los mismos, sin perjuicio de las sanciones señaladas en los demás ordenamientos en materia de responsabilidad civil y deterioro ambiental.</i></p>	<p>El Regulado adoptará las medidas y acciones orientadas a la conservación del medio ambiente, durante el desarrollo del Proyecto, sin embargo, en caso de que se incumpla alguna de las normas ambientales aplicables, este se hará responsable de las sanciones que sean aplicables.</p>
<p>Artículo 69.- <i>Las navieras y Propietarios de Embarcaciones o Artefactos Navales que ocasionen daños por Contaminación Marina, estarán obligados a la limpieza, restauración o reparación del daño de uno o más elementos afectados en el medio biótico y abiótico de ecosistemas marinos y áreas contaminadas. Lo anterior, no prejuzga sobre la responsabilidad civil establecida en los Tratados Internacionales y en la legislación aplicable.</i></p>	<p>Durante el Proyecto se adoptarán las medidas de prevención y mitigación pertinentes con la finalidad de evitar derrames u otro tipo de eventos que originen contaminación marina (véase Capítulo 6), sin embargo, en caso de un evento no planificado que origine tales afectaciones el Regulado se verá obligado a realizar las labores de limpieza, restauración y reparación del daño según corresponda.</p>
<p>Artículo 670.- <i>Los Desechos generados por los buques, las Embarcaciones y los Artefactos Navales, incluyendo las mezclas oleosas, Sustancias Nocivas Líquidas, aguas sucias, aguas residuales, aguas de lastre, basuras y elementos equivalentes, deberán ser descargadas en instalaciones autorizadas por la Dirección General y conservar a bordo los registros de dichas descargas.</i></p>	<p>Durante el Proyecto se realizará un manejo seguro y ambientalmente adecuado de la totalidad de residuos que sean generados. Por su parte, las descargas de aguas residuales se realizarán en el océano atendiendo los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-1996 y lo previsto en el Convenio MARPOL 73/78.</p>
<p>Artículo 671.- <i>En los casos en que se afecte al medio marino por la utilización de Embarcaciones o Artefactos Navales, el capitán, el naviero o el Propietario, deberán a su costo, efectuar a través de un especialista reconocido por la autoridad competente, un estudio de evaluación ambiental de las áreas afectadas, determinando con ello el grado de afectación con base en los límites máximos permisibles de acuerdo con la legislación y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. En dicho estudio que presentará a la Dirección General, deberá proporcionar las medidas que, en su caso, llevará a cabo para el saneamiento y la restauración correspondiente. Con el fin de normar su criterio ante la afectación ambiental, el Comité señalado en este Capítulo tomará en cuenta el estudio aquí referido, con los términos de referencia que en cada caso establezca.</i></p>	<p>Como se ha mencionado previamente, durante el Proyecto se implementarán las acciones y medidas pertinentes orientadas a la conservación del medio marino en el que se inserta el Proyecto, no obstante, en caso de que se genere algún tipo de afectación a este receptor derivada del Proyecto, el Regulado realizará los estudios pertinentes y adoptará las medidas necesarias para el saneamiento y restauración que corresponda.</p>
<p>Artículo 680.- <i>En el servicio de pilotaje, cuando los Pilotos de Puerto que tengan conocimiento de un hecho que cause afectación al medio ambiente marino, deberán comunicarlo de inmediato a la Capitanía de Puerto y, en coordinación con la misma, podrán tomar las acciones</i></p>	<p>En caso de que se observe durante el Proyecto un evento que esté causando afectación al medio ambiente marino, se darán los avisos correspondientes con la finalidad de que las</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<i>necesarias para mitigar el suceso, considerando también para ello, las indicaciones y procedimientos establecidos en los planes de atención a emergencias y contingencias de las Embarcaciones y Artefactos Navales, así como en los planes portuarios en la materia. Asimismo, deberán mantener informada a la Capitanía de Puerto respectiva de cualquier decisión relacionada con riesgos ambientales, así como a otras autoridades competentes en la materia.</i>	autoridades puedan realizar las acciones pertinentes para mitigar el efecto de tal afectación
Artículo 690.- <i>El capitán de la Embarcación, en caso de cualquier derrame de Hidrocarburos o echazón de cualquier sustancia considerada como nociva, perjudicial o basura, estará obligado a reportar a la Capitanía de Puerto más próxima, los pormenores y razones del suceso y las medidas de corrección tomadas. En caso de vertimientos deberá notificarse de inmediato a la SEMAR, como autoridad competente en dicha materia.</i>	Durante el Proyecto se hará un manejo adecuado de los residuos que serán generados, y se aplicarán medidas y acciones enfocadas en reducir la posibilidad de derrames de combustible o hidrocarburos, sin embargo, en caso de que se presente algún evento de estas características, el Regulado mediante el Capitán De la embarcación darán aviso a las autoridades correspondientes.

Fuente: Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo (última reforma DOF 04-03-2015)

3.3.1.9 Ley de Hidrocarburos

La Ley de Hidrocarburos tiene entre sus objetivos regular el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de gas natural; el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de petroquímicos. A continuación (Tabla 3.22), se muestra la vinculación del Proyecto con la Ley de Hidrocarburos.

Tabla 3.22 Vinculación del Proyecto con la Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 119.- <i>Previo al otorgamiento de una Asignación, o de la publicación de una convocatoria para la licitación de un Contrato para la Exploración y Extracción, la Secretaría de Energía, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y demás dependencias y entidades competentes, realizará un estudio de impacto social respecto del área objeto de la Asignación o el Contrato.</i>	El Regulado ha sometido a evaluación el respectivo estudio de impacto social presentado ante la SENER, cuyo resolutive aprobatorio fue emitido el 14 de agosto del 2018 mediante el Oficio 117.- DGAEISyCP.2801/18.
Artículo 121.- <i>Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría</i>	El Regulado ya realizó el respectivo estudio de impacto social presentado ante la SENER y el cual tiene ya un resolutive aprobatorio (Oficio 117.- DGAEISyCP.2801/18).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i></p> <p><i>La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i></p> <p><i>La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.</i></p>	
<p>Artículo 130.- <i>Los asignatarios, contratistas, autorizados y permisarios ejecutarán las acciones de prevención y reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico, que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.</i></p>	<p>En caso de que se produzcan daños ambientales derivado de las actividades del Proyecto, ya sea el Regulado o sus contratistas, se encargarán de aplicar las acciones de prevención y reparación de daño ambiental con objeto de restaurar el equilibrio ecológico del sitio afectado. Asimismo, se responsabilizarán de cubrir el costo de la reparación del daño ambiental, de acuerdo a las disposiciones particulares en la materia. Las medidas de mitigación de la presente MIA-R (Capítulo 6), así como el plan de manejo de residuos, de aguas residuales y de emergencia, representan las acciones de prevención que el Regulado contempla para la reducción de los impactos ambientales a ser generados por el Proyecto.</p>

Fuente: Ley de Hidrocarburos (última reforma DOF: 15-11-2016).

Reglamento de la Ley de Hidrocarburos

Este Reglamento es de observancia general y obligatoria y tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto de la Ley de Hidrocarburos. En la Tabla 3.23 se muestra la vinculación del Proyecto y el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Tabla 3.23 Vinculación del Proyecto con la Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 78.- La Secretaría realizará, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, el estudio de impacto social a que hace</p>	<p>Como se mencionó previamente en la Tabla 3.24, el Regulado ha sometido a evaluación el estudio de impacto social del cual se tiene resolutorio aprobatorio (Oficio 117.- DGAEISyCP.2801/18).</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>referencia el artículo 119 de la Ley. No podrá otorgarse una Asignación o publicarse una convocatoria para la licitación de un Contrato para la Exploración y Extracción sin que se cuente con el estudio referido.</p> <p>El estudio de impacto social contendrá, sobre las Áreas de Asignación o Áreas Contractuales, al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. La caracterización sociodemográfica de las áreas y las regiones donde se ubican; II. La identificación de grupos en situación de vulnerabilidad; III. La descripción del estatus que guardan los terrenos donde se llevará a cabo el proyecto, y IV. La estimación preliminar de los impactos sociales. 	

Fuente: Reglamento de la Ley de Hidrocarburos (DOF: 31-10-2014)

3.3.1.10 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente

Esta Ley tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (“ASEA” o “Agencia” en adelante), como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene como objetivos la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: la Seguridad Industrial y Seguridad Operativa; las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y el control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

A continuación (Tabla 3.24), se muestra la vinculación del Proyecto con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Tabla 3.24 Vinculación del Proyecto con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 7.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:</p> <p>I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales</p>	<p>El Regulado, mediante el cumplimiento de los requerimientos estipulados para los actos administrativos particulares, solicitará a la ASEA la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental del sector Hidrocarburos, autorización en materia de residuos peligrosos en el sector Hidrocarburos, autorización en materia de residuos de manejo especial y el registro del plan de manejo de residuos.</p>

<p>de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;</p> <p>[...]</p> <p>III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;</p> <p>[...]</p> <p>V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;</p> <p>VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;</p> <p>[...]</p>	
<p>Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo.</p> <p>Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</p>	<p>El Regulado y sus contratistas se apegarán a un Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) con aprobación de la ASEA.</p>
<p>Artículo 14.- Los Regulados deberán establecer en los contratos, o en cualquier otro acuerdo de voluntades que celebren, la obligación de sus contratistas de apegarse a un Sistema de Administración que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, cuando la ejecución de los mismos implique riesgos para la Población, medio ambiente o las instalaciones.</p>	<p>En el contrato que celebrará el Regulado con los contratistas, se indicará que estos últimos tendrán la obligación de adoptar el SASISOPA aprobado por la ASEA.</p>
<p>Artículo 17.- El área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración será responsable de:</p> <p>III. Dar aviso a la Agencia de cualquier Riesgo o Riesgo Crítico que pueda comprometer la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa o el medio ambiente</p> <p>[...].</p>	<p>El Regulado, a través del área encargada de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración, se encargará de informar a la ASEA sobre cualquier riesgo que pudiera involucrar la Seguridad Industrial y Operativa, así como al medio ambiente.</p>

Fuente: Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (DOF: 11-08-2014)

3.3.1.11 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional. A continuación (Tabla 3.25), se realiza la vinculación del Proyecto con la LFRA.

Tabla 3.25 Vinculación del Proyecto con la Ley de Responsabilidad Ambiental

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p><i>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</i></p> <p><i>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</i></p>	<p>El Regulado comprende las situaciones en donde no se estima la existencia de daño ambiental. Por lo anterior, a través de esta MIA-R se establecen los impactos que las actividades del Proyecto supondrán al medio ambiente, asimismo se formulan medidas de manejo ambiental pertinentes para cada uno de dichos impactos. Asimismo, las actividades del Proyecto no excederán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad nacional.</p>
<p>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>Aunque se formularán y ejecutarán las medidas de mitigación pertinentes para evitar producir daños ambientales de cualquier tipo (véase Capítulo 6), en el caso extraordinario que se produzcan dichos eventos, el Regulado se responsabilizará y tendrá la obligación de realizar la reparación de los daños, o en su caso, la compensación ambiental de conformidad con la LFRA.</p>
<p>Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.</p>	<p>Aunque las actividades del Proyecto se ejecutarán en estricto apego a estándares internacionales y de conformidad con la legislación nacional, en caso de que se produzcan daños ambientales derivados del Proyecto, el Regulado tendrá la obligación de cubrir</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.</i></p> <p><i>Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.</i></p>	<p>las sanciones económicas que establezcan las autoridades competentes.</p>
<p>Artículo 12.- <i>Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:</i></p> <p><i>I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;</i></p> <p><i>II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral;</i></p> <p><i>III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y</i></p> <p><i>IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.</i></p>	<p>El Regulado se responsabilizará de los daños ambientales que, en dado caso, puedan surgir del manejo inadecuado de residuos peligrosos. Cabe destacar, que durante el Proyecto los residuos peligrosos serán manejados de forma segura y ambientalmente adecuada. Dentro del AC9 y en probable derrotero al puerto de Dos Bocas no se ha encontrado evidencia de la presencia de arrecifes coralinos.</p>
<p>Artículo 13.- <i>La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.</i></p> <p><i>La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño [...].</i></p>	<p>Aunque se plantean las medidas de mitigación adecuadas para minimizar los impactos del Proyecto sobre el medio físico y el medio biológico, en el caso extraordinario de que se provoquen daños ambientales, el Regulado se encargará de restituir el medio natural del sitio afectado a través de actividades de restauración, restablecimientos, tratamiento, recuperación o remediación ecológica, según corresponda.</p>
<p>Artículo 14.- <i>La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos: I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales; b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar</i></p>	<p>En caso de que se produzcan afectaciones al medio ambiente derivado de las actividades del Proyecto, el Regulado entiende que si se presenta alguno de los casos expresados en este artículo se llevará a cabo la compensación ambiental. Cabe destacar que el Regulado ejecutará medidas preventivas y de mitigación (Capítulo 6) para minimizar los impactos que el Proyecto pudiera causar sobre el medio ambiente. Adicionalmente, se contará con un instrumento de garantía financiera que se hará efectivo en caso de alguna alteración del ambiente que se dé como producto de un accidente generado durante el Proyecto.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>en el futuro, y c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.</i></p>	
<p>Artículo 15.- <i>La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.</i></p>	<p>En el supuesto de que se produzcan daños ambientales derivados de las actividades del Proyecto, el Regulado procederá a realizar la compensación ambiental del tipo correspondiente.</p>
<p>Artículo 16.- <i>Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.</i></p>	<p>En caso de que se lleve a cabo la reparación del daño y compensación ambiental, el Regulado atenderá las disposiciones establecidas en la LFRA y demás instrumentos aplicables.</p>
<p>Artículo 17.- <i>La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título. El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.</i></p>	<p>En caso de llevarse a cabo la compensación ambiental, la inversión o acciones a realizar se emprenderán preferentemente en el ecosistema o región ecológica en donde se provoque el daño, en caso de que esto no sea posible, se realizarán en un sitio alternativo ecológicamente similar al sitio afectado.</p>
<p>Artículo 19.- <i>La sanción económica prevista en la presente Ley, será accesoria a la reparación o compensación del Daño ocasionado al ambiente y consistirá en el pago por un monto equivalente de: I. De trescientos a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando el responsable sea una</i></p>	<p>En caso de que se realicen acciones de reparación o de compensación ambiental, el Regulado cubrirá el costo de las sanciones económicas asociadas a estas actividades.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>persona física, y II. De mil a seiscientos mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando la responsable sea una persona moral. Dicho monto se determinará en función de daño producido.</i></p>	
<p>Artículo 24.- <i>Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.</i></p> <p><i>Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor</i></p>	<p>El Regulado se responsabilizará por los daños ambientales que pudieran ser provocados por trabajadores y contratistas a su cargo durante las actividades del Proyecto. Es necesario destacar que durante la ejecución del Proyecto, se implementarán medidas de prevención y mitigación para minimizar el impacto de las actividades sobre el medio ambiente.</p>
<p>Artículo 25.- <i>Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.</i></p>	<p>El Regulado formulará y ejecutará medidas de mitigación (Capítulo 6) con la finalidad de minimizar al máximo el daño ambiental que se pudieran provocar por las actividades del Proyecto. Por lo que no se prevé realizar actividades que omitan impedir los daños provocados al medio ambiente.</p>
<p>Artículo 26.- <i>Cuando se acredite que el daño o afectación, fue ocasionado dolosamente por dos o más personas, y no fuese posible la determinación precisa del daño aportado por cada responsable, todas serán responsables solidariamente de la reparación o compensación que resultare, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí. No habrá responsabilidad solidaria en los términos previstos por el presente artículo, cuando se acredite que la persona responsable: I. Ha contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las</i></p>	<p>Todas las actividades del Proyecto se efectuarán en estricto apego a la legislación aplicable, de manera que no se prevé realizar actividades de manera dolosa que impliquen la afectación del medio ambiente y el entorno natural.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente; II. Cuenta con alguno de los certificados resultado de la auditoría ambiental a la que hace referencia el artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y III. Cuenta con la garantía financiera prevista en el artículo 8o. de esta Ley. La sanción económica que corresponda será impuesta individualmente a cada una de las responsables.</i></p>	
<p>Artículo 39.- <i>En la determinación de las medidas de reparación y compensación ambiental se considerará: I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio; II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o Servicios Ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados; III. Las mejores tecnologías disponibles; IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo; V. El costo que implica aplicar la medida; VI. El efecto en la salud y la seguridad pública; VII. La probabilidad de éxito de cada medida; VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación; IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado; X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad; XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema; XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado.</i></p>	<p>En caso de que se lleven a cabo acciones encaminadas a la reparación y compensación ambiental, el Regulado se asegurará de considerar las medidas establecidas en el presente artículo, con la finalidad de subsanar en su totalidad la afectación ambiental producida.</p>

Fuente: Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (DOF 07-06-2013)

3.3.1.12 Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

Esta Ley tiene como objeto regular las armas y explosivos, que, si bien no serán utilizados directamente por el Regulado, éste se encargará de que los contratistas que empleen explosivos cuenten con los permisos correspondientes ante la Ley aquí referida.

A continuación (Tabla 3.26), se muestra la vinculación del Proyecto con la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

Tabla 3.26 Vinculación del Proyecto con la Armas y Explosivos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 41.- Las disposiciones de este título son aplicables a todas las actividades relacionadas con las armas, objetos y materiales que a continuación se mencionan:</p> <p>(...)</p> <p>III.- POLVORAS Y EXPLOSIVOS</p> <p>(...)</p> <p>q). - En general, toda substancia, mezcla o compuesto con propiedades explosivas.</p> <p>IV.- ARTIFICIOS</p> <p>(...)</p> <p>f). - Cualquier instrumento, máquina o ingenio con aplicación al uso de explosivos.</p> <p>V.- SUBSTANCIAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON EXPLOSIVOS</p> <p>(...)</p> <p>f). - Todas aquellas que por sí solas o combinadas sean susceptibles de emplearse como explosivos</p>	<p>En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, estas serán efectuadas por los contratistas del Regulado, el cual verificará que cumplan con lo establecido por esta Ley y la NOM-009-SCT2/2009</p>
<p>Artículo 42.- Los permisos específicos a que se refiere el artículo 37 de esta Ley, pueden ser:</p> <p>I.- Generales, que se concederán a negociaciones o personas que se dediquen a estas actividades de manera permanente;</p> <p>II.- Ordinarios, que se expedirán en cada caso para realizar operaciones mercantiles entre sí o con comerciantes de otros países, a las negociaciones con permiso general vigente, y</p> <p>III.- Extraordinarios, que se otorgarán a quienes de manera eventual tengan necesidad de efectuar alguna de las operaciones a que este Título se refiere.</p>	<p>En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el Regulado se asegurará que su contratista cuente con los permisos correspondientes para realizar las actividades que implican el uso de explosivos.</p>
<p>Artículo 43.- La Secretaría de la Defensa Nacional podrá negar, suspender o cancelar discrecionalmente los permisos a que se refiere el artículo anterior, cuando las actividades amparadas con los permisos entrañen peligro para la seguridad de las personas, instalaciones, o puedan alterar la tranquilidad o el orden público.</p>	<p>En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el Regulado se asegurará que los contratistas cumplan con todas las medidas de seguridad en materia del uso de explosivos, procurando siempre la seguridad de los que participen en dichas actividades.</p>
<p>Artículo 44.- Los permisos son intransferibles. Los generales tendrán vigencia durante el año en que se expidan, y podrán ser revalidados a juicio de la Secretaría de la Defensa Nacional. Los ordinarios y extraordinarios tendrán la vigencia que se señale en cada caso concreto.</p>	<p>En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el Regulado verificará que el contratista cuente con los permisos correspondientes a las actividades a realizar y que estos se encuentren vigentes.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 55.- Las armas, objetos y materiales a que se refiere esta Ley que se importen al amparo de permisos ordinarios o extraordinarios, deberán destinarse precisamente al uso señalado en dichos permisos. Cualquier modificación, cambio o transformación que pretenda introducirse al destino señalado, requiere de nuevo permiso.	En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el Regulado se asegurará que el contratista cuente con los permisos correspondientes para realizar las actividades descritas.
Artículo 60.- Los permisos generales para cualesquiera de las actividades reguladas en este título, incluyen la autorización para el transporte dentro del territorio nacional, de las armas, objetos y materiales que amparen, pero sus tenedores deberán sujetarse a las leyes, reglamentos y disposiciones relativos.	En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el transporte de los materiales explosivos se hará bajo las medidas de seguridad adecuadas y con apego a lo establecido en la normatividad aplicable.
Artículo 62.- Las personas o negociaciones que cuenten con permiso general para el transporte especializado de las armas, objetos y materiales comprendidos en este título, deberán exigir de los remitentes, copia autorizada del permiso que se les haya concedido.	En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el Regulado se asegurará que el contratista cuente con los documentos correspondientes para realizar las actividades relacionadas con explosivos.
Artículo 68.- Quienes tengan permiso general, deberán rendir a la Secretaría de la Defensa Nacional, dentro de los cinco primeros días de cada mes, un informe detallado de sus actividades, en el que se especifique el movimiento ocurrido en el mes anterior.	En caso de que se realicen actividades relacionadas al manejo y uso de explosivos, el Regulado se asegurará que el contratista entregue un informe detallado cada mes sobre las actividades realizadas con material explosivo, dando apego estricto a lo establecido en esta Ley.

Fuente: Ley de Armas y Explosivos (12-11-2015).

3.4 Reglas de operación del Puerto de Dos Bocas

El Regulado hará uso de las instalaciones portuarias del Puerto de Dos Bocas en el estado de Tabasco, de modo que se tendrán que cumplir con las reglas de operación del mismo a lo largo del Proyecto.

En la Tabla 3.27 se presenta la vinculación del Proyecto con las reglas de operación del Puerto de Dos Bocas.

Tabla 3.27 Vinculación entre el Proyecto y las reglas de operación del Puerto de Dos Bocas

Reglas de Operación	Vinculación con el Proyecto
Regla 117.- Prohibiciones y sanciones 1) Los Cesionarios, los Operadores y los Prestadores de Servicios, según sea el caso, deberán presentar a la Administración un "Plan de Manejo Integral de Residuos",	La MODU tendrá un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos sólidos y peligrosos serán llevados a tierra para su disposición final con contratistas.

Reglas de Operación	Vinculación con el Proyecto
<p>aprobado por la autoridad normativa; cumplir en el desarrollo de sus actividades dentro</p> <p>del Recinto Portuario con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como con los reglamentos, acuerdos y disposiciones internacionales correspondientes;</p> <p>2) De acuerdo al Artículo 76 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo de conformidad con lo que establecen los Tratados Internacionales, se prohíbe a todas las embarcaciones atracadas, fondeadas o en tráfico dentro del Recinto Portuario, derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Así mismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos a la salud humana o a la autorización legítima de las navegables y en alta mar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.</p> <p>3) Para todas las embarcaciones atracadas en los muelles o de aquellos que se encuentren fondeados dentro de los límites del Puerto, queda estrictamente prohibido, si este no cuenta con las instalaciones apropiadas, achicar sentinas, lavar tanques de combustible o doble fondo, ni arrojar aguas negras u otras sustancias contaminantes.</p> <p>La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de artefactos navales e industrias costeras se regirá por los Tratados Internacionales, por el Capítulo VI de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.</p>	<p>autorizados por el Municipio de Cárdenas y la ASEA, respectivamente.</p> <p>El Regulado seguirá todas las normas de prevención de contaminación, incluyendo barreras de hidrocarburos en caso de derrame.</p> <p>La MODU obtendrá permiso para desembarcar en el puerto de Dos Bocas y seguirá todas las medidas establecidas para la protección al ambiente de acuerdo a las reglas establecidas para este puerto.</p> <p>La MODU solicitará permiso de atraque y realizará las maniobras de desembarque de una manera eficiente y rápida y se tomarán las precauciones necesarias para evitar derrames de combustible.</p> <p>La MODU contará con un Plan de Emergencia ante Contaminación por Combustible a bordo, en el cual se incluyen medidas que limiten la extensión del derrame (barrera de hidrocarburos).</p>

Fuente: Administración Portuaria Integral de Dos Bocas, S.A. de C. V. (2010)

3.5 Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas

El Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas es un documento que establece los mecanismos para informar, coordinar y dar respuesta ante un incidente contaminante o posible contaminante, contempla la participación de las Dependencias, entidades y autoridades de los tres niveles de gobierno con atribuciones de ley en materia ambiental para el combate y control del incidente. (SEMAR, 2016).

El Regulado está al tanto de este Plan y, en caso de derrame, operará en apego con las acciones establecidas por la Secretaría de Marina para hacer frente a derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas potencialmente peligrosas en las zonas marinas mexicana.

3.6 Disposiciones Administrativas CNH

La CNH es la encargada de regular las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, así como la Exploración y la Extracción de los Hidrocarburos de la Nación. Es por ello que, de conformidad con la Ley de Hidrocarburos y la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en materia Energética, la CNH está facultada para emitir la regulación relacionada con el potencial petrolero del país, la recuperación de petróleo crudo, las reservas de hidrocarburos, el aprovechamiento de gas natural asociado a las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, entre otras actividades relacionadas con materias de su competencia.

3.6.1.1 Lineamientos de Perforación de Pozos y aprobación de planes de exploración

Los lineamientos de Perforación de Pozos de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) tienen como objeto establecer los requisitos y procedimientos para el otorgamiento y supervisión de las Autorizaciones de Perforación y Terminación de Pozos. En el artículo 1 de estos Lineamientos, se establece lo siguiente:

- Las bases para conformar la Identificación y Clasificación de los Pozos, así como de los Yacimientos y Campos donde éstos se encuentren;
- Las obligaciones de los Operadores Petroleros en materia de Perforación de Pozos;
- Los requisitos y criterios para otorgar las Autorizaciones de Perforación de Pozos, así como el procedimiento, supuestos e información requerida para su modificación, y
- Los mecanismos para supervisar el cumplimiento de los Lineamientos y los términos y condiciones de las Autorizaciones para la perforación de pozos exploratorios.

Dado que durante el Proyecto se realizarán actividades de perforación con fines exploratorios, el Regulado está obligado a cumplir con lo allí establecido, considerando para ello el uso de las mejores prácticas, la comunicación adecuada ante la autoridad competente, el cumplimiento de la normatividad aplicable, el respeto a los plazos y autorizaciones, entre otros.

3.7 Disposiciones Administrativas de ASEA

En esta sección se vincula al Proyecto con la Disposiciones establecidas por la ASEA que resultan aplicables al mismo (Tabla 3.28).

Tabla 3.28 Vinculación del Proyecto con las disposiciones administrativas de ASEA

Disposición	Vinculación
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral	El Regulado atenderá lo establecido en las presentes disposiciones durante todas las etapas del Proyecto con la finalidad de realizar la gestión integral de los

Disposición	Vinculación
de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos (DOF: 2-05-2018)	Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos que serán generados.
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican. (SASISOPA) (DOF: 13-05-2016)	El Regulado se alineará a las presentes disposiciones con la finalidad de contar con la finalidad de contar con los elementos requeridos para la conformación, operación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA).
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural (Seguros). (DOF: 23-06-2016)	Durante el desarrollo del Proyecto, el Regulado contará con los seguros correspondientes en materia de responsabilidad civil, responsabilidad por daño ambiental y, en su caso, control de pozos para hacer frente a daños o perjuicios que se pudieran generar durante el desarrollo del Proyecto.
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector hidrocarburos (DOF: 4-11-2016)	El Regulado seguirá lo establecido en estas disposiciones con la finalidad de dar aviso e informar a la ASEA en caso de que se presenten incidentes o accidentes durante el desarrollo del Proyecto.
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones (DOF: 24-01-2017)	El Regulado atenderá lo dispuesto en estas disposiciones en caso de presentarse un incidente o accidente, con objeto de efectuar las investigaciones Causa Raíz que en su caso los hayan originado.
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos (DOF: 9-12-2016)	El Regulado dará cumplimiento a las presentes disposiciones con la finalidad de establecer durante el desarrollo del Proyecto los requerimientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para la realización de las actividades de exploración del Sector Hidrocarburos que conforman al Proyecto.

Fuente: Diario Oficial de la Federación (fechas varias)

3.8 Disposiciones ambientales del Contrato No. CNH-R02-L01-A9.CS/2017

Dentro del Contrato No. CNH-R02-L01-A9.CS/2017 celebrado entre la CNH y el Regulado, se establecen un conjunto de disposiciones ambientales sobre las cuales este último debe dar cabal cumplimiento. A continuación (Tabla 3.29), se enuncian dichas disposiciones y se realiza su vinculación con el Proyecto.

Tabla 3.29 Vinculación del Proyecto con las Cláusulas del Contrato No. CNH-R02-L01-A9.CS/2017 aplicables

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
CLÁUSULA3. PLAZO DEL CONTRATO	Cláusula 3.3 Etapa de Transición de Arranque. <i>(d). Evaluación de Impacto Social. El Contratista deberá presentar la Evaluación de Impacto Social que deberá elaborarse conforme a lo previsto en la Normatividad Aplicable.</i>	El Regulado ya cuenta con la autorización en materia de impacto Social por la Secretaría de Energía mediante el Oficio 117.- DGAEISyCP.2801/18
	Cláusula 3.3 Etapa de Transición de Arranque. <i>(f). Línea Base Ambiental. El Contratista deberá iniciar los estudios que permitan establecer la Línea Base Ambiental de acuerdo con los requerimientos que defina la Agencia al Contratista previo al inicio de las Actividades Petroleras, con la finalidad de identificar los Daños Preexistentes.</i>	El Regulado presentó ante la ASEA el estudio de Línea Base Ambiental (LBA), el cual fue aprobado por dicha autoridad mediante el Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0831/2018.
	Cláusula 3.3 Etapa de Transición de Arranque. <i>(g) Daños Preexistentes. Se reconocerán como Daños Preexistentes aquéllos que hayan sido identificados por el Contratista en la Línea Base Ambiental de conformidad con el inciso (g) de esta Cláusula 3.3 y que hayan sido determinados como tales por la CNH y la Agencia de conformidad a la Cláusula 15.4. La CNH con asistencia técnica de la Agencia vigilará, en términos de la Normatividad Aplicable, que el contratista o asignatario que estuviera a cargo del Área Contractual con anterioridad a la Fecha Efectiva asuma la responsabilidad y los gastos relacionados con los Daños Preexistentes.</i>	De acuerdo a la LBA aprobada por la ASEA, el Regulado indicó que dentro del AC9 no se documentan daños preexistentes relacionados con actividades del Sector Hidrocarburos.
	Cláusula 3.3 Etapa de Transición de Arranque. <i>(h) Responsabilidad del Contratista. El Contratista asumirá total responsabilidad sobre el Área Contractual, sobre todos los Pozos y líneas de descarga útiles para las Actividades Petroleras, excluyendo los Pasivos Sociales y Daños Preexistentes determinados de conformidad con lo previsto en la Cláusula 15.4 de este Contrato y en la Normatividad Aplicable. Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista será responsable de cualquier daño que cause a los Pozos y Materiales, así como a los materiales que se encuentren dentro del Área Contractual, y a los Pozos y líneas de descarga declarados no útiles hasta su Abandono conforme al inciso (e) de la presente Cláusula, y Daños Ambientales ocasionados durante la realización de las Actividades Petroleras.</i>	El Regulado se hará responsable de los daños que en su caso pueda ocasionar sobre los elementos mencionados en esta cláusula dentro del AC9 durante la ejecución del Proyecto. Es importante destacar que actualmente en el AC9 no existe presencia de infraestructura ni de pozos.

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
CLÁUSULA 11. AVANCES DE LAS ACTIVIDADES PETROLERAS	<p>11.1 Perforación de Pozos. <i>Antes de iniciar la perforación de cualquier Pozo, el Contratista deberá obtener los permisos y autorizaciones que correspondan conforme a la Normatividad Aplicable. Una vez recibida la autorización para la perforación de cualquier Pozo, el Contratista estará obligado a cumplir con los términos y condiciones de la autorización y dentro de las especificaciones técnicas requeridas en el Programa de Trabajo aprobado, excepto si existen Obstáculos a la Continuación de la Perforación.</i></p>	<p>El Regulado obtendrá la totalidad de permisos y autorizaciones que correspondan, como se ha demostrado mediante la aprobación del estudio de LBA y de la EvIS. Mediante el presente estudio, el Regulado somete a consideración de la ASEA los impactos generados por el Proyecto, con la finalidad de obtener su autorización en dicha materia. Asimismo, el Regulado cumplirá con los términos y condiciones incluidas dentro de dichos permisos y autorizaciones.</p>
CLÁUSULA 15. OBLIGACIONES ADICIONALES DE LAS PARTES.	<p>15.1 Obligaciones Adicionales del Contratista. <i>(d) Obtener oportunamente todos los permisos de cualquier Autoridad Gubernamental necesarios para la realización de las Actividades Petroleras</i></p>	<p>Como se mencionó anteriormente, el Regulado obtendrá los permisos necesarios para la realización del presente Proyecto. Los cuales incluyen la presentación y aprobación del estudio de LBA y la EvIS (ambos autorizados), así como de la presente MIA-R.</p>
	<p>15.1 Obligaciones Adicionales del Contratista. <i>(m) Taponar debidamente los Pozos antes de abandonarlos a fin de evitar contaminación, daño al medio ambiente o posibles daños a los depósitos de Hidrocarburos de conformidad con el Sistema de Administración y la Normatividad Aplicable</i></p>	<p>El Regulado realizará el taponamiento de los pozos previo a su abandono, considerando para ello la protección del medio marino y de los depósitos de hidrocarburos.</p>
	<p>15.1 Obligaciones Adicionales del Contratista. <i>(q) Adoptar y asegurarse que los Subcontratistas apliquen medidas apropiadas para proteger la vida, descubrimientos arqueológicos y medio ambiente, de conformidad con el Sistema de Administración y la Normatividad Aplicable</i></p>	<p>El Regulado se asegurará que los subcontratistas a su cargo empleen las medidas apropiadas para la protección de la salud del personal, del medio ambiente y del patrimonio arqueológico, que en su caso pueda verse afectado.</p>
	<p>15.1 Obligaciones Adicionales del Contratista. <i>(r) Ejecutar los planes de respuesta a emergencias previstos en el Sistema de Administración en las situaciones de emergencia y de Caso Fortuito o Fuerza Mayor (incluyendo explosiones, rupturas, fugas u otros incidentes que causen o pudieran causar daño al ambiente o presenten o puedan presentar una amenaza a la seguridad y salud de las Personas) con el fin de mitigar sus efectos, así como reportar a la</i></p>	<p>El Regulado ejecutará el Plan de respuesta a emergencias incluido dentro del SASISOPA presentado a la ASEA. Adicionalmente, empleará las medidas que ahí se detallan con objeto de minimizar el impacto a la salud y seguridad de los trabajadores y velar por la protección del medio ambiente.</p>

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>Agencia y la CNH con el detalle apropiado la situación de emergencia y las medidas tomadas al respecto</i>	
	15.1 Obligaciones Adicionales del Contratista. <i>(t) Presentar su Evaluación de Impacto Social, conforme a la Normatividad Aplicable, y mantener actualizado un sistema, programa o mecanismo de atención a reclamaciones y/o de gestión social.</i>	El Regulado ya cuenta con la autorización en materia de impacto Social por la Secretaría de Energía mediante el Oficio 117.- DGAEISyCP.2801/18
	15.1 Obligaciones Adicionales del Contratista. <i>(u) Tomar las medidas pertinentes para prevenir o reducir pérdidas, mitigar y remediar cualquier daño causado por las Actividades Petroleras,</i>	Como se menciona dentro del Capítulo 6 del presente estudio y dentro de los planes y programas en los que se incluyen, el Regulado empleará las medidas pertinentes con objeto de prevenir, mitigar y remediar cualquier daño causado por las actividades del Proyecto.
	15.3 Responsabilidad en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, Protección al Ambiente y Salud en el Trabajo. <i>El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones, compromisos y condiciones de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental y salud en el trabajo previstas en la Normatividad Aplicable y en las Mejores Prácticas de la Industria, además de obtener y cumplir con las autorizaciones, permisos, concesiones, licencias y registros ambientales obligatorios, así como responder por los Daños Ambientales que cause con la realización de las Actividades Petroleras.</i> <i>El Contratista deberá cumplir con los controles y las medidas de prevención en materia de seguridad industrial, seguridad operativa, protección al ambiente y salud en el trabajo requeridos por la Agencia en el Sistema de Administración o por la Normatividad Aplicable.</i> <i>Sin limitar la responsabilidad en seguridad industrial, seguridad operativa y de protección ambiental del Contratista y sus Subcontratistas prevista en esta Cláusula 15.3 y en la Normatividad Aplicable, el Contratista y Subcontratistas deberán:.</i>	Como se menciona a lo largo del presente Capítulo, el Regulado dará cumplimiento a la totalidad de ordenamientos aplicables y vinculantes con el Proyecto, con objeto de adecuar su desarrollo y velar por la protección del medio ambiente y la seguridad durante la ejecución del mismo.
	<i>(a) Realizar las Actividades Petroleras de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria en materia de seguridad industrial y seguridad operativa, respetando la sustentabilidad ambiental para preservar y/o conservar el medio ambiente, sin causar daño a la</i>	El Regulado implementará las mejores prácticas del sector Hidrocarburos, con la finalidad de desarrollar las actividades del Proyecto de forma segura,

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>propiedad pública o privada y con apego al Sistema de Administración</i>	eficiente y velando por la protección del medio ambiente.
	<i>(b) Realizar todos los estudios ambientales y solicitar, obtener, mantener vigentes y renovar todos los permisos, autorizaciones, licencias, concesiones y registros ambientales de las Autoridades Gubernamentales competentes para la realización de las Actividades Petroleras, de conformidad con el Sistema de Administración y la Normatividad Aplicable</i>	El Regulado realizará la totalidad de estudios ambientales pertinentes, y realizará su renovación de ser el caso, ante las autoridades competentes.
	<i>(c) Cumplir con todos los términos, condicionantes y recomendaciones establecidos en los permisos, autorizaciones, licencias, concesiones y registros ambientales emitidos por las Autoridades Gubernamentales competentes y mantener el Área Contractual en las mejores condiciones que permitan un desarrollo sustentable</i>	El Regulado cumplirá con los términos y condicionantes, previstos en las autorizaciones y demás permisos expedidos por las autoridades correspondientes.
	<i>(d) Emplear personal calificado, Materiales, procedimientos operacionales y en general las tecnologías más actualizadas que cumplan con las Mejores Prácticas de la Industria para la preservación de los recursos naturales, aplicando los principios de prevención, precaución y preservación de los recursos naturales, considerando la seguridad industrial, seguridad operativa, la salud de la población y de su personal</i>	El Regulado empleará a personal capacitado para las funciones específicas que se llevarán a cabo durante el Proyecto, así como la tecnología actualizada y adecuada con objeto de realizar las actividades de forma segura, eficiente y procurando la conservación del medio marino y sus ecosistemas y especies.
	<i>(e) Ser responsables de cualquier afectación o Daño Ambiental durante la realización de las Actividades Petroleras de conformidad con lo establecido en el Contrato</i>	En caso de que por alguna actividad del Proyecto se presenten afectaciones o daños ambientales, el Regulado se hará responsable de los mismos bajo los términos previstos en la normatividad aplicable y en particular en lo estipulado en la LFRA
	<i>(f) Efectuar las labores de remediación, restauración, compensación y resarcimiento que correspondan; En caso de derrames al suelo, subsuelo y cuerpos de agua causados por las Actividades Petroleras, el Contratista y Subcontratistas deberán llevar a cabo de inmediato las acciones e implementar medidas de seguridad y los trabajos para controlar los efectos contaminantes, incluyendo la limpieza, neutralización, remediación, recuperación, caracterización y restauración de las áreas afectadas en términos de lo dispuesto por la Normatividad Aplicable</i>	En caso de que durante el Proyecto se presenten eventos no planificados como derrames de hidrocarburos, el Regulado efectuará las labores de remediación, restauración, compensación y resarcimiento que sean aplicables de acuerdo a la normatividad aplicable y bajo los términos que soliciten las

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		autoridades competentes en la materia.
	<i>(g) Colaborar con la Agencia, Autoridades Gubernamentales y los organismos estatales encargados de la protección al medio ambiente y el desarrollo sustentable del Área Contractual, en el entendido que el Contratista: (i) dará acceso al personal de la Agencia y Autoridades Gubernamentales competentes a todas las instalaciones utilizadas en las Actividades Petroleras para su inspección; (ii) entregará a la Agencia oportunamente toda la información y documentación que le requiera en la materia de su competencia, de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Administración, y (iii) comparecerá ante la Agencia cuando sea requerido conforme a la Normatividad Aplicable</i>	El Regulado colaborará con las autoridades competentes cuando estas así lo requieran bajo los términos aplicables.
	<i>(h) Mantener actualizado el Sistema de Administración y apegarse a lo establecido en el mismo para la realización de las Actividades Petroleras, en el entendido que esta obligación también le será aplicable a todos los Subcontratistas</i>	El Regulado mantendrá actualizado el SASISOPA, y atenderá en conjunto con los subcontratistas lo dispuesto en dicho Sistema.
	<i>(i) Como parte de las actividades de Abandono, realizar la actualización del estudio de Línea Base Ambiental responsabilizándose de los Daños Ambientales en el Área Contractual y cumplir con todas las obligaciones ambientales que pudieran existir como resultado de las Actividades Petroleras de conformidad con la Normatividad Aplicable. El Contratista será responsable del Daño Ambiental en el Área Contractual que no haya sido reportado en el estudio de Línea Base Ambiental conforme a lo establecido en la Cláusula 15.4 y la Normatividad Aplicable</i>	Para la etapa de abandono, el Regulado se encargará de actualizar el estudio de LBA, y en caso de existir daños ambientales adicionales a los reportados en dicho estudio, se responsabilizará por los mismos.
	<i>15.4 Daños Preexistentes. El Contratista deberá iniciar los estudios que permitan establecer la Línea Base Ambiental durante la Etapa de Transición de Arranque de conformidad con lo previsto en la Cláusula 3.3, inciso (t) y la Normatividad Aplicable. [...]</i>	El Regulado realizó el estudio de LBA el cual ha sido autorizado por la ASEA, y en donde no se documentaron daños preexistentes.
CLÁUSULA 19. ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA CONTRACTUAL	<i>19.1 Requerimientos del Programa. El Contratista estará obligado a llevar a cabo todas las operaciones relacionadas con el Abandono del Área Contractual. El Plan de Desarrollo, así como cada Programa de Trabajo y Presupuesto presentado para la aprobación de la CNH deberán contener una sección</i>	El Regulado realizará el abandono, y cuando sea necesario, el taponamiento definitivo, en apego a la normatividad aplicable, incluyendo para ello los planes y programas

Cláusula	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>relacionada con el Abandono, la cual deberá incluir todas las actividades necesarias para el taponamiento definitivo de Pozos, restauración, remediación y, en su caso: (i) compensación ambiental del Área Contractual; (ii) desinstalación de maquinaria y equipo, y (iii) entrega ordenada y libre de escombros y desperdicios del Área Contractual. Dichas actividades deberán realizarse conforme a las Mejores Prácticas de la Industria, al Sistema de Administración y a la Normatividad Aplicable.</i>	que sean requeridos por las autoridades competentes.
	<i>19.7 Etapa de Transición Final. (g) El Contratista deberá actualizar la Línea Base Ambiental determinada de conformidad con la Cláusula 3.3, para identificar los Daños Preexistentes derivados de la conducción de las Actividades Petroleras en la totalidad o la parte correspondiente del Área Contractual</i>	El Regulado realizará en su momento la actualización de la LBA en esta etapa, con la finalidad de identificar los daños preexistentes derivados de las actividades petroleras efectuadas.
CLÁUSULA 26. INDEMNIZACIÓN	<i>[...] (d) Cualquier daño o perjuicio sufrido por pérdidas o contaminación causada por el Operador, una Empresa Participante o cualquier Subcontratista a los hidrocarburos o cualquier daño causado a los recursos naturales y medio ambiente, incluyendo, pero no limitado a: daño o destrucción de los recursos hídricos, vida silvestre, océanos o a la atmósfera y cualesquiera daños que puedan ser reconocibles y pagaderos conforme a la Normatividad Aplicable</i>	El Regulado se hará responsable por cualquier situación que genere afectaciones sobre la salud y seguridad de los trabajadores durante el Proyecto, así como de las afectaciones que en su caso puedan generarse sobre el componente biótico y abiótico con el que interacciona el Proyecto.

Fuente: Contrato No. CNH-R02-L01-A9.CS/2017.

3.8.1 Leyes y Reglamentos Estatales

La Ley de Hidrocarburos, reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece en sus artículos 95 y 129 lo siguiente:

“Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria. Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.”

“Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de

Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.

La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley”

La Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en sus artículos 5,6 y 7, detalla la competencia de la Agencia para regular, vigilar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección Ambiental las actividades del sector hidrocarburos, definidas de la siguiente manera por el artículo 3 fracción XI de la Ley:

- a) a) El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b) El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c) El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d) El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e) El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Por lo anterior, en para las actividades que realizará el Regulado no es procedente vincular dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental la normativa local en las materias reguladas por la ASEA, sujetándose el Regulado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Disposiciones, Normas y cualquier otro instrumento federal de carácter general en la materia; sin embargo, se presenta de manera breve la vinculación con la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (Tabla 3.30) así como con la de Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco (Tabla 3.31).

Tabla 3.30 Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 24.- Se entenderá por daño ambiental el que ocurra sobre el bien jurídico denominado ambiente, como consecuencia de:</p> <p>I. La contaminación;</p> <p>II. La realización de actividades riesgosas y el manejo inadecuado de sustancias peligrosas;</p> <p>III. El manejo inadecuado de residuos de manejo especial;</p> <p>IV. El manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos;</p>	<p>Para el desarrollo del Proyecto se plantean una serie medidas y acciones que permitirán reducir la contaminación atmosférica y del agua marina derivado del Proyecto, el correcto manejo de residuos y el aprovechamiento racional de los recursos naturales (Capítulo 6). Para ello, las aguas residuales serán tratadas previo a su descarga y se dará cumplimiento a los requerimientos establecidos por la NOM-001-</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>V. La realización de obras o actividades sin la autorización correspondiente previstas en esta Ley; y VI. El uso inadecuado de la sobreexplotación de los recursos naturales.</p> <p>Si como consecuencia de la ocurrencia de un daño ambiental se producen daños a las personas o sus patrimonios, serán aplicables las disposiciones legales correspondientes.</p>	<p>SEMARNAT-1996 y MARPOL 73/78. Los residuos serán manejados y almacenados de acuerdo a su categoría, además se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán gestionados por una empresa autorizada por la ASEA.</p>
<p>Artículo 33.- El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el Estado y servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.</p>	<p>El Proyecto contempla los criterios de regulación ecológica que establece el Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) para la UGA 166 y 187. Como se muestra en la sección 3.9.1 el Proyecto no se contrapone con las acciones generales, acciones específicas y criterios para la zona costera inmediata Sur del Golfo de México aplicables a dichas UGA.</p>
<p>Artículo 35.- La regulación ambiental derivada de los programas de ordenamiento ecológico, será obligatoria y tendrá prioridad sobre los usos urbanos; ésta se integrará al Programa Estatal de Desarrollo Urbano y los programas municipales de desarrollo urbano, expedidos de conformidad con la Ley de la materia.</p>	<p>El Proyecto se apegará a las regulaciones ambientales establecidas en las acciones generales, acciones específicas y criterios para la zona costera inmediata Sur del Golfo de México para la UGA 166 y 187 del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).</p>
<p>Artículo 36.- Los programas de ordenamiento ecológico del territorio serán de observancia obligatoria en:</p> <p>I. Las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en general en los proyectos y ejecución de obras, así como en el establecimiento de actividades productivas y comerciales;</p> <p>II. El aprovechamiento de los recursos naturales en el Estado.</p>	<p>El Proyecto se apegará estrictamente a las disposiciones establecidas para la UGA 166 y para la UGA 187 del POEMyRGMMyMC con el objeto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental y realizar el aprovechamiento de los recursos naturales.</p>
<p>Artículo 180.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, estarán obligados a restaurar el mismo, a través del cumplimiento de medidas correctivas impuestas en el procedimiento de inspección y vigilancia de conformidad con la presente Ley y demás normatividad aplicable en la materia.</p> <p>Los propietarios o poseedores de predios que se encuentren contaminados, serán responsables solidarios para realizar las medidas de remediación.</p>	<p>Aunque se tienen previstas una serie de medidas y acciones para evitar la contaminación de algún sitio tales como almacenamiento temporal de residuos peligrosos en un sitio que cumpla con las especificaciones para ello, y mantenimiento y revisión periódico de maquinaria y equipo a emplear (véase Capítulo 6 para mayor información). En el caso extraordinario de que derivado de las actividades del Proyecto se provoque la contaminación de algún sitio, el Regulado ejecutará las acciones de restauración ambiental pertinentes.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 277.- La persona con quien se entienda la diligencia estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección, en los términos previstos en la orden escrita, así como a proporcionar toda clase de información o documentación que conduzca a la verificación del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables, con excepción de lo relativo a derechos de propiedad industrial que sean confidenciales conforme a la Ley, debiendo la autoridad mantener absoluta reserva, si así lo solicita el interesado, salvo caso de requerimiento judicial.</p>	<p>Cuando las autoridades soliciten información relacionada con las actividades del Proyecto, el Regulado permitirá a su personal el acceso a las instalaciones y proporcionará la información respectiva que las autoridades consideren pertinente.</p>
<p>Artículo 301.- Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos, las normas ambientales estatales o demás disposiciones que de ella emanen, serán sancionados administrativamente por la Secretaría o la autoridad ambiental respectiva, con una o más de las siguientes sanciones:</p> <p>I. Amonestación con apercibimiento;</p> <p>II. Multa por el equivalente de veinte a cincuenta mil veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización al momento de imponer la sanción;</p> <p>III. Clausura temporal o definitiva, parcial o total, cuando:</p> <p>a) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas y de seguridad ordenadas;</p> <p>b) En los casos de reincidencia, cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente; y</p> <p>c) Se trate de desobediencia reiterada en dos ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas o de seguridad impuestas por la Secretaría o la autoridad ambiental respectiva.</p>	<p>El Regulado comprende las sanciones a las que se haría acreedor en caso de incumplir con las disposiciones de la presente Ley. Cabe destacar, que con el objeto de conservar y proteger el medio biótico y abiótico, se ejecutarán medidas preventivas y de mitigación para minimizar el impacto del Proyecto sobre estos elementos (Capítulo 6).</p>

Fuente: Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (05-07-2017)

Tabla 3.31 Vinculación del Proyecto con la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 17.- La generación y el manejo de los residuos de manejo especial para fines de prevención o reducción de riesgos y daños al ambiente o sus ecosistemas, se determinará considerando la forma de manejo, cantidad</p>	<p>Dado que los residuos de manejo especial que se producirán por el Proyecto pertenecen al Sector Hidrocarburos, estos se manejarán de conformidad con la NOM-161-SEMARNAT-2011</p>

<p><i>y si poseen características físicas, químicas o biológicas que los hacen:</i></p> <p><i>I. Inertes;</i></p> <p><i>II. Fermentables;</i></p> <p><i>III. Capaces de combustión;</i></p> <p><i>IV. Volátiles;</i></p> <p><i>V. Solubles en distintos medios;</i></p> <p><i>VI. Capaces de salinizar o de acidificar los suelos o mantos acuíferos;</i></p> <p><i>VII. Capaces de incrementar la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que pongan en riesgo la supervivencia de otras; y</i></p> <p><i>VIII. Capaces de provocar daños a la salud o a los ecosistemas, en caso de condiciones de exposición.</i></p>	<p>y considerará lo establecido en el PROY-NOM-001-ASEA-2018 cuando esta sea oficialmente publicada como NOM.</p>
<p>Artículo 20.- <i>Los residuos sólidos urbanos deberán clasificarse en orgánicos e inorgánicos, con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatal y Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que al efecto se elaboren y demás disposiciones aplicables. Para tal efecto, las autoridades municipales, en el marco de sus respectivas competencias, promoverán programas de concientización, para la separación de los residuos sólidos urbanos, distinguiendo entre orgánicos e inorgánicos, e implementarán acciones y medidas para su cumplimiento.</i></p>	<p>Durante el Proyecto los residuos sólidos urbanos se clasificarán en orgánicos e inorgánicos, en apego al presente artículo.</p>
<p>Artículo 21.- <i>En aquellas actividades que en cualquiera de sus procesos de producción la materia prima no sea reintegrada a éstos o se desechen, deberán ser analizados mediante las pruebas respectivas, para determinar si son considerados residuos peligrosos, en caso de que no lo sea, se considerarán como residuos de manejo especial, por tanto estarán sujeto a la regulación de la presente Ley y su Reglamento.</i></p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generarán durante el Proyecto pertenecen al Sector Hidrocarburos de manera que estos se manejarán de conformidad con la NOM-161-SEMARNAT-2011 y se considerará lo establecido en el PROY-NOM-001-ASEA-2018 cuando esta sea oficialmente publicada como NOM.</p>
<p>Artículo 22.- <i>La clasificación de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a planes de manejo, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que establezcan la presente Ley y su Reglamento, la LGPGIR, las normas oficiales mexicanas, las normas ambientales estatales y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i></p>	<p>La clasificación de los residuos de manejo especial se llevará a cabo en estricto apego a la normatividad aplicable. En particular, se observará lo establecido en la NOM-161-SEMARNAT-2011 y se considerará lo establecido en el PROY-NOM-001-ASEA-2018 cuando esta sea oficialmente publicada como NOM..</p>
<p>Artículo 48.- <i>Los generadores de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, los Municipios y los prestadores de servicios, deberán manejar los residuos de manera segura y ambientalmente adecuada, conforme a los términos señalados en esta Ley, su</i></p>	<p>Los residuos que se generarán durante el Proyecto serán manejados de forma segura y ambientalmente adecuada, de acuerdo a lo establecido en la legislación ambiental en materia federal y estatal.</p>

<p><i>Reglamento, las normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales y demás disposiciones aplicables. En las actividades en las que se generen o manejen residuos de manejo especial y sólidos urbanos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 4 de la presente Ley, en lo que resulten aplicables.</i></p>	
<p>Artículo 49.- Los Municipios y los generadores de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos a prestadores de servicios autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente se haya hecho del conocimiento de ésta, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos (...).</p>	<p>El Regulado contratará los servicios de una empresa autorizada para el manejo de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, la cual se encargará de su manejo y disposición adecuada.</p>
<p>Artículo 53.- Las personas físicas o jurídicas colectivas que generen residuos de manejo especial, están obligadas a separar desde la fuente, antes de ser entregados a prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos, con la finalidad de facilitar su reúso, reciclaje o su disposición final adecuada.</p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generen durante el Proyecto se almacenarán de manera separada de cualquier otro tipo de residuos y una vez en tierra serán manejados por una empresa autorizada y especializada en este tipo de residuos.</p>
<p>Artículo 55.- Los generadores de residuos de manejo especial en cualquiera de sus categorías están obligados a: [...]</p>	<p>El Regulado realizará todas las actividades mencionados en este artículo, con la finalidad de dar cumplimiento a las regulaciones establecidas en la presente Ley.</p>
<p>Artículo 76.- El manejo integral de los residuos de manejo especial, podrá comprender algunas de las siguientes actividades: I. Recolección; II. Transporte; III. Acopio; IV. Almacenamiento; V. Reutilización; VI. Reciclaje; VII. Utilización en procesos productivos; VIII. Tratamiento; y IX. Disposición final.</p>	<p>El Regulado durante las actividades del Proyecto se encargará de brindar el manejo integral de los residuos de manejo especial que se producirán. Para ello, en primera instancia realizará su almacenamiento temporal, una vez en tierra mediante una empresa autorizada se realizará el transporte y por último su disposición final en apego a la legislación nacional aplicable.</p>
<p>Artículo 78.- La recolección de los residuos de manejo especial es obligación de sus generadores, quienes deberán contratar un prestador de servicio de manejo para la realización de esta etapa.</p>	<p>El Regulado se encargará de contratar los servicios de una empresa autorizada, quien realizará la recolección de los residuos de manejo especial una vez en tierra.</p>
<p>Artículo 79.- El transporte de residuos de manejo especial dentro del territorio estatal, se realizará con previa autorización de la Secretaría, para lo cual deberá observarse: I. Las condiciones necesarias para el transporte, que evite la filtración o dispersión de los residuos;</p>	<p>El Regulado contará con los servicios de una empresa especializada en la gestión de residuos de manejo especial. Dicha empresa se encargará de realizar el transporte de este tipo de residuos observando las disposiciones establecidas en este artículo.</p>

<p><i>II. Las medidas de seguridad en el transporte que garanticen la seguridad de la población y eviten daños al ambiente;</i></p> <p><i>III. Las mejores rutas y horarios de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos; y</i></p> <p><i>IV. En su caso, los requerimientos establecidos en el plan de manejo correspondiente.</i></p>	
<p>Artículo 93.- <i>Para la transportación de residuos sólidos urbanos, deberán observarse:</i></p> <p><i>I. Las condiciones necesarias para el transporte, que evite la filtración o dispersión de los residuos; y</i></p> <p><i>II. Las medidas de seguridad en el transporte que garanticen la seguridad de la población y eviten daños al ambiente.</i></p>	<p>El transporte de residuos sólidos urbanos se llevará a cabo mediante una empresa autorizada para tales fines. Durante el transporte se contará con las condiciones necesarias para evitar la filtración o dispersión de los residuos, asimismo, se emplearán las medidas de seguridad pertinentes para garantizar la seguridad de la población y evitar daños al ambiente.</p>
<p>Artículo 101.- <i>En materia de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, queda prohibido:</i></p> <p><i>I. Verter residuos en el sistema de drenaje y alcantarillado, en la vía pública, en carreteras estatales, predios baldíos, barrancas, cuerpos de agua de jurisdicción estatal, áreas naturales protegidas, caminos rurales, suelos o predios agrícolas o pecuarios y en los demás sitios que sean considerados de jurisdicción estatal;</i></p> <p><i>II. Transportar residuos en áreas del vehículo que no sean aptas para su movilización segura;</i></p> <p><i>III. Almacenar por más de seis meses en las fuentes generadoras y en los sitios donde se manejen los residuos de manejo especial;</i></p> <p><i>IV. Quemar residuos a cielo abierto;</i></p> <p><i>V. Instalar o construir centros de acopio o almacenamiento sin autorización;</i></p> <p><i>VI. Usar los residuos sin tratar para el recubrimiento de suelos, sin perjuicio de las facultades de la Secretaría;</i></p> <p><i>VII. Almacenar y disponer residuos fuera de los sitios autorizados para dicho fin;</i></p> <p><i>VIII. Diluir residuos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado;</i></p> <p><i>IX. Mezclar residuos de manejo especial que sean incompatibles entre sí;</i></p> <p><i>X. Establecer y operar sitios de disposición final sin autorización emitida por la Secretaría; y</i></p> <p><i>XI. Almacenar en el mismo lugar o celda, residuos de manejo especial incompatibles o en cantidades que</i></p>	<p>El Regulado gestionará los residuos de manejo especial y los residuos sólidos urbanos de manera eficiente y ambientalmente adecuada. Por lo anterior, no se llevará a cabo ninguna de las actividades que se enumeran en el presente artículo.</p>

<p><i>rebasen la capacidad instalada, de acuerdo a lo autorizado por la Secretaría.</i></p> <p><i>La Secretaría y los Municipios en el ámbito de su competencia, vigilarán el cumplimiento de las anteriores disposiciones.</i></p>	
<p>Artículo 113.- De conformidad con esta Ley y su Reglamento, serán sancionadas las personas que lleven a cabo cualquiera de las siguientes actividades: [...]</p>	<p>El manejo de los residuos generados durante el Proyecto se realizará de forma eficiente, segura y ambientalmente adecuada. Por lo anterior, ninguna de las actividades descritas en este artículo serán llevada a cabo.</p>

Fuente: Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco (29-12-2012).

3.8.2 Leyes y Reglamentos Municipales

Dado que la base de operaciones de las embarcaciones a ser empeladas durante el Proyecto será en el Puerto de Dos Bocas, localizado en el municipio de Paraíso, Tabasco, el único instrumento jurídico municipal aplicable al Proyecto es el Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Paraíso, Tabasco, cuya vinculación se encuentra en la Tabla 3.32.

Tabla 3.32 Vinculación entre el Proyecto y el Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Paraíso, Tabasco

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 23.- [...] <i>Obligaciones:</i></p> <p><i>I.- Respetar las disposiciones legales de este Bando, los Reglamentos y todas aquellas disposiciones de carácter general que dicte el Ayuntamiento; y</i></p> <p><i>II.- Prestar auxilio a las Autoridades Municipales cuando sean legalmente requeridos para ello.</i></p>	<p>El Regulado dará cumplimiento a la totalidad de disposiciones aplicables al Proyecto, previstas en los ordenamientos federales, estatales y municipales que correspondan.</p>
<p>Artículo 98.- <i>Los particulares deberán evitar la emisión de ruidos que puedan altera la salud o la tranquilidad de los habitantes, aplicándose para tal efecto la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco y las normas oficiales mexicanas, en cuanto al nivel de decibeles corresponde a la Autoridad Municipal sancionar a los infractores de esta disposición.</i></p>	<p>Durante el Proyecto no se emitirán ruido que puedan afectar la salud o tranquilidad de los habitantes del municipio de Paraíso. Cabe destacar que las localidades de mayor población y más cercanas al AC9 son Paraíso (estado de Tabasco), aproximadamente 65 km al sureste, y Coatzacoalcos (estado de Veracruz), que se encuentra a unos 95 km al suroeste del centro del AC9, de forma que estas localidades costeras no se verán afectadas emisiones sonoras derivadas del Proyecto.</p>
<p>Artículo 273.- <i>Está prohibido a los particulares ejecutar los siguientes actos:</i></p>	<p>El Regulado no llevará a cabo ninguna de las actividades mencionadas por el presente artículo. Con respecto al manejo de residuos sólidos urbanos, estos serán almacenados temporalmente en la MODU y</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>I.- Incendiar basura, llantas y otros desechos contaminantes;</i></p> <p><i>II.- Utilizar amplificaciones de sonidos cuyo volumen cause molestias a los vecinos y habitantes. Las emisiones de sonidos deberán ajustarse al nivel de decibeles que para tal establezcan las Autoridades competentes;</i></p> <p><i>III.- Ejecutar cualquier actividad que traiga moscas o produzca ruidos, sustancias o emanaciones dañinas para la salud; y</i></p> <p><i>IV.- Las demás actividades que produzcan contaminantes perjudiciales para la salud.</i></p>	<p>posteriormente en tierra serán gestionados por una empresa autorizada para tales fines.</p>

Fuente: Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Paraíso, Tabasco, 2007

3.9 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento de la política ambiental nacional que se instituye en la LGEEPA (SEMARNAT, 2006). Tiene el objetivo principal de encontrar el patrón de ocupación del territorio que permita maximizar el consenso y minimizar el conflicto sectorial. En su proceso, son generadas, instrumentadas, evaluadas y modificadas las políticas ambientales que tienen por finalidad encontrar un balance entre la protección de los recursos naturales y las actividades productivas, lo anterior mediante la vinculación de los tres órdenes de gobierno (SEMARNAT, 2018).

A continuación, se describen los POET en los que se inserta el Proyecto.

3.9.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas de esta región, 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 Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental (UGA) y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Los Lineamientos Ecológicos incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

Mientras que las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

El Área Marina 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. El Área Regional, por su parte 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.

Por otro lado, también se incluyen 26 enunciados de Estrategias Ecológicas y 165 Acciones orientadas al logro de los lineamientos ecológicos.

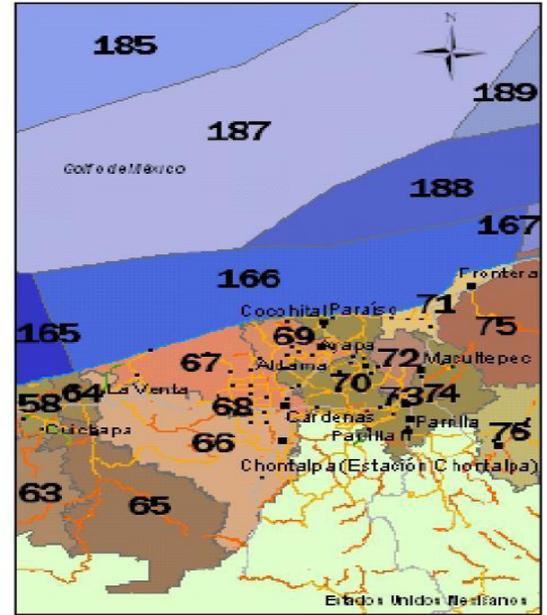
Finalmente, el POEMyRGMMyMC incluye Criterios de Regulación Ecológica, los cuales se dividen en criterios de regulación ecológica para islas, que tienen como fin preservar estos ambientes costero-marinos particulares; y criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (ZCI) dividida en seis zonas, cuyo fin es precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

El POEMyRGMMyMC establece una serie de criterios de regulación para la conservación de los recursos naturales de estas extensiones del territorio nacional en el Golfo de México y Mar Caribe, dada la naturaleza diferente de las Islas que hay en la región, para el caso específico de las Islas en el Golfo de México y Mar Caribe se tienen dos condiciones distintas desde el punto de vista del manejo, que se presentan en este documento.

De conformidad con el POEMyRGMMyMC el Proyecto se inserta en el área marina, particularmente en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Número 166 denominada Zona Marina de Competencia Federal y en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 187 denominada de igual forma Zona Marina de Competencia Federal (Tabla 3.33 y Tabla 3.34). En la Figura 3.1 se observa la ubicación del AC9 respecto a dichas UGA y en la Tabla 3.35 se presenta la vinculación del Proyecto con las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios para la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México, aplicables.

Tabla 3.33 Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental # 166 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en la que se inserta el Proyecto

Unidad de Gestión Ambiental No: 166 Tipo de UGA: Marina Nombre: Zona Marina de Competencia Federal				
Población: 2 habitantes Superficie: 750,584.398 Ha				
Subregión: Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur				
Contiene Áreas de Exclusión de PEMEX				
Acciones Generales	Acciones Específicas			Criterios para la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México
A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4: G001-G065	A-007	A-013	A-016	ZGS-01 ZGS-02 ZGS-03
	A-018	A-022	A-025	ZGS-04 ZGS-05 ZGS-06
	A-029	A-033	A-034	ZGS-07 ZGS-08 ZGS-09
	A-040	A-041	A-042	
	A-044	A-045	A-046	
	A-047	A-048	A-071	



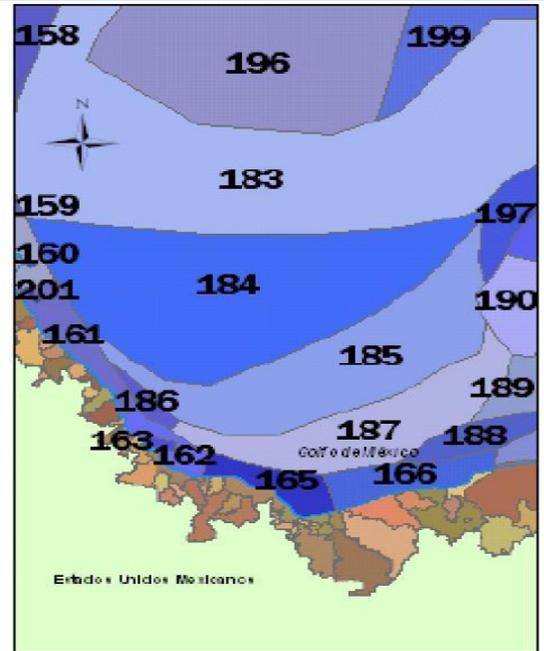
Nota: Véase la Fuente: ERM, 2019

Figura 3.1 para mayor detalle respecto a la ubicación geográfica del Proyecto respecto a esta UGA

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012)

Tabla 3.34 Ficha técnica de la Unidad de Gestión Ambiental # 187 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en la que se inserta el Proyecto

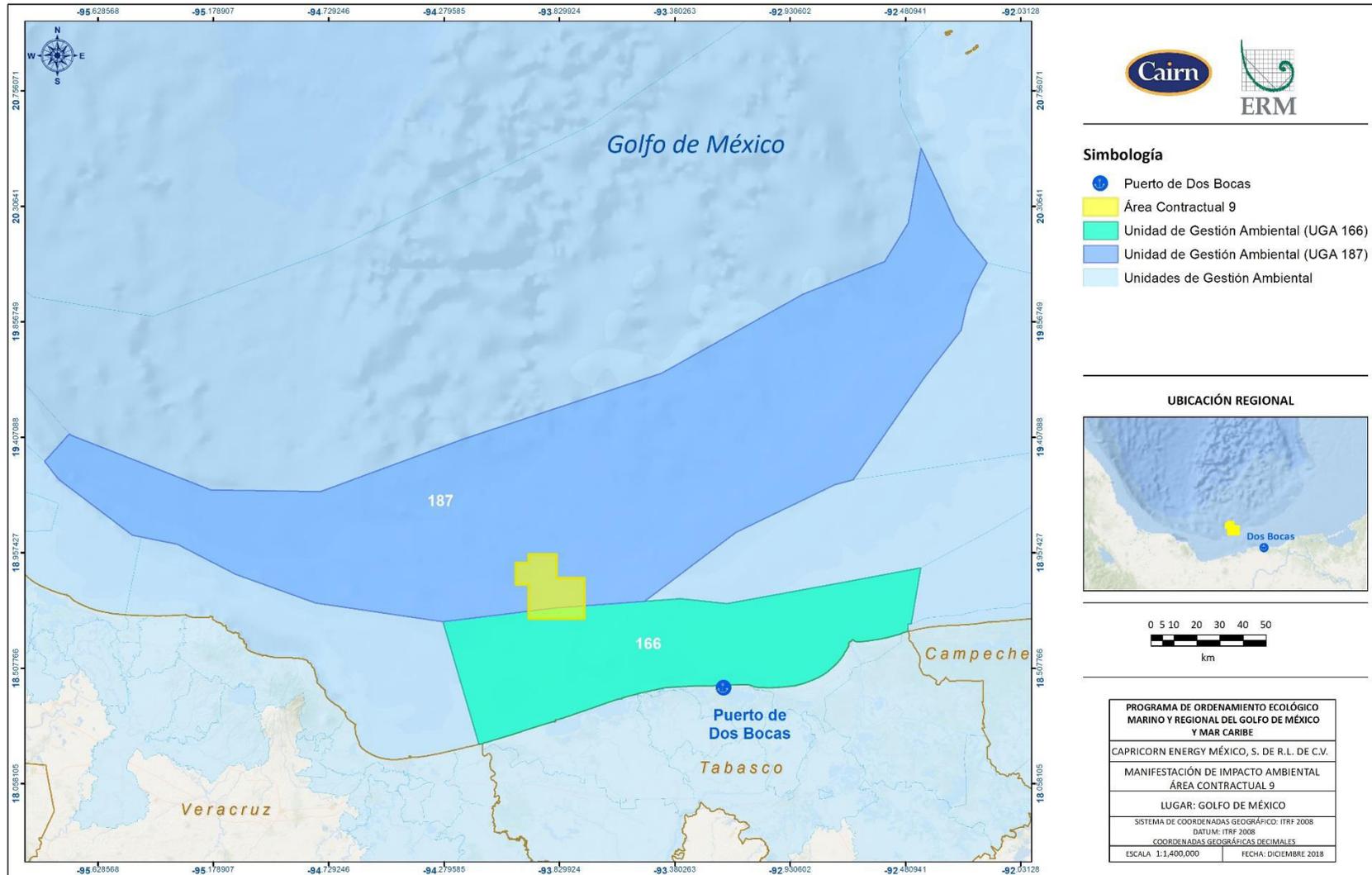
Unidad de Gestión Ambiental No: 187 Tipo de UGA: Marina Nombre: Zona Marina de Competencia Federal				
Población: 0 habitantes Superficie: 2,488,422.038 Ha				
Contiene Áreas de Exclusión de PEMEX				
Acciones Generales	Acciones Específicas			Criterios para la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México
A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4: G001-G065	A-007 A-022 A-042 A-046	A-013 A-025 A-044 A-047	A-018 A-041 A-045 A-048	ZGS-01 ZGS-02 ZGS-03 ZGS-04 ZGS-05 ZGS-06 ZGS-07 ZGS-08 ZGS-09



Nota: Véase la Fuente: ERM, 2019

Figura 3.1 para mayor detalle respecto a la ubicación geográfica del Proyecto respecto a esta UGA

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012)



Fuente: ERM, 2019

Figura 3.1 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Unidades de Gestión Ambiental aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Tabla 3.35 Vinculación del Proyecto con las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios para la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) aplicables a ambas Unidades de Gestión Ambiental

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Generales		
G001	<i>Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.</i>	El Regulado hará un uso eficiente de los recursos hídricos, mediante el uso de tecnologías y prácticas de manejo adecuadas, de forma coordinada con la CONAGUA, en los casos en que sea necesaria su utilización, en apego a la normatividad aplicable.
G002	<i>Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.</i>	En caso de ser aplicable, el Regulado realizará el pago correspondiente por los servicios ambientales hídricos que en su caso puedan ser requeridos.
G003	<i>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción</i>	Dada la naturaleza del Proyecto y que éste pertenece al sector de Hidrocarburos, no se contempla el aprovechamiento extractivo de especies ni producción de las mismas.
G004	<i>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).</i>	Aunque no se realizarán actividades extractivas de flora y fauna silvestre, el Regulado ejecutará una serie de medidas de manejo ambiental, descritas en el capítulo 6, con objeto de minimizar los impactos que pudieran generarse hacia el medio biótico y abiótico, incluyendo medidas para la protección del ecosistema marino y a las especies que allí se distribuyen.
G005	<i>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, no se tiene contemplado realizar actividades relacionadas con el manejo de recursos genéticos agrícolas, por lo que no se establecerán bancos de germoplasma. Por lo anterior, esta Acción General no es aplicable.
G006	<i>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</i>	Las actividades del Proyecto se realizarán en apego a la normatividad vigente y bajo los más estrictos estándares de calidad para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Con la finalidad de reducir este tipo de compuestos los motores de las embarcaciones a emplear se encontrarán en óptimo estado y se realizarán un mantenimiento preventivo de manera constante (véase Capítulo 6 para mayor detalle).

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G007	<i>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.</i>	El Proyecto no tiene relación con los programas económicos de apoyo para la reducción de gases de efecto invernadero. Sin embargo, se contemplan una serie de medidas de mitigación que se describen en el Capítulo 6, con la finalidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y las emisiones de gases contaminantes.
G008	<i>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</i>	El Proyecto consiste en la realización de actividades de exploración para el sector hidrocarburos; no se emplearán organismos genéticamente modificados, razón por la cual esta Acción General no es aplicable.
G009	<i>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat</i>	El Proyecto no realizará la construcción de infraestructura de ningún tipo, por lo que no se provocará la fragmentación del hábitat de las especies marinas dentro del AC9. A pesar de lo anterior, como se detalla en el Capítulo 6, el Regulado implementará un conjunto de medidas de manejo ambiental que tendrán entre sus objetivos minimizar los efectos del Proyecto sobre la vida silvestre marina. En particular se propone un programa de monitoreo al lecho marino para vigilar a las comunidades marinas bentónicas y su adecuado estado.
G010	<i>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se contempla la reutilización de áreas agropecuarias, por lo que esta Acción General no es aplicable.
G011	<i>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</i>	Aunque las actividades de exploración no se realizarán en la costa, cuando la MODU arribe el Puerto de Dos Bocas se evitará provocar afectaciones a los ecosistemas costeros.
G012	<i>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</i>	El Proyecto no consiste en la instalación de un parque industrial, por lo que este criterio no es aplicable.
G013	<i>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</i>	Aunque el Proyecto no contempla la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas, se evitará realizar cambios de agua de lastre en regiones marinas con características diferentes; con objeto de no introducir especies invasoras marinas, además de la desincrustación en el casco de las embarcaciones, práctica efectuada por las navieras en la zona.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G014	<i>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.</i>	El Proyecto se realizará dentro de la zona económica exclusiva del Golfo de México, de manera que este criterio no es aplicable.
G015	<i>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.</i>	Dadas las características del Proyecto que se llevará a cabo dentro de la zona económica del Golfo de México, no se contempla la construcción de asentamiento de zonas industriales o humanas, por lo que este criterio no es aplicable.
G016	<i>Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región</i>	El Proyecto se realizará en su totalidad dentro de porción marina, por lo que este criterio no es aplicable.
G017	<i>Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.</i>	Dadas las características del Proyecto no se contemplan actividades agrícolas dentro de su desarrollo.
G018	<i>Recuperar la vegetación que consolide los 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.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, no se afectarán márgenes de los cauces naturales, de forma que esta acción general no es aplicable.
G019	<i>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</i>	No es competencia del Regulado la ejecución de planes o programas de desarrollo, por lo que este criterio no es aplicable.
G020	<i>Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos</i>	El Proyecto no se realizará en riberas de algún río ni en zonas inundables asociadas a ellos, por lo que este criterio no es aplicable.
G021	<i>Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas</i>	El Proyecto consiste en la perforación de un pozo de exploración, la cual no es una actividad extractiva.
G022	<i>Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas</i>	El Proyecto consiste en la perforación de un pozo de exploración, la cual no consiste en una actividad extraes una actividad extensiva, al realizarse de forma puntual.
G023	<i>Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.</i>	No es competencia del Regulado la implementación de campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas, por lo que esta acción general no es aplicable al Proyecto.
G024	<i>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de</i>	Por sus características, durante el Proyecto no se realizarán actividades de deforestación. Sin

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático</i>	embargo, se ejecutarán medidas con el objeto de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello contribuir a la adaptación y mitigación del cambio climático.
G025	<i>Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas</i>	Las actividades de exploración y perforación del pozo petrolero no requerirán el uso de especies en ningún momento.
G026	<i>Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).</i>	El Proyecto se realizará en su totalidad dentro de la zona económica exclusiva del Golfo de México, aunado a ello durante su ejecución no se modificará el gradiente ambiental marino del AC9.
G027	<i>Promover el uso de combustibles de no origen fósil.</i>	Dadas las características del Proyecto, el empleo de combustibles fósiles es imprescindible. Sin embargo, se ejecutarán medidas de prevención y mitigación, tales como la implementación del programa de mantenimiento preventivo a la maquinaria, entre otras. El resto de las medidas a efectuar se incluyen en el Capítulo 6, con la finalidad de reducir el impacto de las emisiones generadas por el uso de este combustible.
G028	<i>Promover el uso de energías renovables</i>	Se dará cumplimiento a estas acciones generales empleando equipo y maquinaria que poseen alta eficiencia energética. Los equipos de control de instrumentos que se instalen en las plataformas, operarán con bancos de baterías que funcionan con celdas fotoeléctricas, que proporcionarán la electricidad necesaria para la operación.
G029	<i>Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.</i>	
G030	<i>Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.</i>	
G031	<i>Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.</i>	Se dará cumplimiento a esta acción general evaluando periódicamente nuevas tecnologías y combustibles con menor impacto sobre la atmósfera.
G032	<i>Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, el empleo de combustibles fósiles es indispensable, sin embargo se implementarán medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto a la calidad atmosférica que plantea el uso de este tipo de combustibles.
G033	<i>Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.</i>	No es competencia del Regulado la investigación y desarrollo en tecnología limpias. No obstante, el Proyecto operará empleando las

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		mejores prácticas para reducir las emisiones y su impacto sobre el medio ambiente.
G034	<i>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.</i>	Aunque el Proyecto no tiene relación con la instalación de viviendas y edificaciones, ni con las instalaciones domésticas e industriales, a través del uso de las mejores prácticas se buscará reducir las emisiones de gases contaminantes y maximizar la eficiencia energética de los equipos y maquinaria a emplear.
G035	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes</i>	
G036	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.</i>	
G037	<i>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.</i>	El Proyecto que consistirá en la exploración y perforación de un pozo petrolero, no tiene relación con las actividades agrícolas, de manera que esta acción general no es aplicable.
G038	<i>Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.</i>	El Proyecto se realizará exclusivamente dentro de la zona económica exclusiva del Golfo de México, de manera que este criterio no es aplicable.
G039	<i>Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.</i>	No es competencia del Regulado la formulación de instrumentación de ordenamientos ecológicos locales, por lo que este criterio no es aplicable. Sin embargo el Regulado se apegará a las disposiciones que allí se establezcan.
G040	<i>Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.</i>	El Proyecto solamente considera la realización de actividades con fines exploratorios y de perforación de un pozo petrolero, por lo que no se participará dentro de este Programa.
G041	<i>Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios</i>	No es competencia del Regulado la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano, por lo que este criterio no es aplicable.
G042	<i>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.</i>	De conformidad con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes el Proyecto es un establecimiento sujeto a reporte de competencia federal, derivado de los residuos peligrosos y de las descargas de aguas residuales en aguas nacionales que se llevarán a cabo. Por lo anterior, el Proyecto será incluido en el RETC bajo los términos aplicables en caso de que resulte obligado por las sustancias que descargue y sus cantidades.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		El Proyecto contará con medidas ambientales para un adecuado manejo de sus residuos, así como de la adecuada gestión de descargas de aguas residuales, las cuales se detallan en el Capítulo 6.
G043	<i>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 Acuicultura Sustentable.</i>	No es competencia del Regulado la actualización de la Carta Nacional Sin embargo, se consideran medidas y acciones con objeto de minimizar el impacto sobre el medio biótico y abiótico, incluyendo los ecosistemas marinos y las especies que allí habitan.
G044	<i>Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.</i>	El Proyecto exclusivamente realizará actividades de exploración y perforación de un pozo petrolero, no tiene relación con el sector pesquero, de manera que esta acción general no aplica.
G045	<i>Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales</i>	No es competencia del Regulado la consolidación del transporte público, de manera que esta acción general no aplica al Proyecto.
G046	<i>Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.</i>	No es competencia del Regulado la ampliación y construcción de infraestructura del sector transporte, de manera que esta acción general no aplica al Proyecto.
G047	<i>Impulsar la diversificación de actividades productivas.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, que consiste en la exploración y perforación de un pozo petrolero, esta acción general no es aplicable.
G048	<i>Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales</i>	No es competencia del Regulado la instrumentación de campañas para la prevención de desastres naturales, por lo que este criterio no aplica al Proyecto.
G049	<i>Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.</i>	No es competencia del Regulado la creación o consolidación de comités de protección civil, por lo que
G050	<i>Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos</i>	El Proyecto no tiene relación con la construcción de casas habitación, por lo que esta acción general no es aplicable.
G051	<i>Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.</i>	Los residuos sólidos urbanos (RSU) que se generen por el Proyecto, se separarán, se identificarán, y almacenarán de acuerdo a lo señalado por la normatividad aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G052	<i>Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)</i>	Durante la ejecución del Proyecto se contempla la implementación de las campañas internas de limpieza dentro del equipo de perforación.
G053	<i>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas</i>	El Regulado se responsabilizará del tratamiento de las aguas residuales, por medio de un sistema de tratamiento para las mismas, descrito a detalle en el Capítulo 2.
G054	<i>Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.</i>	
G055	<i>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.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se contempla llevar a cabo actividades de remoción de vegetación forestal para cambio de uso de suelo, de manera que esta acción general no es aplicable.
G056	<i>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</i>	Aunque no es competencia del Regulado impulsar la construcción de sitios de disposición final de residuos, todos los residuos generados se identificarán de acuerdo a su tipo, se clasificarán, y se almacenarán de manera temporal en el equipo de perforación. Una vez en tierra, una empresa especializada con licencia y autorización se encargará de transportarlos y realizar la disposición final.
G057	<i>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, no es competencia del Regulado promover estudios sobre los problemas de salud relacionados con el cambio climático, por lo que esta acción general no es aplicable.
G058	<i>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se generarán residuos por uso de plaguicidas, fertilizantes o sustancias tóxicas. No obstante, los residuos peligrosos generados se gestionarán de acuerdo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Para ello, se separarán de otro tipo de residuos y se almacenarán en un almacén temporal. Una vez en tierra, el tratamiento y la disposición final se llevará a cabo por empresas autorizadas para tales fines.
G059	<i>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación</i>	El Proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, por lo que esta acción general no aplica.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente</i>	
G060	<i>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</i>	El Proyecto no contempla la construcción de infraestructura costera, las actividades de exploración se llevarán a cabo en aguas del Golfo de México, por lo que esta acción general no es aplicable.
G061	<i>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino</i>	Aunque no se tiene contemplado la construcción de infraestructura en la costa, el Proyecto contará con medidas de mitigación enfocadas en la reducción de la contaminación marina. Dichas medidas se describen a detalle en el Capítulo 6.
G062	<i>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</i>	El Proyecto pertenece al sector Hidrocarburos; no tiene relación con las actividades agropecuarias, por lo que la presente acción general no es aplicable.
G063	<i>Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos</i>	No es competencia del Regulado la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas, por lo que esta acción general no es aplicable.
G064	<i>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.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se contempla la construcción de carreteras, caminos puentes o vías férreas, ni se modificará el comportamiento hidrológico de flujos subterráneos o superficiales, por lo que esta acción general no es aplicable.
G065	<i>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.</i>	El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que esta Acción General no es aplicable.

Acciones Específicas

A007	<i>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</i>	No es competencia del Regulado promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación. No obstante, se contempla la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación con objeto conservar el ecosistema marino en donde se realizarán las actividades del Proyecto.
A013	<i>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los</i>	El Proyecto contempla medidas de prevención y de mitigación con objeto de evitar la introducción de especies potencialmente invasoras, producto de la operación del equipo de perforación.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</i>	Dichas medidas se detallan en el Capítulo 6 e incluyen no modificar la ruta planificada para la MODU y prohibir el recambio de agua de lastre en zonas con características ambientales diferentes. Adicionalmente, una práctica común por las navieras incluye la desincrustación de organismos en el casco de las embarcaciones.
A016	<i>Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.</i>	El Regulado no tiene injerencia en el establecimiento de corredores biológicos; sin embargo, se contribuirá en mantener en buen estado de conservación el AC9, considerando para ello la implementación de medidas de manejo ambiental (véase Capítulo 6 para mayor detalle).
A018	<i>Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando 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).</i>	El Regulado contempla la realización de un plan de monitoreo ambiental con la finalidad de obtener evidencia de que las medidas de manejo ambiental minimizan el impacto que las actividades del Proyecto tienen sobre el ambiente.
A022	<i>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</i>	No es competencia del Regulado el fomento de programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos; sin embargo, como se detalla en el Capítulo 6, con la finalidad de no provocar afectaciones a la calidad del agua por algún tipo de hidrocarburo, el Regulado implementará medidas de prevención para evitar derrames de hidrocarburos y de combustible durante las actividades de perforación (véase el capítulo 6 para mayor información).
A025	<i>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.</i>	El Proyecto gestionará los residuos peligrosos que se generen en apego estricto a la normatividad vigente aplicable, con el fin de prevenir la contaminación del agua marina. Dichos residuos se identificarán, almacenarán temporalmente y posteriormente el transporte y disposición final correrá a cargo de una empresa especializada.
A029	<i>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a</i>	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo a una distancia de aproximadamente 50 km de la costa del estado de Tabasco (tomando como base la distancia a la costa del pozo Alom-1),

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</i>	por lo que no se generarán actividades que puedan dañar el perfil de la costa ni los patrones naturales de circulación de corrientes a alineadas a la misma.
A033	<i>Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto, que consiste en la realización de actividades de exploración del sector hidrocarburos, esta Acción Específica no es aplicable.
A034	<i>Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto, que consiste en la realización de actividades de exploración del sector hidrocarburos, esta Acción Específica no es aplicable.
A040	<i>Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, este no tiene relación con las actividades pesqueras ni acuícolas, por lo que esta Acción Específica no es aplicable.
A041	<i>Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.</i>	El Proyecto pertenece al sector Hidrocarburos, no tiene relación con las pesquerías, de manera que esta acción específica no es aplicable.
A042	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se tiene contemplado la realización de actividades extractivas de ningún tipo.
A044	<i>Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.</i>	El Proyecto, perteneciente al sector Hidrocarburos no tiene relación con el sector pesquero, por lo que estas acciones específicas no son aplicables.
A045	<i>Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.</i>	
A046	<i>Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.</i>	El Regulado adoptará tanto las disposiciones internacionales, así como las nacionales, en cuanto a la descarga de aguas residuales y el vertimiento de residuos al mar. Las aguas residuales previo a su descarga serán tratadas, y los residuos sólidos orgánicos triturados y posteriormente vertido al mar.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A047	<i>Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se realizarán actividades relacionadas con pesquerías, ni explotación de especies comerciales, de modo que estas Acciones Específicas no son aplicables.
A048	<i>Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.</i>	
A071	<i>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto y a su relación con el sector hidrocarburos, éste no tiene relación con el sector turístico, sin embargo, tomará las medidas correspondientes descritas en el Capítulo 6 de la presente MIA-R para operar con criterios de sustentabilidad ambiental y reducir al mínimo la afección a los ecosistemas donde tendrá impactos.

Criterios de Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México

ZGS-01	<i>Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.</i>	El Proyecto no se encuentra dentro de una zona en la que haya presencia de pastos marinos, sin embargo, a lo largo del Proyecto se velará por la protección de la fauna marina que se distribuye dentro del AC9 y en sus inmediaciones, mediante la aplicación de las respectivas medidas de manejo ambiental descritas en el Capítulo 6 del presente estudio.
ZGS-02	<i>Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	Dadas las características del Proyecto, no se realizarán capturas de especies marinas, salvo en los casos necesarios con la finalidad de realizar su rescate y con ello garantizar su conservación y sobrevivencia.
ZGS-03	<i>Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.</i>	El Proyecto no tiene relación con actividades pesqueras de ningún tipo, por lo que este Criterio no es aplicable al mismo.
ZGS-04	<i>La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas</i>	El Proyecto no se encuentra dentro de una zona arrecifal; sin embargo, en caso de realizar la

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.</i>	recolección de ejemplares de vida silvestre del medio marino con fines de protección y conservación, se respetarán las disposiciones establecidas en la LGVS.
ZGS-05	<i>Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.</i>	<p>Durante el Proyecto no se realizará el vertimiento de hidrocarburos ni de algún otro residuo peligroso que pueda poner en riesgo la integridad del medio marino. Para asegurar lo anterior, el Regulado ejecutará medidas de manejo ambiental, dentro de las cuales se pueden mencionar las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar inspecciones visuales rutinarias de todas las mangueras y accesorios; ■ Llevar a cabo actividades de abastecimiento de combustible y servicio por personal capacitado y competente; ■ Usar mangueras, conexiones, bombas y acoplamientos de mangueras apropiados para la transferencia de aceites y combustibles, entre otras. <p>Para mayor información sobre las medidas de manejo ambiental véase el Capítulo 6 del presente estudio.</p>
ZGS-06	<i>Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.</i>	A pesar de que no compete directamente al Regulado la difusión de normas ambientales, durante su desarrollo las actividades del Proyecto respetarán lo establecida en la normatividad aplicable con la finalidad de evitar la contaminación de las zonas marinas en las que se desarrollará el Proyecto.
ZGS-07	<i>Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.</i>	Durante el Proyecto no se llevarán a cabo canalizaciones ni dragado, sin embargo, para las actividades de perforación, se emplearán las mejores prácticas internacionales actualmente existentes para evitar la suspensión y dispersión de sedimento en la medida de lo posible.
ZGS-08	<i>Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, la calidad del</i>	El Proyecto no tiene relación con muelles de gran tamaño, de modo que este Criterio no es aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.</i>	
ZGS-09	<i>Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona del Grijalva-Usumacinta y el Coatzacoalcos, ricos en nutrientes derivados de uso de agroquímicos y fertilizantes así como de la naturaleza misma de los suelos de la cuenca y por la abundante carga de contaminantes de origen urbano e industrial que arrastran los cauces en la región, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:64, UGA:66, UGA:67, UGA:69 y UGA:71) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México.</i>	El Proyecto se localiza dentro de la UGA marina 166 y 187, de modo que este Criterio no es aplicable al mismo.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (DOF: 24-11-2012)

3.10 Planes y Programas Sectoriales

Al momento de desarrollar esta MIA-R el gobierno mexicano no ha hecho públicos los planes ni programas sectoriales para el sexenio 2018-2024. La reglamentación aplicable será evaluada una vez que el gobierno federal y estatal hagan públicas sus políticas oficiales y las vinculaciones relevantes serán incluidas en estas secciones.

3.10.1 Plan Nacional del Desarrollo 2018-2024

Con fundamento en el artículo XXI párrafo 4 de la Ley de Planeación, la vigencia del Plan Nacional de Desarrollo no excederá del periodo constitucional del Presidente de la República, toda vez que la remisión del nuevo Plan Nacional de Desarrollo tiene como fecha límite el último día de febrero del presente año, no existe actualmente un instrumento vigente aplicable al presente apartado

3.11 Planes Estatales y Municipales

Con fundamento en el artículo 24 de la Ley de Planeación del Estado de Tabasco, la vigencia del Plan Estatal de Desarrollo (PLED) de Tabasco no excederá del periodo constitucional del Gobernador del Estado, toda vez que la remisión del nuevo PLED de Tabasco tiene como fecha límite el primero de julio del presente año, no existe actualmente un instrumento vigente aplicable al presente apartado.

Con respecto a los instrumentos municipales, con fundamento en el artículo 25 de la misma Ley, la vigencia de los Planes Municipales de Desarrollo no excederá el periodo Constitucional que le corresponda, de manera que la aprobación de dichos Planes tiene como fecha límite el 19 de julio del presente año, de modo que actualmente no existe un instrumento vigente aplicable al presente apartado.

Aún en el entendido de lo anterior, el sector hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal de conformidad con el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos reglamentaria de los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos en la materia.

3.12 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, en donde se establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la ASEA expiden las NOM del Sector Ambiental con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos, que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

A continuación se muestra la vinculación entre el Proyecto y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables (Tabla 3.36).

Tabla 3.36 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
Registro de emisiones y transferencia de contaminantes	NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	Dado que el Proyecto será generador de residuos peligrosos y descargará aguas residuales en cuerpos receptores que son aguas nacionales, se sujetará a lo establecido en la presente NOM -en caso de generar alguna de las sustancias enlistadas en las cantidades sujetas a reporte-.
Calidad del Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las descargas de aguas residuales que se realizarán durante el Proyecto, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente NOM. Además, se cumplirá con las reglas MARPOL 73/78. Las aguas grises y negras se tratarán y posteriormente se verterán en el mar, a una distancia

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
		<p>mínima de 12 millas náuticas de la costa más cercana y a una velocidad mayor a 4 nudos. Las aguas de operación del buque de perforación pasarán por un separador de agua-aceite, posteriormente se les brindará tratamiento y finalmente se descargarán.</p>
Residuos	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Los residuos peligrosos se identificarán y caracterizarán con base en cada una de estas NOM. Todos los residuos peligrosos se manejarán en apego a la legislación ambiental aplicable. De forma que se contará con un almacén temporal, en donde se resguardarán de forma segura y ambientalmente adecuada, hasta llegar a tierra y ser dispuestos por una empresa autorizada para ello. Adicionalmente, previo al inicio de actividades, el Regulado presentará a la ASEA el plan de manejo de residuos. El Regulado se responsabilizará de cumplir todas las disposiciones aplicables en materia de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.</p>
	<p>NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.</p>	
	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	
	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>	

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	<p>PROY-NOM-001-ASEA-2018, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	<p>Cuando este PROY-NOM se publique de manera oficial como una NOM, el Regulado adoptará la totalidad de disposiciones que emanen de esta en lo referente al manejo de los residuos de manejo especial generados durante el Proyecto, y además considerará los elementos que emanen de ella para la elaboración de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial.</p>
	<p>NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.</p>	<p>El Regulado clasificará y maneja los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados por las actividades de atención médica que puedan llevarse a cabo en el buque perforador y se apegará en todo momento a lo establecido en la presente NOM.</p>
<p>Especies sujetas a protección</p>	<p>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.</p>	<p>Durante el Proyecto se ejecutarán medidas de prevención y mitigación para proteger y conservar las especies marinas que se encuentren en el AC9, particularmente aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Capítulo 6).</p>
<p>Contaminación marina</p>	<p>NOM-036-SCT4-2007, Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales.</p>	<p>El Regulado formulará e implementará medidas de prevención y mitigación para evitar contaminar el medio marino. Derivado de lo anterior, se tendrán políticas de seguridad ambiental y programas de mantenimiento constante al buque de perforación y a la maquinaria que se empleará. Se contará con un Plan de Emergencia ante Contaminación por Combustible, en donde se detallarán las acciones a realizar en caso de que se presente alguna fuga o derrame de combustible, con la finalidad de limitar su dispersión y realizar la limpieza del sitio contaminado.</p>

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	NOM-149-SEMARNAT-2006 que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse durante las etapas de la perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en zonas marinas mexicanas, con objeto de prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan generar estas actividades.	El Regulado conducirá todas las actividades y acciones descritas en esta NOM con la finalidad de proteger el medio ambiente derivado de las actividades de perforación que se llevará a cabo. Adicionalmente, se implementarán medidas de prevención y mitigación con el objeto de minimizar los impactos ambientales durante la ejecución el Proyecto.
	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de que durante el Proyecto se produzca contaminación de sedimentos con hidrocarburos, el Regulado adoptará las medidas y metodologías establecidas en la presente NOM con el objeto de caracterizar y remediar los suelos contaminados.
Suelos	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de que durante el Proyecto se produzca contaminación de sedimentos con hidrocarburos, el Regulado tomará en cuenta y adaptará de acuerdo a las características particulares del medio ambiente donde se ubica el proyecto las medidas y metodologías establecidas en la presente NOM con el objeto de caracterizar y remediar los suelos contaminados.
Puertos	NOM-002-SCT4-2003, terminología marítima-portuaria.	El Regulado empleará la terminología marítima mexicana, con la finalidad de tener un mejor conocimiento y aplicación de los términos en el ámbito marítimo en el desarrollo del Proyecto.

Fuente: Diario Oficial de la Federación (DOF)

3.13 Áreas Ambientalmente Sensibles

Las áreas ambientalmente sensibles son aquellas áreas del territorio que, por su especial valor ambiental y fragilidad, son susceptibles de un mayor deterioro ambiental. Dentro de este tipo de áreas se encuentran las siguientes:

- Áreas Naturales Protegidas (federales, estatales o municipales)
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

- Regiones Marinas Prioritarias
- Sitios Ramsar

3.13.1 Áreas Naturales Protegidas

El AC9 no incide en Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia federal, estatal, municipal, ejidal o privada.

El ANP de competencia federal más cercana al AC9 corresponde a la Reserva de la Biósfera “Los Tuxtles”, ubicada aproximadamente a 86 km al Suroeste respecto al vértice más cercano del AC9 (Figura 3.2).

3.13.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El AC9 no se encuentra sobre ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Las AICA más cercanas corresponden a la No. 156 “Pantanos de Centla” ubicada aproximadamente a 67 km al Sureste del vértice más cercano del AC9, y la No. 151 “Los Tuxtles” localizada aproximadamente a 86 km al Suroeste del vértice más cercano del AC9 (Figura 3.3).

3.13.3 Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP)

El AC9 se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 53 “Laguna de Términos- Pantanos de Centla” (Figura 3.4), que se encuentra en los estados de Tabasco y Campeche, y posee una extensión aproximada de 55,114 km². A continuación, se describen las características más sobresalientes de esta RMP de acuerdo a la ficha técnica elaborada por CONABIO (2017).

- RMP No. 53 “Pantanos de Centla- Laguna de Términos”

La RMP “Pantanos de Centla- Laguna de Términos” representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche. El clima predominante en esta región es el cálido húmedo costero y cálido subhúmedo oceánico, con lluvias en verano. La temperatura media anual de región se encuentra por encima de los 26°C.

Es una zona en donde se lleva a cabo la pesquería intensiva organizada en cooperativas con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. En esta región existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. También cuenta con presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas. Las principales problemáticas que aquejan a esta región son la contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales.

De acuerdo a CONABIO (2017), esta RMP presenta las siguientes problemáticas:

- 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.

A pesar de que las actividades del Proyecto consisten en la exploración petrolera y durante su desarrollo se realizarán descargas, las cuales cumplirán tanto la legislación nacional como internacional, durante su desarrollo se ejecutarán las medidas de manejo ambiental más adecuadas con la finalidad de no generar impactos significativos sobre el medio ambiente y minimizar aquellos que serán generados, y con la finalidad de no recrudecer las problemáticas que enfrenta esta RMP. Es importante destacar que durante el Proyecto no se realizarán actividades de tala de manglar, rellenos de áreas inundables, desvío de cauces ni daño por embarcaciones.

- 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.

Si bien durante el Proyecto, se generarán desechos sólidos y aguas residuales, el Regulado se asegurará de realizar su manejo de acuerdo a los estándares internacionales y respetando lo establecido en la normatividad nacional aplicable, con la finalidad de que esto no represente una amenaza para el medio ambiente. Durante el Proyecto no se emplearán agroquímicos, fertilizantes, metales ni desechos industriales.

- 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.

El Proyecto no generará presiones sobre el sector pesquero pues exclusivamente se realizarán actividades de exploración para el sector hidrocarburos.

- Especies introducidas: tilapia.

Durante el Proyecto no se introducirán especies de ningún tipo. Para lograr esto, el Regulado contará con un Plan de Manejo de agua de lastre y realizará la desincrustación en el casco de las embarcaciones para limitar el crecimiento de especies marinas.

- 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.

El Proyecto no se encuentra directamente sobre el Área Natural Protegida Laguna De Términos, sin embargo, tal y como se ha descrito en el presente Capítulo, el Regulado da cumplimiento a la legislación ambiental aplicable para desarrollar sus actividades velando por la protección del medio ambiente incluyendo tanto el medio biótico y abiótico.

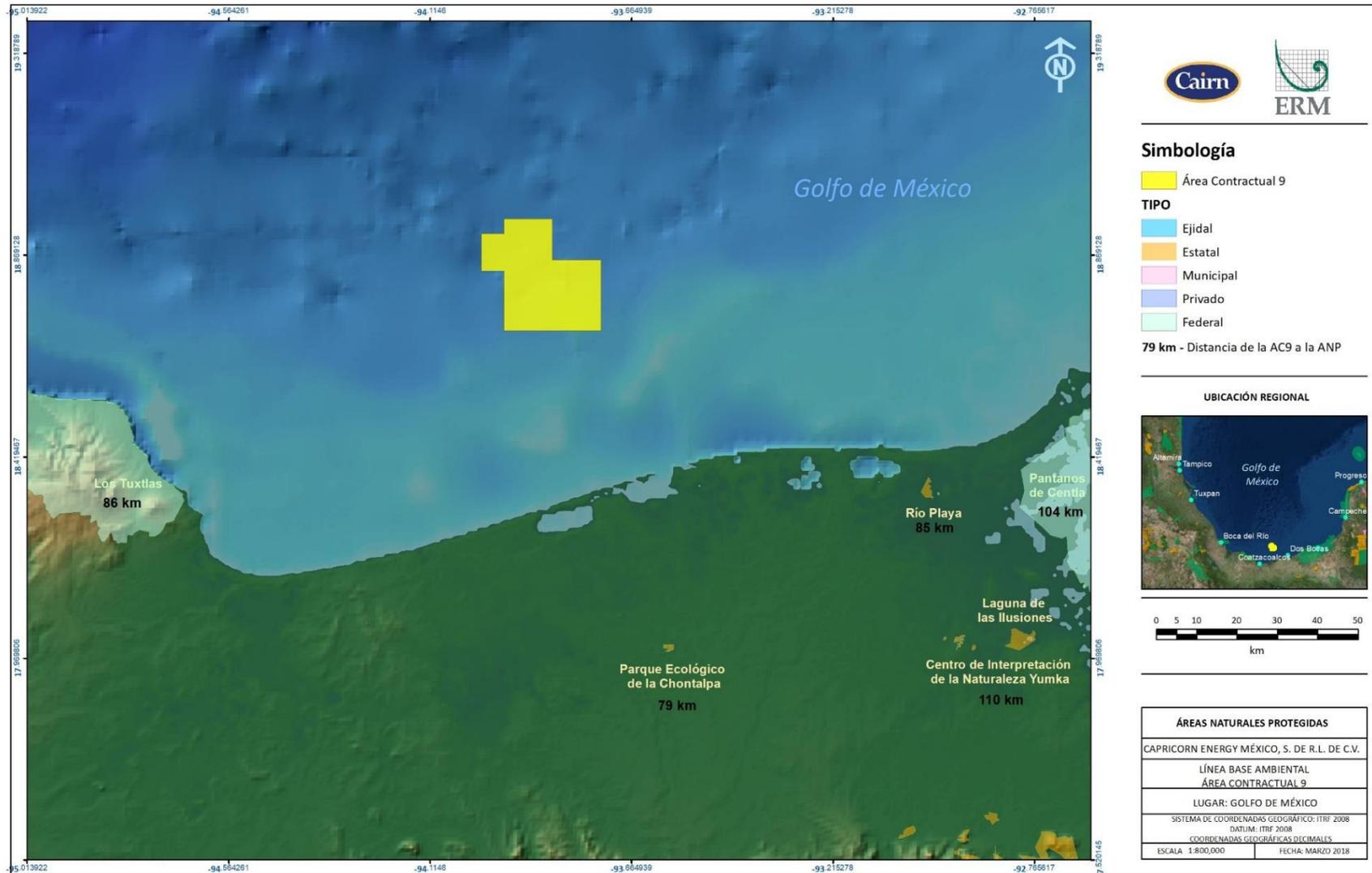
Es importante destacar que, los impactos potenciales del Proyecto sobre esta RMP han sido considerados en la evaluación de impactos presentada en el Capítulo 5 del presente estudio.

3.13.4 Sitios Ramsar

Dentro del AC9 no existen Sitios Ramsar (Figura 3.5). Los Sitios Ramsar más cercanos al AC9 son los siguientes:

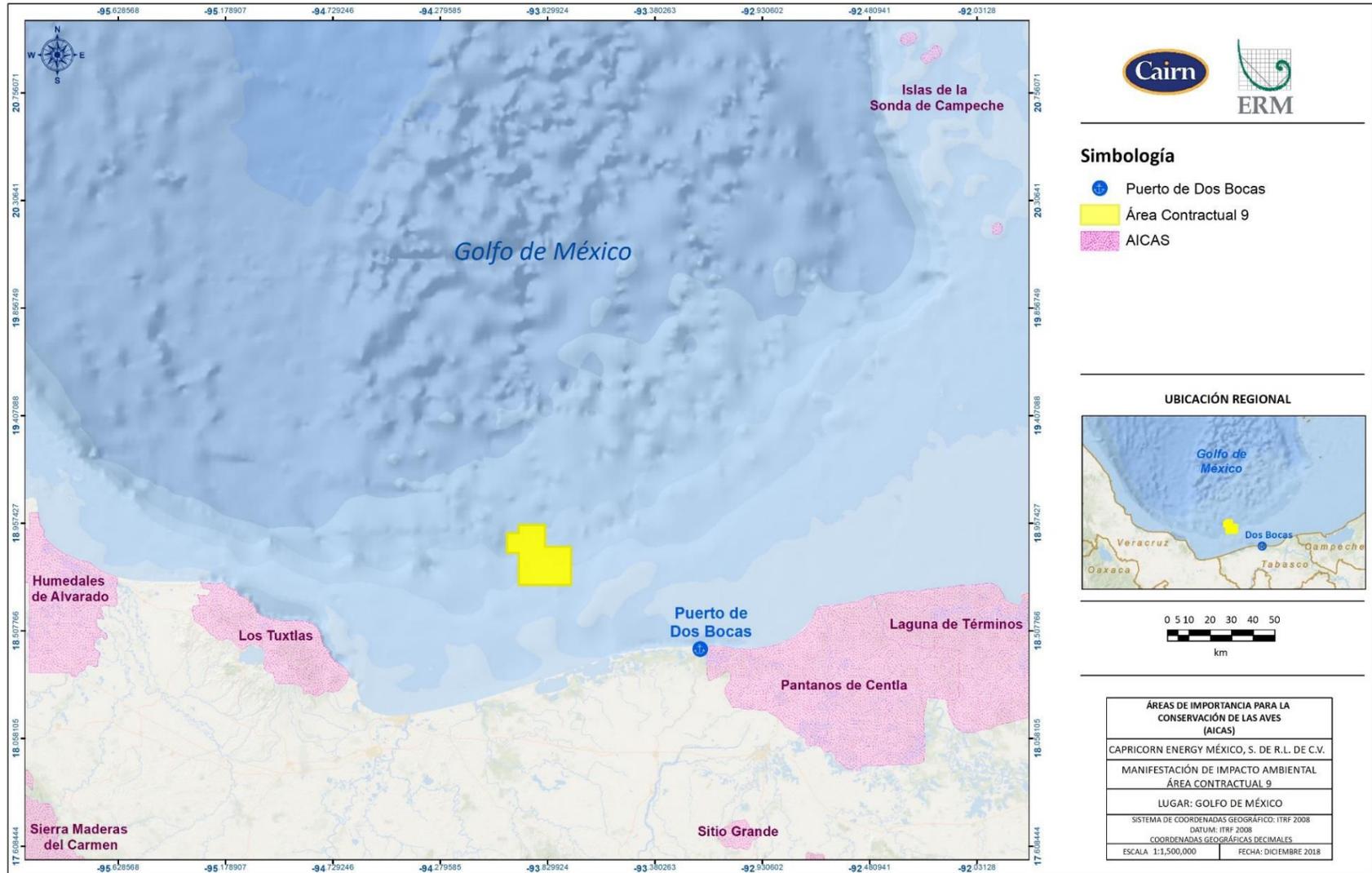
- Pantanos de Centla, localizado aproximadamente a 105 km al Sureste respecto del vértice más cercano del AC9;
- Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan, localizado a 112 km aproximadamente al Suroeste del vértice más cercano del AC9; y
- Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, ubicado a una distancia de 156 km aproximadamente al Sureste del vértice más cercano del AC9.

El Proyecto contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto a las especies y ecosistemas de dichas áreas, tal y como se describe en el Capítulo 6 del presente estudio, por lo que se concluye que el Proyecto no generará impactos adversos a dichos receptores ni afectaciones que pudieran poner en riesgo el equilibrio ecológico de la región.



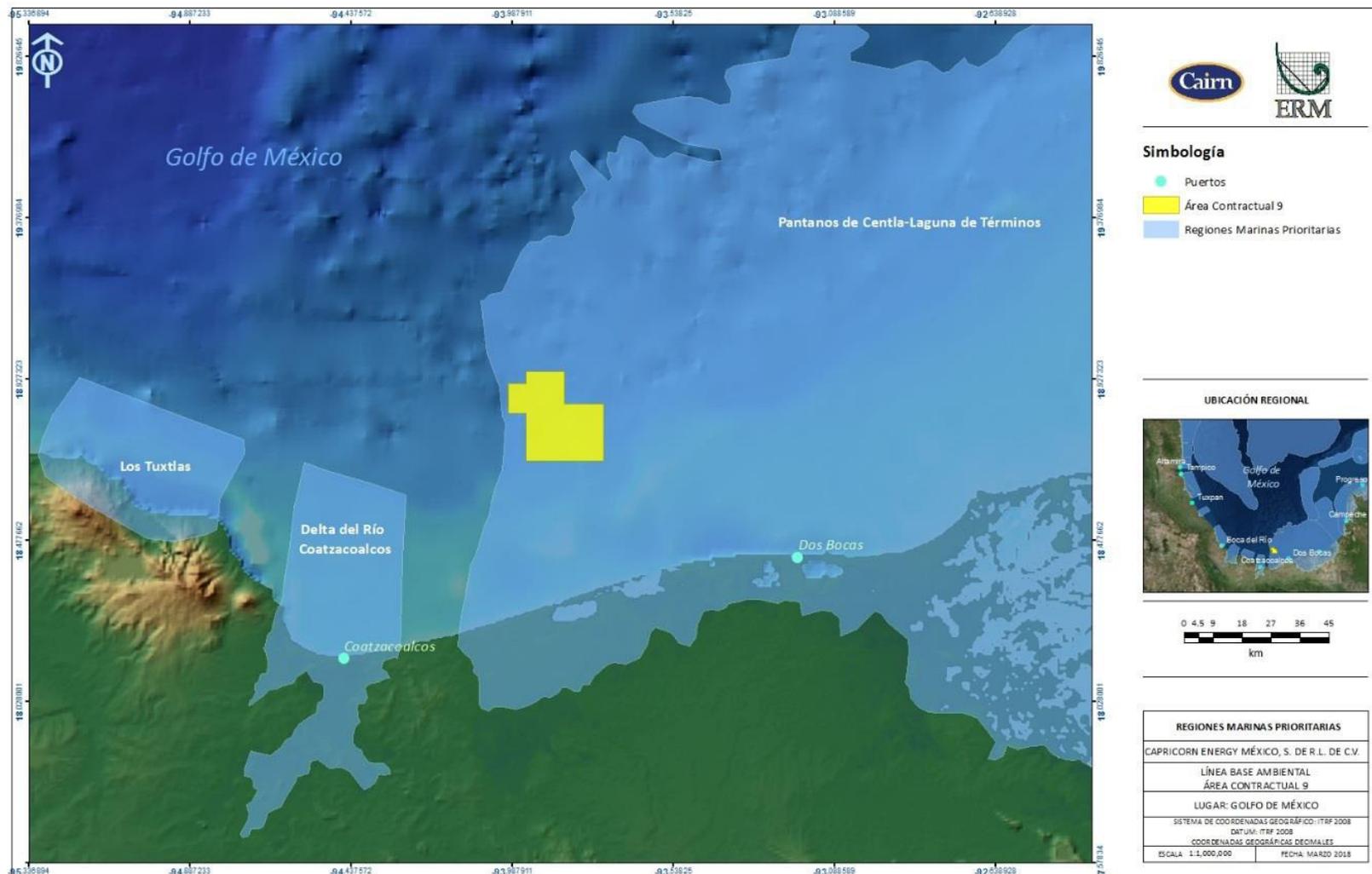
Fuente: Tomado de ERM, 2018

Figura 3.2 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Áreas Naturales Protegidas más cercanas



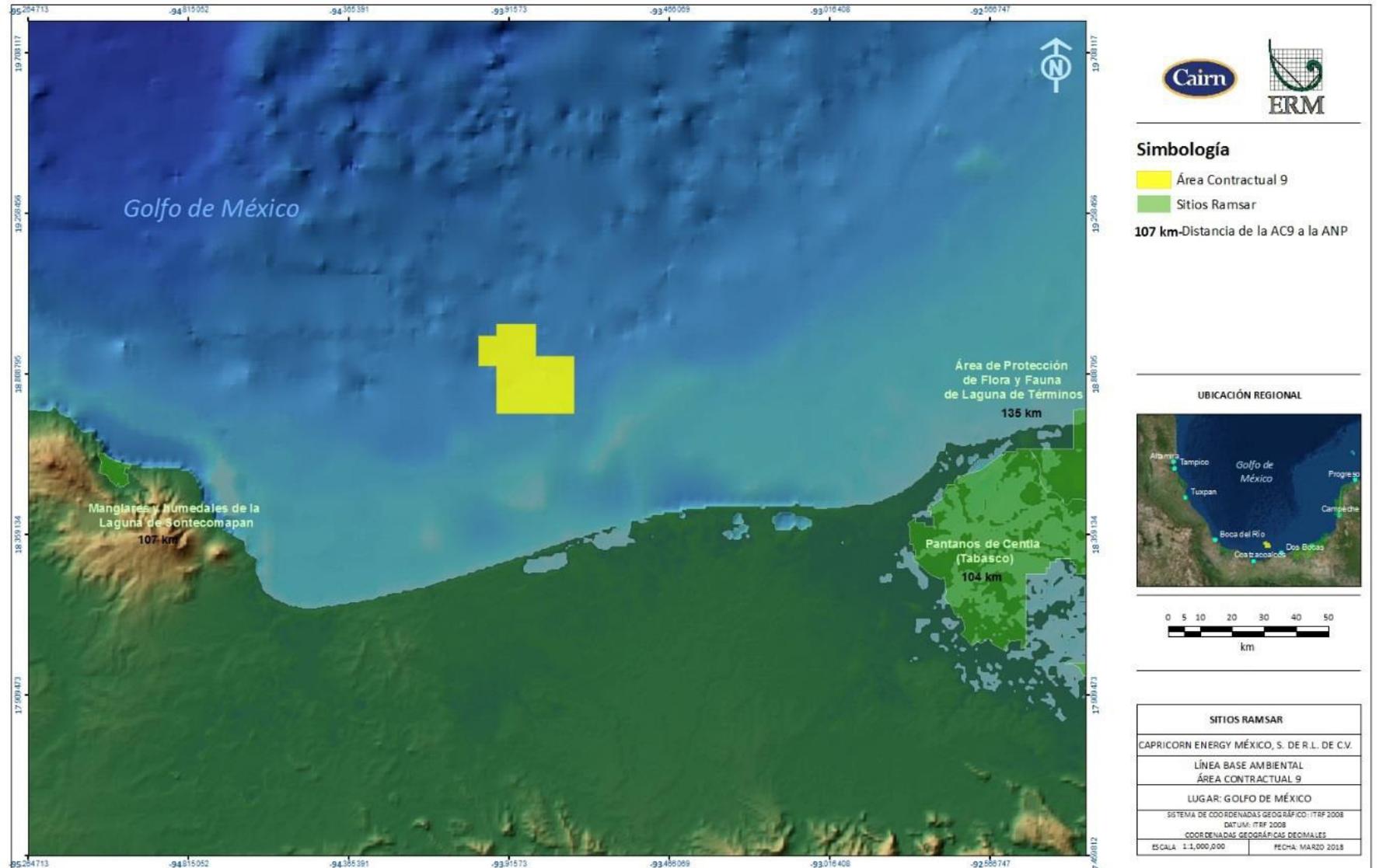
Fuente: ERM, 2019

Figura 3.3 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas



Fuente: Tomado de ERM, 2018

Figura 3.4 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Regiones Marinas Prioritarias en las que se encuentra



Fuente: Tomado de ERM, 2018

Figura 3.5 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a los sitios Ramsar más cercano



Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo

Capítulo 4:

Descripción del Sistema Ambiental Regional (SAR) y Señalamiento de la Problemática Ambiental detectada en el Área de Influencia del Proyecto

Marzo 2019.

Proyecto No.: 0432348

CONTENIDO

4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	1
4.1	Delimitación y justificación del área de influencia del proyecto	1
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR)	1
4.3	Medio abiótico	4
4.3.1	Geología y Geomorfología	4
4.3.2	Clima y meteorología	6
4.3.3	Hidrodinámica y batimetría	20
4.3.4	Calidad de agua de mar	29
4.3.5	Hidrocarburos	35
4.3.6	Metales	36
4.3.7	Propiedades físicas	39
4.4	Medio biótico	40
4.4.1	Fitoplancton	40
4.4.2	Zooplancton e ictioplancton	40
4.4.3	Macrobentos	41
4.4.4	Ictiofauna	41
4.4.5	Aves marinas	42
4.4.6	Mamíferos marinos	44
4.4.7	Tortugas marinas	44
4.5	Medio Socioeconómico	44
4.5.1	Distribución de la población en el Área Contractual 9	44
4.5.2	Indicadores económicos	48
4.6	Paisaje	51
4.6.1	Calidad visual	51
4.6.2	Fragilidad visual	52
4.6.3	Valoración del Impacto al paisaje	53
4.7	Diagnóstico Ambiental	55

Lista de Tablas

Tabla 4.1	Temperatura promedio registrada durante el periodo de 1951-2010 en la EMA “Paraíso”	6
Tabla 4.2	Temperatura mensual del aire registrado en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9	7
Tabla 4.3	Precipitación registrada en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9	9
Tabla 4.4	Humedad relativa registrada en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9 previo a la campaña oceanográfica	10
Tabla 4.5	Evaporación Promedio Mensual en el periodo comprendido entre 1951-2010. Estación “Vicente Guerrero”	11
Tabla 4.6	Eventos extremos reportados para la zona del Área Contractual 9 para el periodo 1997-2017	12
Tabla 4.7	Valores de presión atmosférica registrada en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9	19
Tabla 4.8	Emisiones anuales del estado de Tabasco durante el año 2015.	20
Tabla 4.9	Abundancia (# individuos) de especies hidrobiológicas en el Área Contractual 9	41
Tabla 4.10	Abundancia de especies por Estaciones y Transectos.	42

Tabla 4.11	Población total por localidad en el AID, subtipo D2.....	44
Tabla 4.12	Lista de verificación de calidad del paisaje de puntuación simple para la evaluación del paisaje en el área contractual	52
Tabla 4.13	Lista de verificación de calidad del paisaje de puntuación simple para la evaluación del paisaje en el área contractual	53
Tabla 4.14	Lista de valores establecidos para la evaluación del paisaje en el Área Contractual 9	53
Tabla 4.15	Lista de valores establecidos para la evaluación del paisaje en el Área Contractual 9	54

Lista de Figuras

Figura 4.1	Ubicación del Área Contractual 9 y el Sistema Ambiental Regional (SAR).	3
Figura 4.2	Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Provincias geomorfológicas del Golfo de México	5
Figura 4.3	Temperatura promedio mensual del aire registrada durante octubre-diciembre 2017 y enero de 2018.....	7
Figura 4.4	Temperatura superficial (promedio mensual) en el Golfo de México	8
Figura 4.5	Precipitación media mensual registrada durante octubre-diciembre de 2017 y enero de 2018	9
Figura 4.6	Humedad relativa mensual registrada durante octubre-diciembre 2017 y enero de 2018..	10
Figura 4.7	Tormentas registradas en las inmediaciones del Área Contractual 9 durante el 2010-2017	14
Figura 4.8	Diagrama de rosa de los vientos para el área cerca del AC9 para los meses enero – junio en el periodo 2013 - 2017	16
Figura 4.9	Diagrama de rosa de los vientos para el área cerca del AC9 para los meses julio - diciembre en el periodo 2013 - 2017	17
Figura 4.10	Diagrama de rosa de vientos anual cerca del sitio para el periodo 2013 -2017	18
Figura 4.11	Presión atmosférica media mensual registrada durante octubre-diciembre 2017 y enero de 2018	19
Figura 4.12	Altura del oleaje y dirección simulada en el Golfo de México en el periodo de lluvias (julio) de 2015.	21
Figura 4.13	Altura del oleaje y dirección simulada en el Golfo de México en el periodo de nortes (diciembre) de 2015	22
Figura 4.14	Representación gráfica del régimen de mareas	23
Figura 4.15	Profundidades en el Golfo de México con respecto al Área Contractual 9	24
Figura 4.16	Diagrama de Rosa de Corrientes para los meses enero - junio en el periodo 2013-2017 .	25
Figura 4.17	Diagrama de Rosa de Corrientes para los meses julio . diciembre en el periodo 2013-2017	26
Figura 4.18	Corrientes superficiales marinas en el Área Contractual 9	28
Figura 4.19	Batimetría del Área Contractual 9.....	29
Figura 4.20	Valores de salinidad en el Área Contractual 9.....	30
Figura 4.21	Valores de temperatura en el Área Contractual 9	31
Figura 4.22	Valores de pH en el Área Contractual 9 a todas las profundidades	32
Figura 4.23	Potencial REDOX en muestras de agua del Área Contractual 9 a todas las profundidades.	33
Figura 4.24	Diagrama de clasificación de sedimentos del Área Contractual 9	39
Figura 4.25	Proporción de familias de aves registradas en el Área Contractual 9.	43
Figura 4.26	Cantidad especies de aves registradas en el Área Contractual 9.	43
Figura 4.27	Principales actividades económicas en los municipios de Cárdenas y Paraíso.	48
Figura 4.28	Población económicamente activa en el AID, subtipo D2	49

Figura 4.29	Educación en el Área de Influencia Directa, subtipo D2	50
Figura 4.30	Salud en el Área de Influencia Directa, subtipo D2	51

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 Delimitación y justificación del área de influencia del proyecto

Al igual que otros sistemas, un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema. Todas las partes de un sistema mantienen una interacción recíproca y cada parte, por pequeña que sea, puede influir en el comportamiento del conjunto. Lo anterior implica que la forma de actuar de un sistema no sea predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Ritter-Ortiz, et al., 2007).

El AC9 se ubica en aguas someras de la Cuenca del Sureste del Golfo de México, frente a las costas de Tabasco y a 40 km de distancia de la línea de costa del municipio de Cárdenas. Posee una superficie aproximada de 562.375 km² y un nivel batimétrico que varía entre 100 y 500 m de profundidad. De acuerdo a Wilkinson et al. (2009), el área contractual, junto con la provincia completa de la Cuenca Sureste se localiza dentro de la “Zona nerítica de Tabasco”, que es una región costera de la ecorregión Golfo de México sur, presentando características oceanográficas y ecológicas específicas y distintivas. Recibe una influencia de las áreas casi eutróficas de la costa, con ligera influencia oligotrófica de la zona del talud del golfo, extendiendo esta región a los estados de Tabasco y Campeche. Es precisamente esta extensión tan uniforme que define a toda la región lo que hace que delimitar un área de influencia del proyecto requiere de criterios ecológicos combinados.

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) del Proyecto se debe considerar el concepto de ecosistema, que puede definirse como un sistema funcional estructurado jerárquicamente, formado por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose en distintas escalas temporales y espaciales (García-Oliva, 2007; Maass & Martínez-Yrizar, 1990). Aun cuando los sistemas pueden ser abiertos, este conjunto coherente de interacciones puede ser delimitado del resto del entorno a través de criterios apropiados.

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la Guía para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2008), donde se define al sistema como “espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el Proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento”, se realizó la delimitación del SAR del Proyecto que se describe en esta sección.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR)

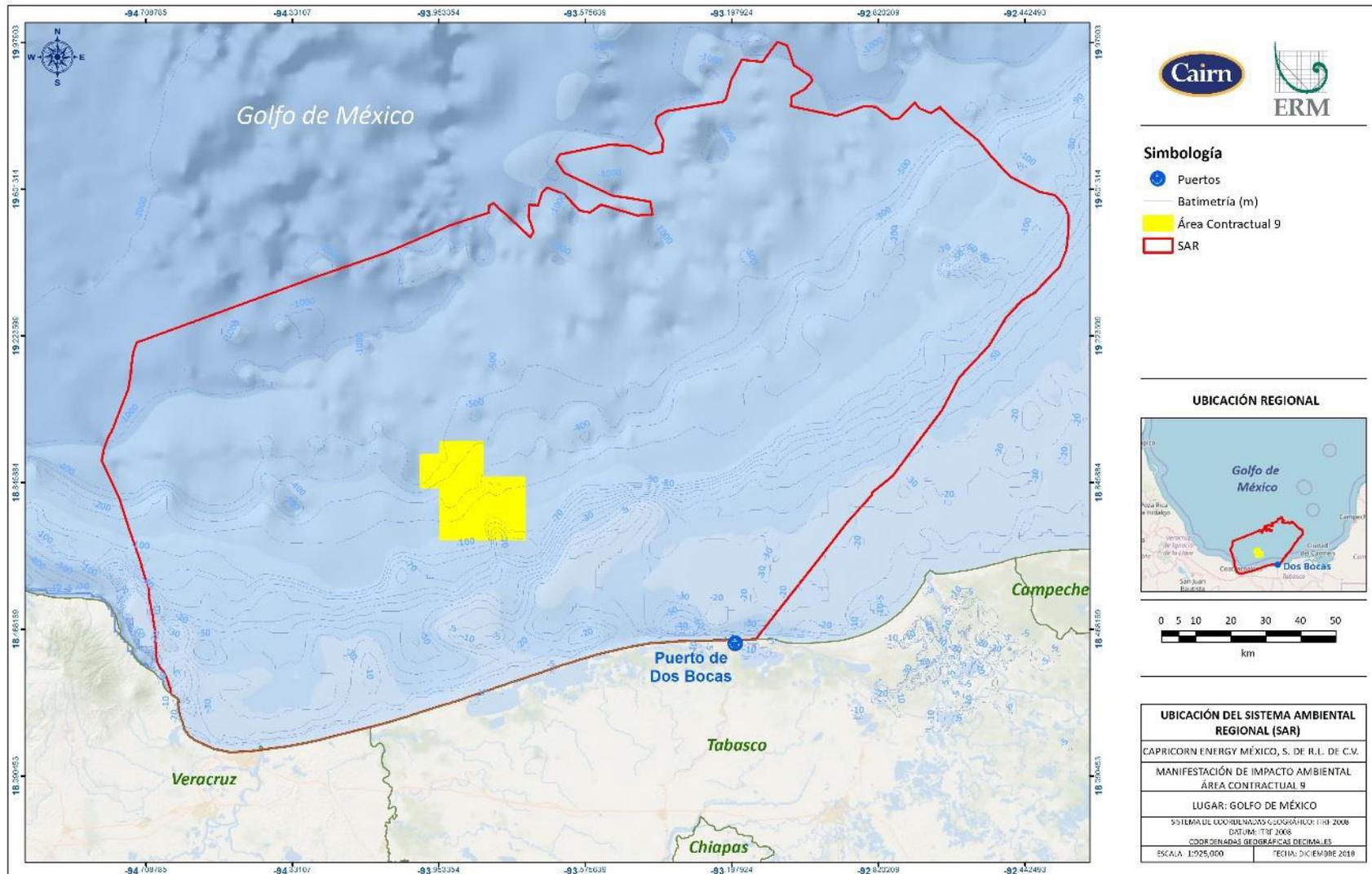
El SAR del Proyecto es un marco de referencia en el cual se analiza y evalúa el desempeño ambiental de un proyecto a través de sus distintas etapas considerando las formas particulares en que puede incidir sobre los distintos factores que le componen. A través de su análisis se determinan los procesos que ocurren en el sistema y cómo las modificaciones asociadas al Proyecto pueden impactar al ambiente. Por consiguiente, los impactos ambientales se producen por la alteración de las estructuras y de los procesos ecológicos, económicos o sociales de un ambiente determinado. También se consideraron aquellas áreas que pudieran ser afectadas fuera del sitio del Proyecto, y pudieran sufrir impactos ambientales por el desarrollo de los mismos.

Para la definición del SAR se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del “Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”. Se optó por delimitar el SAR mediante el uso de las UGA N° 187 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de México y Mar Caribe junto con la N°166 que es vecina inmediata al Sur del AC9, así como con la Región Marina Prioritaria (RMP) N° 53 (Pantanos de Centla- Laguna de Términos).
- El límite superior de la Región Marina Prioritaria No. 53 “Pantanos de Centla-Laguna de Términos”, y
- Los límites de las Provincias Geológicas contiguas al AC9.

El SAR delimitado tiene una superficie total de 30,352.05 km² (Fuente: ERM, 2018).

Figura 4.1).



Fuente: ERM, 2018.

Figura 4.1 Ubicación del Área Contractual 9 y el Sistema Ambiental Regional (SAR).

4.3 Medio abiótico

En esta sección se presenta una descripción de las características abióticas existentes dentro del AC9 con base en el análisis de los resultados presentados en la Línea Base Ambiental (LBA; Anexo 4.1), la cual cuenta con opinión técnica favorable por parte de la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (DGGEERC) de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), con base en el Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0831/2018.

4.3.1 Geología y Geomorfología

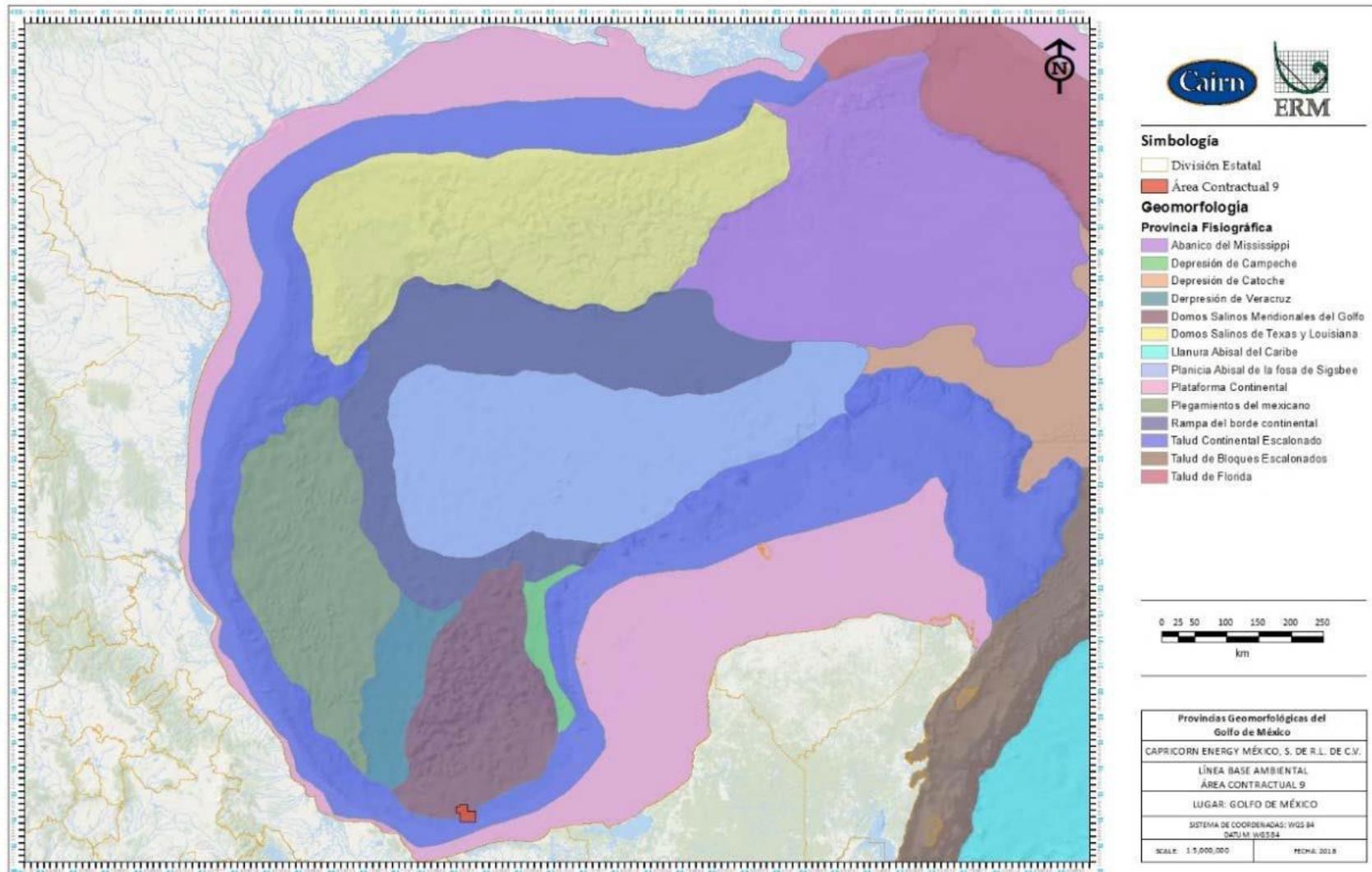
De acuerdo con (Bergantino, 1971) la cuenca oceánica del Golfo de México se divide en varias provincias fisiográficas constituidas por grandes conjuntos morfoestructurales profundos. La provincia de Domos Salinos ubicada al Norte del Golfo (frente a las costas de Texas), al Oeste, frente al talud de la plataforma continental de Tamaulipas y Veracruz se encuentra la provincia de Pliegues del mexicano, que está constituida por una serie de pliegues estructurales causados por una fuerza compresional y cuyos ejes orográficos se orientan en dirección general Noreste-Suroeste. Al Sur y al Sureste de la porción central del golfo se localiza la provincia de Domos Salinos submarinos pertenecientes a la Cuenca Salina del Istmo y que se caracterizan por una deformación tectónica transtensiva que se expresa con un relieve de cañones submarinos profundos que limitan y separan bloques que contienen conjuntos de domos diapíricos.

La provincia geomorfológica de la fosa tectónica de Veracruz separa a las anteriores provincias y se localiza frente a la costa y plataforma continental de la Sierra Volcánica de los Tuxtlas, consiste en una depresión orientada Suroeste-noreste.

La porción nororiental del Golfo limita al Norte con los depósitos de la base del frente deltaico del sistema fluvio-marino del Mississippi, al oriente se extiende la provincia abisal de Sigsbee hasta el límite del talud continental de la Florida y al Sur con la escarpa de Yucatán que consiste en un talud continental con terrazas escalonadas, para después descender de forma abrupta en el perfil interior.

La fosa de Sigsbee es el primer escalón visto de planta, en orden ascendente, desde la planicie abisal hacia la costa; en el segundo escalón se encuentra el talud continental el cual morfológicamente no es homogéneo, variando según las relaciones de contacto geológico que existen con la estructura de la provincia abisal adyacente. El tercer escalón con menor profundidad, es el reborde de la plataforma continental que fue identificado y estudiado por Lecuanda y Ramos (1996). El último escalón está constituido por la plataforma continental que se extiende sobre la planicie costera del Golfo de México que corresponde con su porción emergida, mientras que la parte sumergida se encuentra separada por una estrecha transición de la ruptura de pendiente de la playa y la zona sublitoral. Ésta es la porción somera que constituye el cinturón exterior de la estructura concéntrica del Golfo de México.

De acuerdo a lo anterior, el AC9 se encuentra ubicada entre dos de las provincias geomorfológicas descritas por Bergantino (1971): al Sur el talud continental escalonado y al Norte los domos salinos meridionales del Golfo, como se muestra en la Figura 4.2.



Fuente: Editado de Bergantino (1971).

Figura 4.2 Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Provincias geomorfológicas del Golfo de México

4.3.2 Clima y meteorología

El Golfo de México se sitúa en una zona de transición entre el clima tropical y subtropical (Lara-Lara, 2008). Particularmente, la costa mexicana del Golfo de México presenta una estacionalidad climática caracterizada por un periodo de secas de febrero a mayo, un periodo de lluvias de verano en los meses de junio a octubre con presencia de depresiones tropicales, y un periodo de frentes fríos anticiclónicos (nortes) que ocurren en los meses de octubre a febrero (Díaz de León *et al*, 2004).

De acuerdo a García (1973) el clima predominante en el AC9 es de tipo Amw, caliente subhúmedo con lluvias en verano y con una temperatura media anual de 26°C.

4.3.2.1 Temperatura media anual y mensual

Específicamente para el AC9 no hay estudios en los que se determine la temperatura media anual ni la temperatura media mensual. Sin embargo, se consultó la información meteorológica histórica de la Estación Meteorológica Automática (EMA) “Paraíso” del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Los valores obtenidos a través de esta EMA se muestran en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Temperatura promedio registrada durante el periodo de 1951-2010 en la EMA “Paraíso”

Mes	Promedio (°C)	Máxima mensual (°C)	Año de máxima (°C)	Máxima diaria (°C)
Enero	26.7	32.9	1991	38
Febrero	27.9	32.6	1991	38
Marzo	31	35	1991	40
Abril	32.9	37.8	1991	48
Mayo	34.9	40.2	2005	46
Junio	34	38.3	2003	44
Julio	33.5	39.3	1991	41
Agosto	33.5	38.2	1991	40
Septiembre	32.3	35.9	1990	39
Octubre	31.3	38	1991	40
Noviembre	29.5	35.4	2005	37
Diciembre	27.3	33.1	1990	36
Anual	31.2			

Fuente: CONAGUA, 2017.

De acuerdo a la información obtenida se observa que la temperatura media anual correspondió a 31.2°C. La temperatura promedio mensual más alta correspondió al mes de mayo con 34.9°C. De la misma forma, el mes de mayo fue el que presentó el valor más alto de temperatura máxima mensual con 40.2°C. Por otro lado, abril fue el mes en el cual se presentó un valor más elevado de temperatura máxima diaria con 48°C.

4.3.2.2 Temperatura del aire

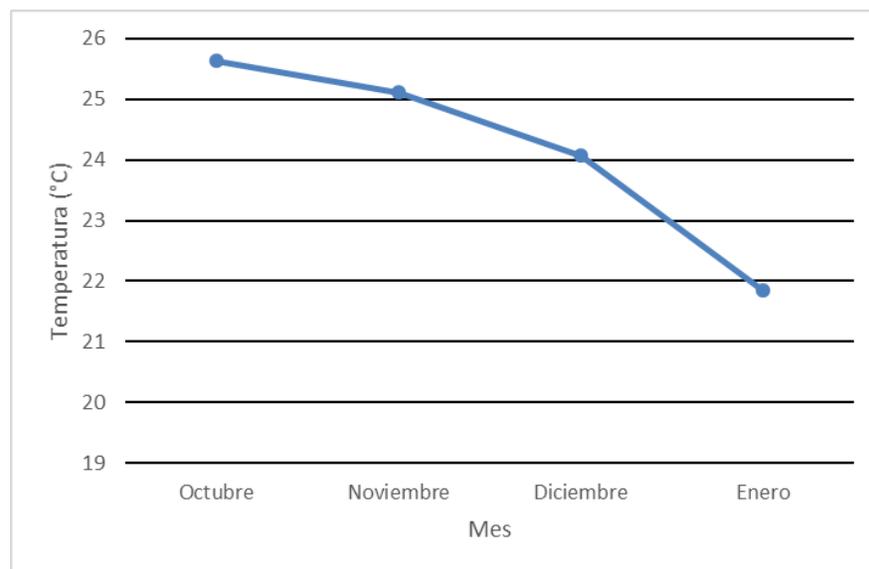
De acuerdo a los datos obtenidos de las EMA y de las Estaciones Sinópticas Meteorológicas (ESIME) más cercanas al Área Contractual la temperatura mensual promedio más alta se presentó en el mes de octubre con 25.63°C, mientras que la temperatura mensual promedio más baja fue 21.84° en el mes de enero (Tabla 4.2). Cabe destacar que para los meses de octubre y enero solo se obtuvo información de catorce y doce días, respectivamente. Los datos acumulados de estas estaciones presentan un reporte por 90 días.

Tabla 4.2 Temperatura mensual del aire registrado en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9

Mes	EMA Paraíso	EMA La Cangrejera	EMA Sánchez Magallanes	ESIME Coatzacoalcos	Promedio mensual	Mínimos-Máximos
Temperatura del aire (°C)						
Octubre	-	25.40	26.06	25.44	25.63	23.06-29.13
Noviembre	-	24.66	25.57	25.08	25.11	22.44-27.67
Diciembre	25.64949 29	23.17	24.16	23.30	24.07	18.505-33.45
Enero	22.89544 93	21.06	22.11	21.28	21.84	18.53-24.77

Fuente: CONAGUA, 2017-2018.

En la Figura 4.3 se muestra la disminución de la temperatura de 25.83°C en el mes de octubre de 2017 a 21.84°C en el mes de enero de 2018.

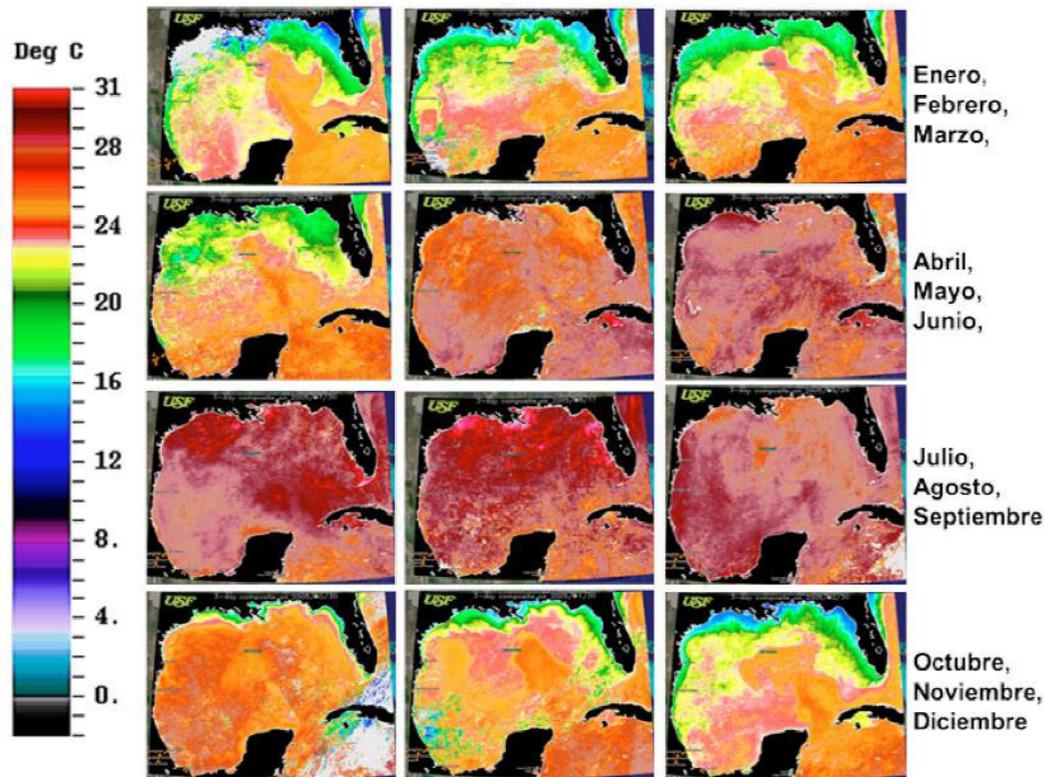


Fuente: CONAGUA, 2017-2018

Figura 4.3 Temperatura promedio mensual del aire registrada durante octubre-diciembre 2017 y enero de 2018

4.3.2.3 Temperatura superficial del agua de mar

De acuerdo a Muzquiz (2014) durante el periodo de 1955 a 2006 los valores mensuales de la temperatura superficial del Océano (TSO) a lo largo de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Golfo de México se distribuyeron entre 21°C y 29.5°C, con valores mínimos y máximos registrados en los meses de febrero y agosto, respectivamente. Con base en los resultados anteriores se ha identificado una temporada fría en invierno para esta zona, entre los meses de diciembre y marzo, cuyos valores registrados oscilaron entre los 24°C y los 26°C (Figura 4.4).



Fuente: Yañez-Arancibia et al. (2014)

Figura 4.4 Temperatura superficial (promedio mensual) en el Golfo de México

4.3.2.4 Precipitación media anual y mensual

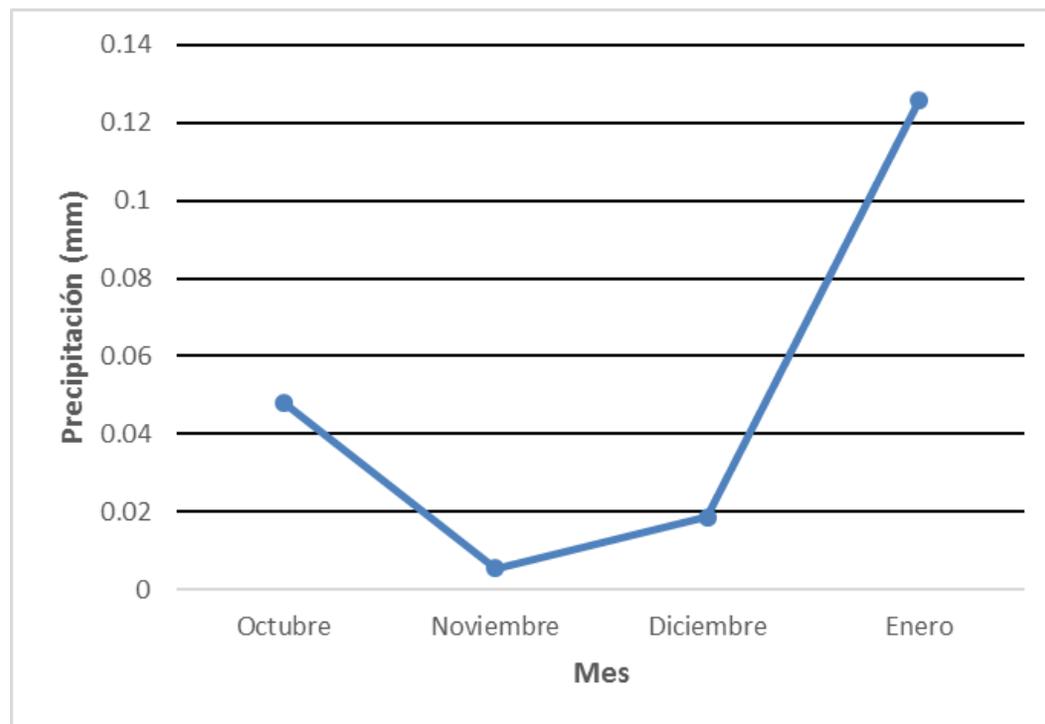
De acuerdo a García (1973) la precipitación promedio anual en las costas de Tabasco se encuentra entre 1,100 y 2,000 mm. Con base en la información obtenida en las EMA y en las ESIME más cercanas al AC9, se obtuvo que en el mes de enero se registró mayor precipitación con un promedio mensual de 0.1200 mm, mientras que el mes de noviembre registró un menor valor de precipitación con 0.0053 mm. Cabe destacar que para los meses de octubre y enero solo se obtuvo información de catorce y doce días, respectivamente (Tabla 4.3). Es importante mencionar que la revisión de estaciones marinas para datos de precipitación no proporcionó una boya meteorológica que tuviera datos representativos para la zona que abarca el AC9.

Tabla 4.3 Precipitación registrada en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9

Mes	EMA Paraíso	EMA La Cangrejera	ESIME Coatzacoalcos	Promedio mensual	Mínimos-Máximos
Precipitación (mm)					
Octubre	-	0.00038	0.0900	0.0400	0-0.5629
Noviembre	-	0.0010	0.0096	0.0053	0-0.1683
Diciembre	0.0100	0.0013	0.0300	0.0180	0-0.4382
Enero	0.1400	0.0400	0.1900	0.1200	0-1.3704

Fuente: CONAGUA, 2017-2018.

En la Figura 4.5 se observa el aumento de la precipitación media mensual, particularmente a partir del mes de diciembre.



Fuente: CONAGUA, 2018.

Figura 4.5 Precipitación media mensual registrada durante octubre-diciembre de 2017 y enero de 2018

4.3.2.5 Humedad relativa

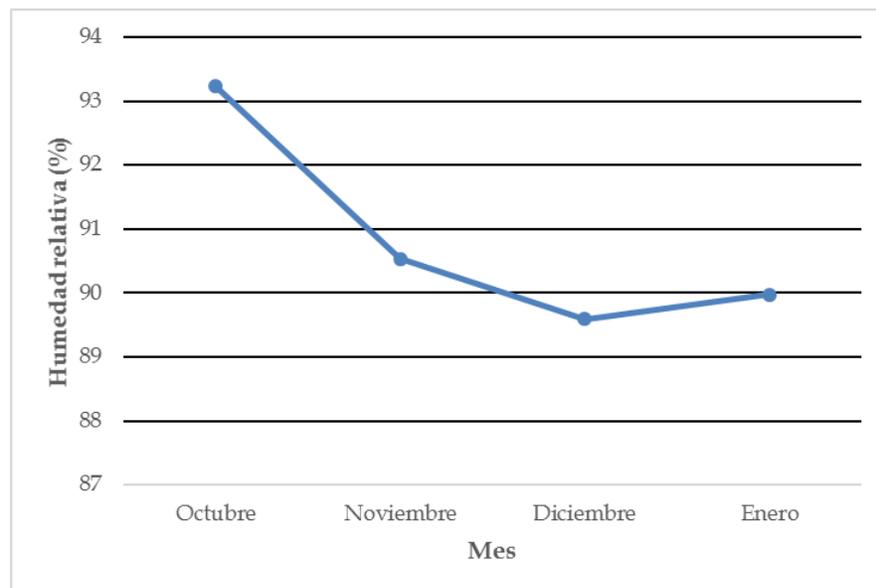
De acuerdo a los datos obtenidos de las EMA y de las ESIME más cercanas al AC9, el promedio mensual de humedad relativa fue mayor durante octubre con 93.22%, mientras que en enero se presentó el valor más bajo de precipitación media mensual con 89.97. Cabe destacar que para los meses de octubre y enero solo se obtuvo información de catorce y doce días, respectivamente (Tabla 4.4).

Tabla 4.4 Humedad relativa registrada en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9 previo a la campaña oceanográfica

Mes	EMA Paraíso	EMA La Cangrejera	EMA Sánchez Magallanes	ESIME Coatzacoalcos	Promedio mensual	Mínimos-Máximos
Humedad relativa (%)						
Octubre	-	93.65	88.26	97.75	93.22	67.47-99.88
Noviembre	-	90.31	83.50	97.78	90.53	74.77-99.45
Diciembre	79.14	94.45	86.80	97.96	89.59	65.02-99.99
Enero	81.01	93.58	87.24	98.05	89.97	66.26-100

Fuente: CONAGUA, 2017-2018.

En la Figura 4.6 se puede observar la tendencia de la precipitación media mensual obtenida. En el mes de octubre se alcanza el valor más alto con 93.22%, mientras que en diciembre se obtuvieron los valores más bajos siendo de 89.59%.



Fuente: CONAGUA, 2017-2018.

Figura 4.6 Humedad relativa mensual registrada durante octubre-diciembre 2017 y enero de 2018

El AC9 se encuentra en una zona de humedad tipo húmedo, al igual que el resto de la costa del Golfo. De manera histórica, en los estados de Veracruz y Tabasco, se ha registrado que los valores máximos de humedad relativa se presentan en primavera, mientras que los valores mínimos se observan en otoño (75% en octubre) (Capel-Molina, 1980).

4.3.2.6 Evaporación media anual

Al igual que para los datos de precipitación, no se encontraron registros disponibles en boyas sobre la evaporación, debido a esto se utilizó la estación No. 27053 “Vicente Guerrero”; cuyos datos se muestran en la Tabla 4.5. El mes con mayor evaporación es mayo, el cual coincide con el mes con la temperatura más alta en esta región.

Tabla 4.5 Evaporación Promedio Mensual en el periodo comprendido entre 1951-2010. Estación “Vicente Guerrero”

Mes	Promedio Mensual	Años con datos
Enero	58.8	24
Febrero	66.3	23
Marzo	109.5	24
Abril	133.9	22
Mayo	149.4	23
Junio	127.4	22
Julio	126.7	24
Agosto	127.4	24
Septiembre	107.7	24
Octubre	90.2	24
Noviembre	71.3	23
Diciembre	62.6	24
Anual	1,231.2	

Fuente: CONAGUA, 2010.

4.3.2.7 Eventos climáticos extremos

Entre los eventos extremos ambientales destacan los ciclones, huracanes, tormentas y depresiones tropicales. El intercambio entre las masas de aire frío y seco que provienen del continente y las masas de aire propias del Golfo de México y de origen marítimo y tropical provocan una fuerte frontogénesis (nortes), principalmente entre los meses de octubre a abril (Tápanes y González-Coya, 1980). Durante el verano, esta región es afectada por tormentas tropicales, de las cuales 60% tienen intensidades de huracán. El 80% de los huracanes se forman fuera del Golfo, su centro se desplaza hacia la costa noroeste de América o hacia la Península de Florida con velocidades de aproximadamente 20 km/hr (Monreal-Gómez *et al.*, 2004).

La zona del Golfo de México se caracteriza por la abundancia de eventos meteorológicos extremos a lo largo del año. Las masas de aire frío continentales y los sistemas de alta presión (ej., 1,028 hPa), las rachas de fuertes vientos (ej., 100 km/h) y los cambios en el nivel del mar (hasta 4 m) caracterizan a los nortes que se presentan en la zona.

En la Tabla 4.6 se enlistan los eventos extremos climatológicos que han afectado la zona en el periodo 1997-2017.

Tabla 4.6 Eventos extremos reportados para la zona del Área Contractual 9 para el periodo 1997-2017

Nombre del Fenómeno	Mes y Año	Lugar de entrada a tierra	Vientos máx. (km/h) a/	Categoría b/
Mitch	Octubre 1998	Honduras.	285	H5
Bret	Agosto 1999	110 km al Suroeste de Corpus Christi, Texas.	220	H3
No. 11	Octubre 1999	N/A	55	DT
Keith	Septiembre 2000	Lomas del Real, Tamaulipas	210	H4
Chantal	Agosto 2001	Bacalar, Quintana Roo	115	TT
Larry	Octubre 2003	15 km al Noreste de la población de El Alacrán, Tabasco	95	TT
Bret	Junio 2005	Tuxpan, Veracruz	65	TT
Emily	Julio 2005	Mezquite y Carboneras, Tamaulipas	250	H5
Gert	Julio 2005	Horconcos, Veracruz	75	TT
Jose	Agosto 2005	10 km al Sureste de Vega de Alatorre, Veracruz	85	TT
Stan	Octubre 2005	20 km al Noreste de San Andrés Tuxtla, Ver.	130	H1
Dean	Agosto 2007	65 km al Este de Chetumal Quintana Roo	260	H5
Lorenzo	Septiembre 2007	Barra de Tecolutla, Veracruz	130	H1
Marco	Octubre 2008	30 km al Este de Misantla, Veracruz,	100	TT
Alex	Junio 2010	55 km al Norte de La Pesca, Tamaulipas	165	H2
Hermine	Septiembre 2010	40 km al sur de Matamoros, Tamaulipas	100	TT
Karl	Septiembre 2010	Playa Chachalacas, a 15 km al Norte de la ciudad de Veracruz	195	H2
Richard	Octubre 2010	155 km al Este-Sureste de Cd del Carmen, Camp	150	H2
Arlene	Junio 2011	Cabo Rojo, Veracruz	100	TT
Harvey	Agosto 2011	5 km al Oeste-Noroeste de Alvarado, Ver	95	TT

Nombre del Fenómeno	Mes y Año	Lugar de entrada a tierra	Vientos máx. (km/h) a/	Categoría b/
Nate	Septiembre 2011	25 km al Nor-Noreste del Puerto de Veracruz	110	TT
Ernesto	Agosto 2012	15 km al Noroeste de Coatzacoalcos, Veracruz	140	H1
Helene	Agosto 2012	15 km al Norte de la población de Horconcos, Veracruz	75	TT
Barry	Junio 2013	Playa La Mancha, a 45 km al noroeste de Veracruz	75	TT
Fernand	Agosto 2013	5 km al Norte de Zempoala, Veracruz	85	TT
Ingrid	Septiembre 2013	La Pesca Tamaulipas	120	H1
Dolly	Septiembre 2014	7 km al noreste de Horconcos, Veracruz	85	TT
Hanna	Octubre 2014	Sabancuy, Campeche	55	TT
Danielle	Junio 2016	15 km al Norte de Tuxpan, Veracruz	75	TT
Earl	Agosto 2016	10 km al Sureste de Antón Lizardo, Veracruz	130	H1
Franklin	Agosto 2017	Lechuguillas, Veracruz	140	H1
Katia	Septiembre 2017	Tecoluta, Veracruz	90	H2

a/ Se refiere a la intensidad al momento de impacto en tierra, no a la intensidad del ciclón tropical en mar abierto.

b/ Las categorías, de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson, se clasifican en: H1, 119-153 (km/h); H2, 154-177 (km/h); H3, 178-209 (km/h); H4, 210-250 (km/h) y H5, mayor de 250 (km/h).

c/ Lugar se considera como segunda entrada del huracán:

H Huracán; TT Tormenta Tropical; DT Depresión Tropical

Fuente: SMN-CONAGUA, 2017, NOAA, 2017

Es muy común que los ciclones tropicales en caso de entrar al Golfo de México afecten las costas de Veracruz o de Tabasco. El último año que estas costas no fueron afectadas por un ciclón tropical fue el año de 2015. Durante el 2015 los ciclones tropicales afectaron únicamente a costas de Estados Unidos y el Caribe, mientras que en el 2016 únicamente dos ciclones afectaron a costas mexicanas en los ya mencionados estados de Veracruz y Tabasco (CONAGUA, 2017; NOAA, 2017). La Figura 4.7 muestra las tormentas que han impactado las inmediaciones del AC9. A pesar de que ninguna ha atravesado el AC9, sí se han presentado tormentas próximas a dicha zona. La tormenta más cercana al AC9 corresponde a la tormenta tropical Harvey ocurrida durante el 2011 y se registró aproximadamente a 25 km al sur de la misma. En esa misma dirección, pero a 27.5 km se registró la tormenta tropical Earl durante el 2016. Al Norte a una distancia aproximada de 57 km se presentó la onda baja Helene en el año 2012.

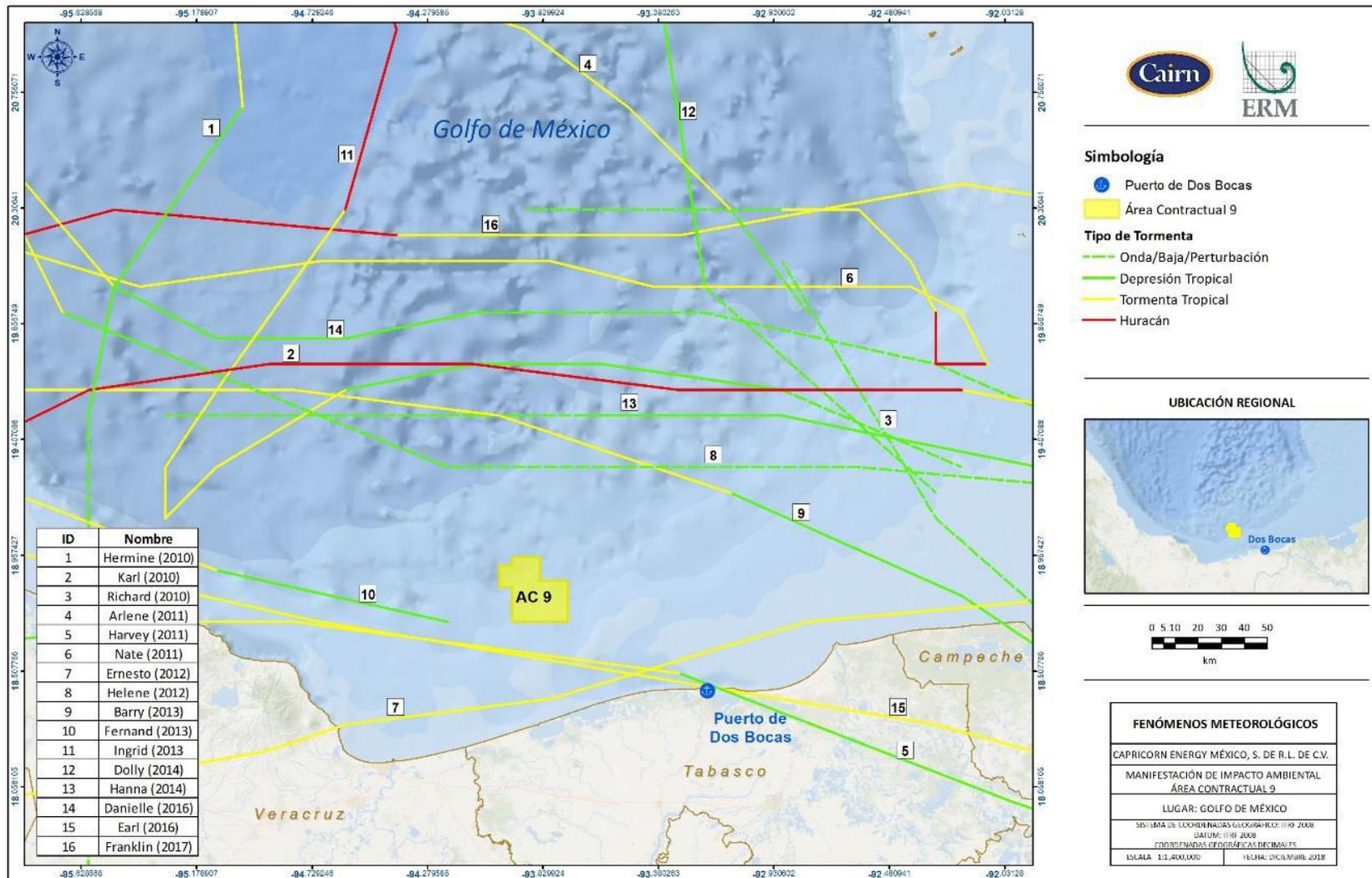


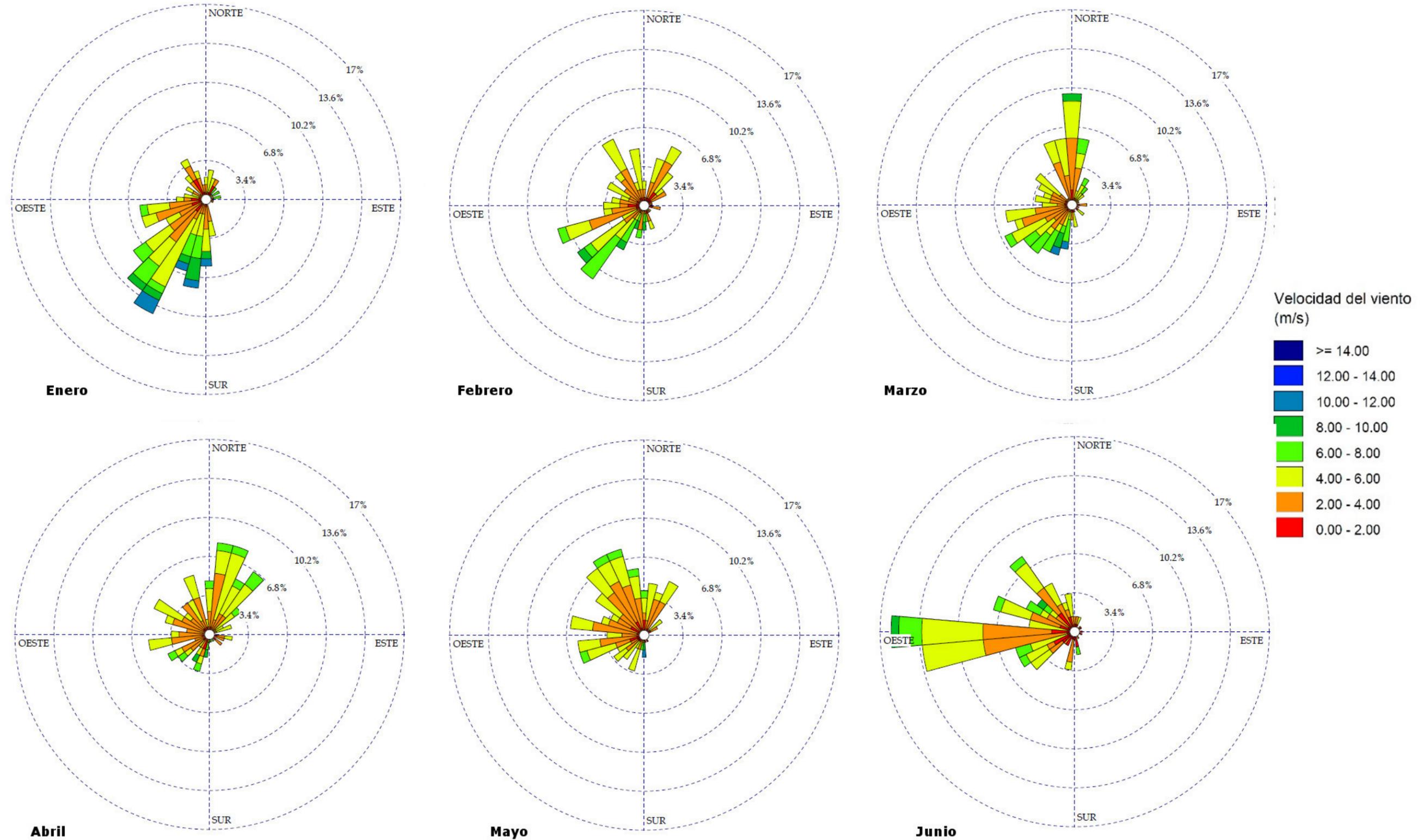
Figura 4.7 Tormentas registradas en las inmediaciones del Área Contractual 9 durante el 2010-2017

Fuente: NOAA, 2019

4.3.2.8 Velocidad y dirección de vientos dominantes

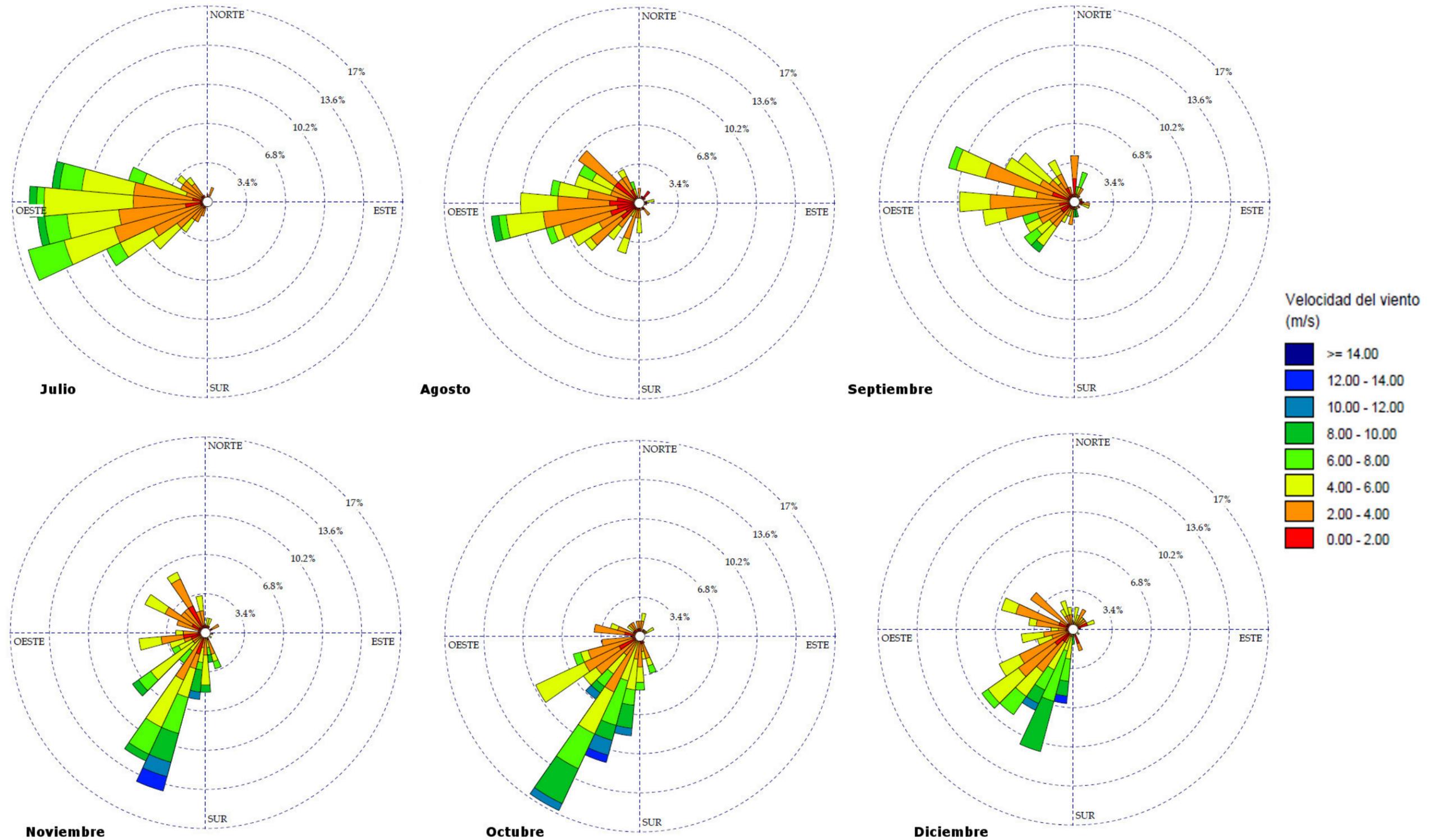
De acuerdo a SEMARNAT (2016), los vientos dominantes en el AC9 son del noreste con cambios al noroeste de mayo a agosto, los cuales corresponden a vientos alisos modificados ligeramente en su dirección por condiciones regionales que se imponen en la circulación general de la atmósfera. Para caracterizar la zona en donde se ubica el AC9 (longitud -94.0 y latitud 19.0), se extrajo información de vientos de la base de datos del *Blended Sea Winds* (Zhang *et al.*, 2006).

Los datos de viento se extrajeron de la colección de datos del Centro Internacional de Investigación del Pacífico (APDRIC, por sus siglas en inglés) correspondientes a la ubicación más cercana disponible (latitud 17.5° y longitud -95°) durante el periodo 2013-2017. La Figura 4.8 y la Figura 4.9 muestran los diagramas de rosa de la velocidad y dirección promedio del viento durante el periodo 2013-2017. La Figura 4.10 muestra un diagrama de rosa de la temperatura promedio del viento y de la dirección para todo el periodo de 2013-2017.



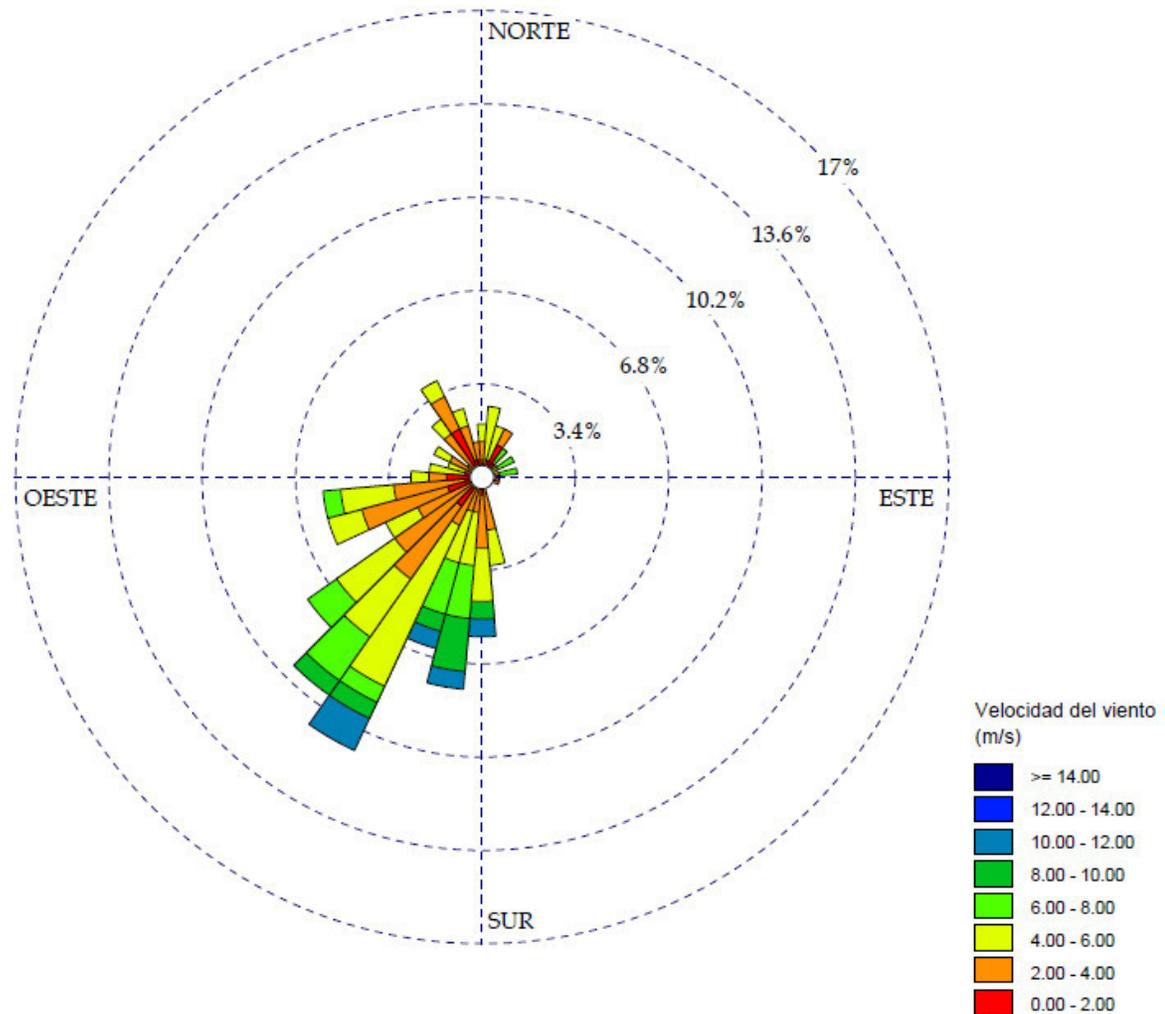
Fuente: IPRC 2013 -2017

Figura 4.8 Diagrama de rosa de los vientos para el área cerca del AC9 para los meses enero – junio en el periodo 2013 - 2017



Fuente: IPRC 2013 -2017

Figura 4.9 Diagrama de rosa de los vientos para el área cerca del AC9 para los meses julio - diciembre en el periodo 2013 - 2017



Fuente: IPRC 2013 -2017

Figura 4.10 Diagrama de rosa de vientos anual cerca del sitio para el periodo 2013 -2017

4.3.2.9 Presión atmosférica

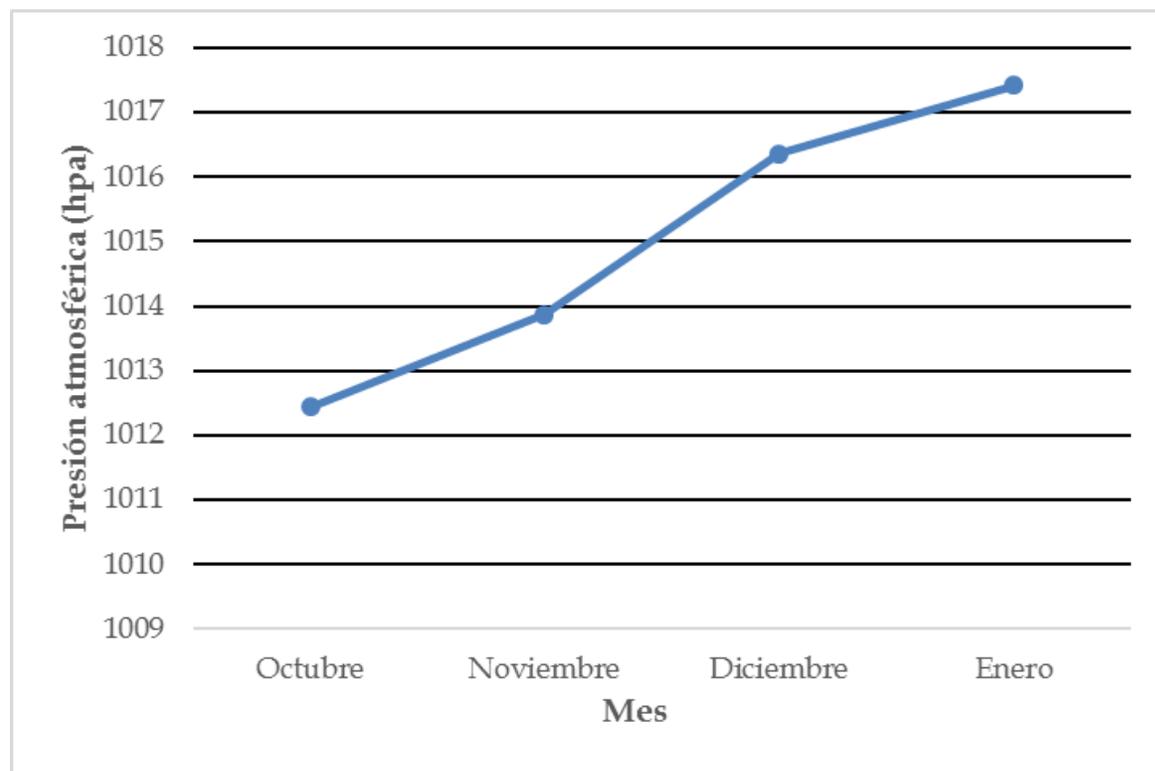
Con respecto a la presión atmosférica, se obtuvo información solamente de dos EMA y de una ESIME (Tabla 4.7). Con base en dicha información se calculó el promedio mensual, cuyo valor más elevado se presentó durante enero con 1017.41 hPa y el valor de presión atmosférica menor correspondió al mes de octubre con 1012.42 hPa. Cabe destacar que para los meses de octubre y enero solo se obtuvo información de catorce y doce días, respectivamente.

Tabla 4.7 Valores de presión atmosférica registrada en las estaciones meteorológicas más cercanas al Área Contractual 9

Mes	EMA Paraíso	EMA La Cangrejera	ESIME Coatzacoalcos	Promedio mensual	Mínimos y máximos
Presión atmosférica (hPa)					
Octubre	-	1010.29	1014.57	1012.43	1007.53-1017.91
Noviembre	-	1011.67	1016.05	1013.86	1009.08-1019.42
Diciembre	1017.023	1013.85	1018.21	1016.36	1009.10-1027.41
Enero	1018.069	1014.77	1019.40	1017.41	1005.56-1023.40

Fuente: CONAGUA, 2017

En la Figura 4.11 se puede observar el incremento gradual en la presión atmosférica a partir de octubre de 2017 hasta enero de 2018.



Fuente: CONAGUA, 2017

Figura 4.11 Presión atmosférica media mensual registrada durante octubre-diciembre 2017 y enero de 2018

4.3.2.10 Calidad del aire

En las aguas del Golfo de México, particularmente en el Sur, se realizan actividades tanto comerciales como industriales que implican el empleo de embarcaciones y maquinaria que generan emisiones atmosféricas contaminantes. Los trabajos puntuales que tienen por objeto evaluar los efectos sobre la población y sobre los ecosistemas se afianzaron en el año 1997, cuando se crearon dos redes de

monitoreo continuo de la calidad del aire costero, que cuantifican diferentes compuestos como dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxido nítrico (NO), óxidos de nitrógeno totales (NO_x), ácido sulfhídrico e hidrocarburos (UNAM, 1997).

En relación a los estudios realizados por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1996, el Instituto Nacional de Ecología (INE) en 1999 y por la misma UNAM en 2001 mediante el B/O Justo Sierra, con énfasis en dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno en gran parte del Golfo de México, se llegó a la conclusión de que dichos valores no rebasaron los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-022-SSA1-1993 y en la NOM-023-SSA1-1993 (Mendoza et al, 2004).

Más recientemente, la Oficina de Gestión de Energía Oceánica de Estados Unidos (BOEM, por sus siglas en inglés) a través del Inventario Nacional de Emisiones Atmosféricas del año 2014 correspondiente a la porción estadounidense del Golfo de México, determinó que el 47% de las emisiones de monóxido de carbono (CO), NO_x, Plomo (Pb), partículas cuyo diámetro varía entre 2.5 y 10 µm (PM₁₀), SO₂ y compuestos orgánicos volátiles (COV), provinieron de buques marinos comerciales que no tienen relación con la industria petrolera, mientras que el 24% de las emisiones totales provino de plataformas de la industria petrolera y el 9% de equipos de perforación. Asimismo, se especifica que la industria petrolera marina emitió el 72% del total de emisiones de CO, 36% de NO_x, 30% de emisiones de PM₁₀, 12% de SO₂, 56% de COV y el 99% de metano (CH₄). En cambio, las embarcaciones comerciales marinas no relacionadas con la industria petrolera, emitieron el 57% emisiones de NO_x, 63% de material particulado (PM) y 84% de las emisiones de SO₂ (Wilson et al., 2017).

Finalmente, de acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones 2015, respecto a la zona costera en donde se realizará el Proyecto, esto es, la zona costera del estado de Tabasco, contiene los valores más altos de emisiones producidas de entre los estados de la costa del Golfo de México, con un total de 227 Gg/año (Tabla 6.12) (Muriel-García, 2015).

Tabla 4.8 Emisiones anuales del estado de Tabasco durante el año 2015.

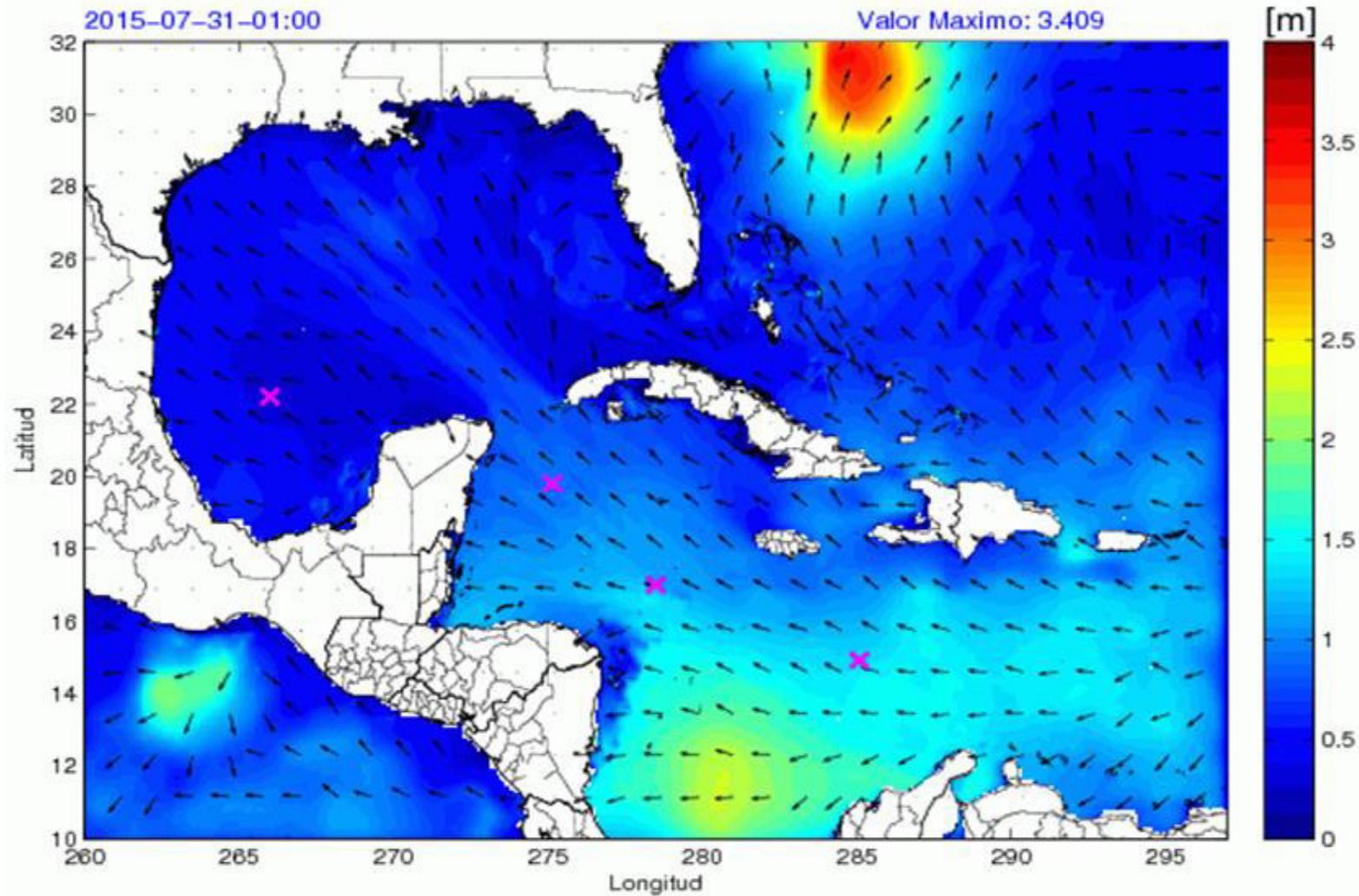
Estado	CO	NO _x	SO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	COV
Tabasco	22.98	8.99	145.45	10.06	18.21	21.88

Fuente: Inventario Nacional de Emisiones, 2015

4.3.3 Hidrodinámica y batimetría

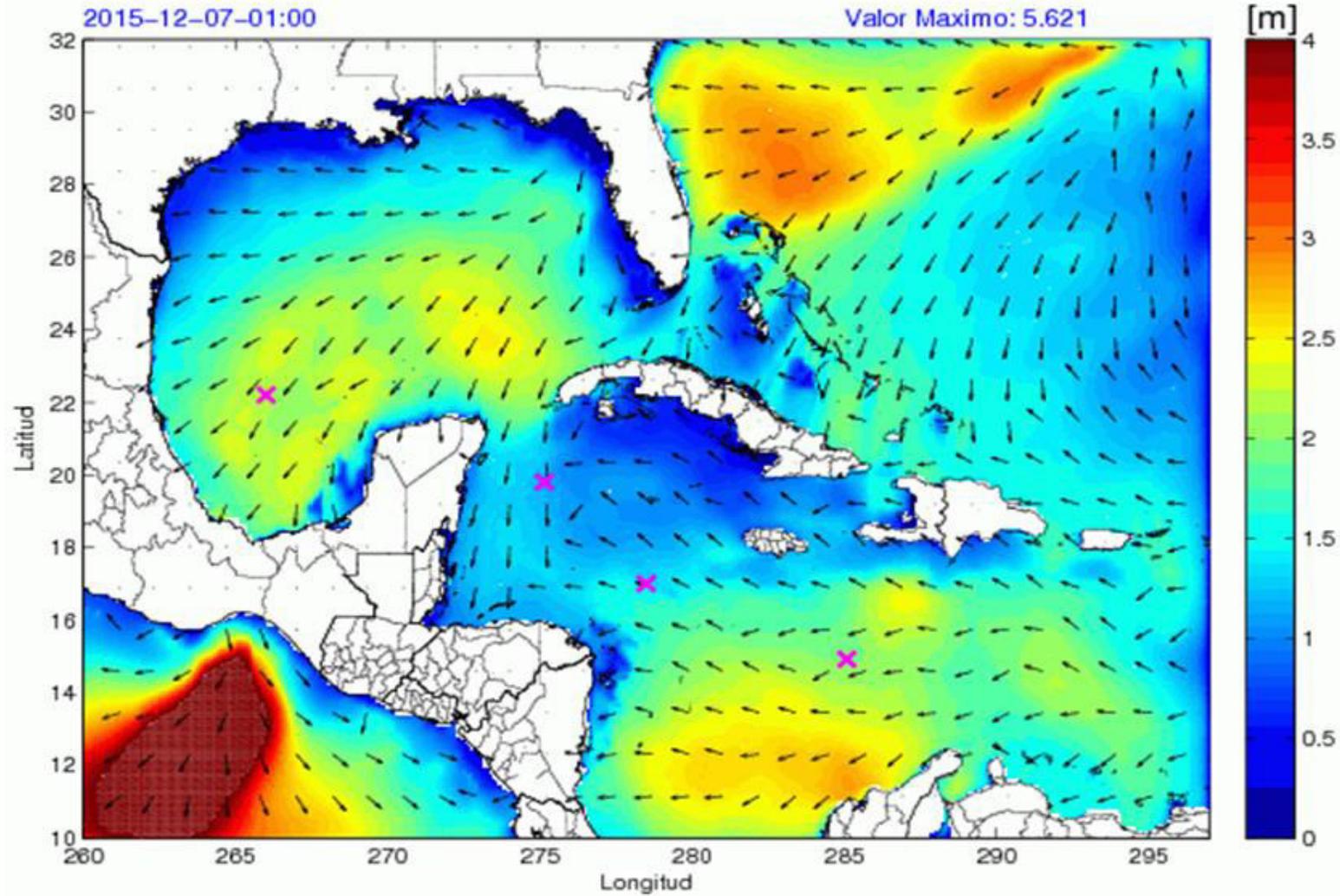
4.3.3.1 Oleaje

De acuerdo con la información reportada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), en la temporada de lluvias (julio a octubre), el oleaje del área de estudio no supera el metro de altura y la dirección que siguen las olas es al Suroeste (Figura 4.12). En la temporada de nortes (octubre a febrero), el oleaje en el área de estudio es mayor al registrado en la temporada de lluvias, presentando las olas una altura promedio de 2.5 m y estas siguen una dirección hacia la línea de costa (Figura 4.13). Tal como se puede observar, el oleaje promedio dentro del Área Contractual oscila entre 1 y 2.5 m durante el año.



Fuente: IMTA, 2015

Figura 4.12 Altura del oleaje y dirección simulada en el Golfo de México en el periodo de lluvias (julio) de 2015.

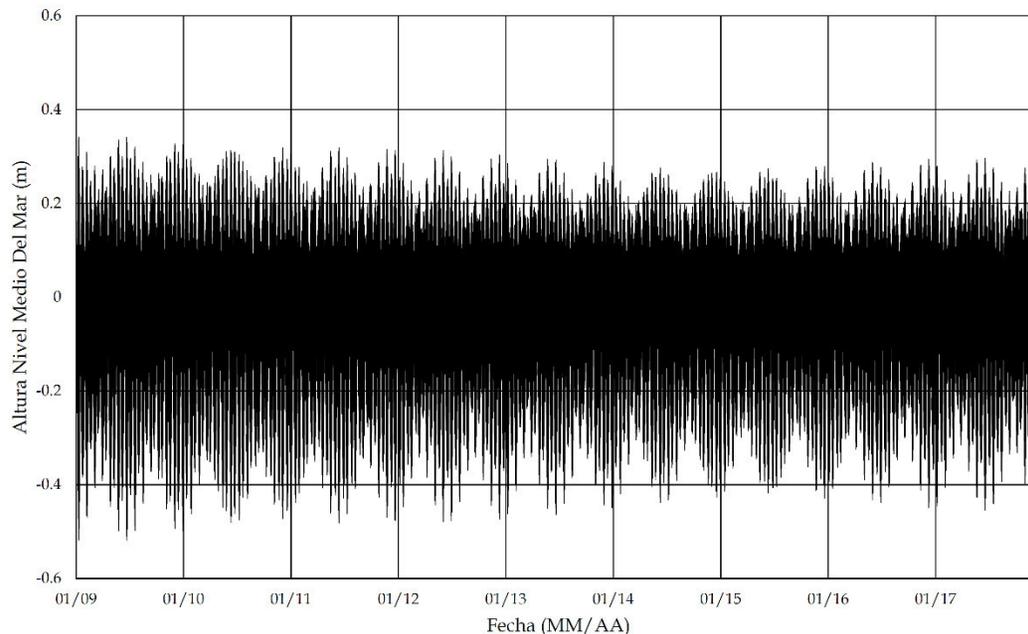


Fuente: IMTA, 2015

Figura 4.13 Altura del oleaje y dirección simulada en el Golfo de México en el periodo de nortes (diciembre) de 2015

4.3.3.2 Mareas

Para la descripción del ciclo de mareas en el área del Sitio, la información de mareas se obtuvo usando el programa OTPS (*OSU Tidal Prediction Software*), de la Universidad del Estado de Oregón. OTPS tiene alta resolución y provee la elevación regional de las mareas. La Figura 4.14 representa gráficamente el régimen de mareas en el área del Sitio usando datos correspondientes al periodo 2009-2017. En la mayor parte del Golfo de México, las mareas predominantes son diurnas, con marea alta y marea baja.



Fuente: OTPS 2009 -2017

Figura 4.14 Representación gráfica del régimen de mareas

4.3.3.3 Corrientes marinas

La circulación de las corrientes en la zona Oeste del Golfo de México es muy variable ya que en verano las corrientes tienden a moverse en dirección de las manecillas del reloj; mientras que, en invierno, provocado por el régimen de los nortes, la circulación costera es impulsada y cambiada hacia el Sur. La corriente de Yucatán es la principal fuente de cambio en la dirección de las corrientes en el Golfo de México a través de los giros anticiclónicos que se desprenden de dicha corriente y que, al impactar la plataforma continental, se degrada en giros ciclónicos-anticiclónicos (Vidal *et al.*, 1994).

Por su parte, las corrientes litorales presentan tres patrones a lo largo del año. En invierno, se presentan los comúnmente llamados Nortes con velocidades de hasta 140 km/h, generando corrientes superficiales de hasta 15.4 km/h (Knauss, 1997). En verano se presentan las Suradas con magnitudes de hasta 80 km/h, generando corrientes superficiales de aproximadamente 8.8 km/h. Por último, en la transición de Nortes a Suradas y viceversa, los vientos dominantes se alinean en dirección Este-Oeste, propiciando corrientes superficiales casi perpendiculares a la costa.

La Figura 4.15 muestra las profundidades para todo el modelo HYCOM en el Golfo de México. Otra de las características de la versión del Golfo de México del modelo HYCOM es la incorporación de los efectos de las mareas dentro del modelo hidrodinámico.

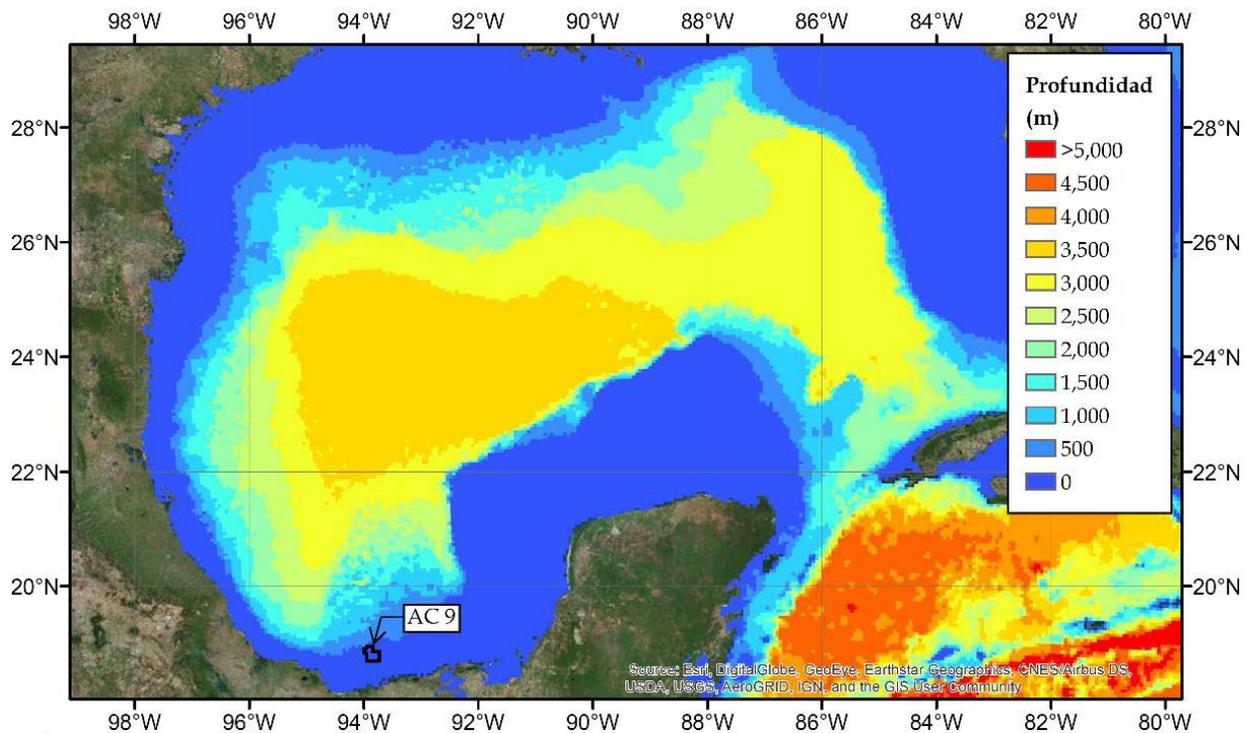
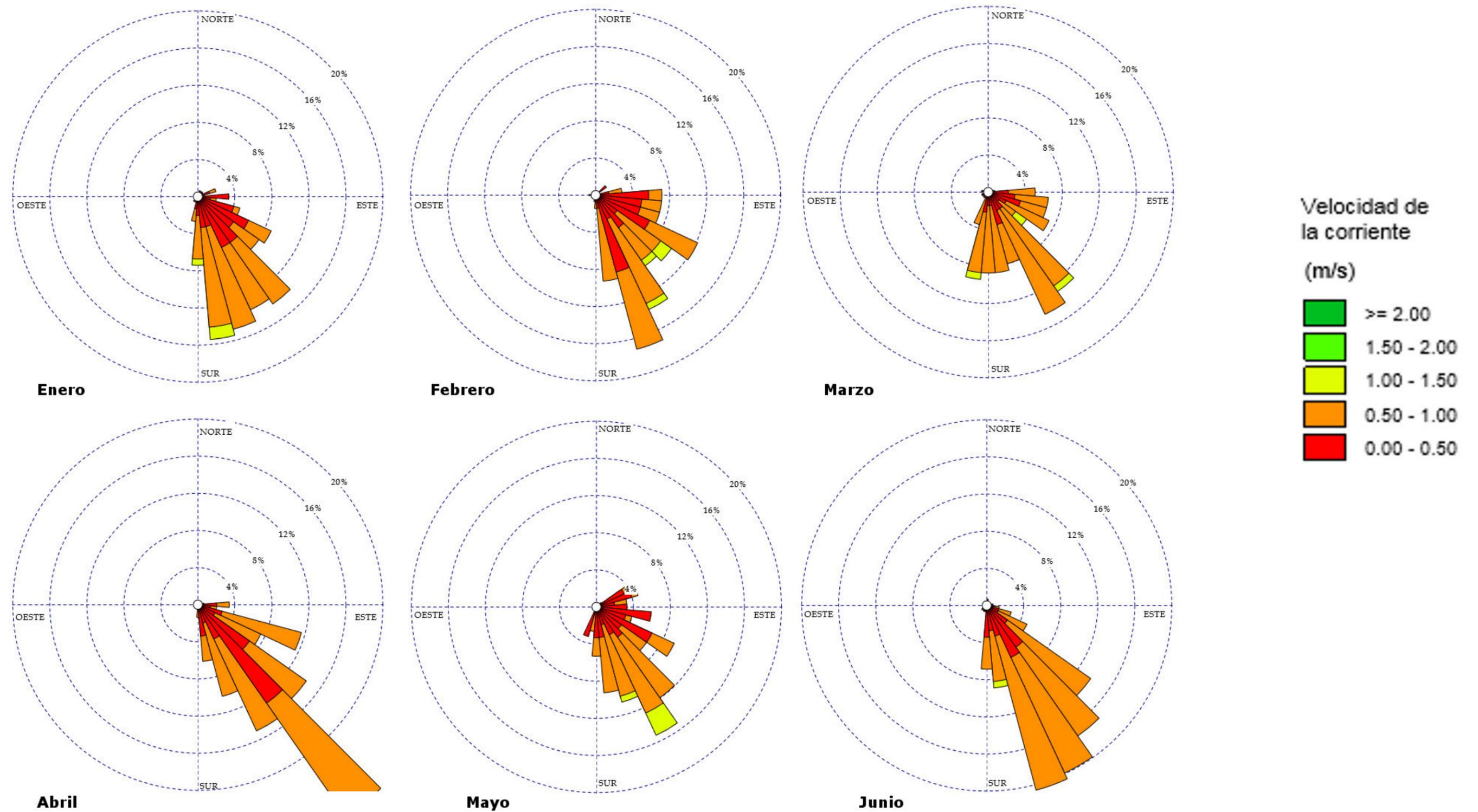


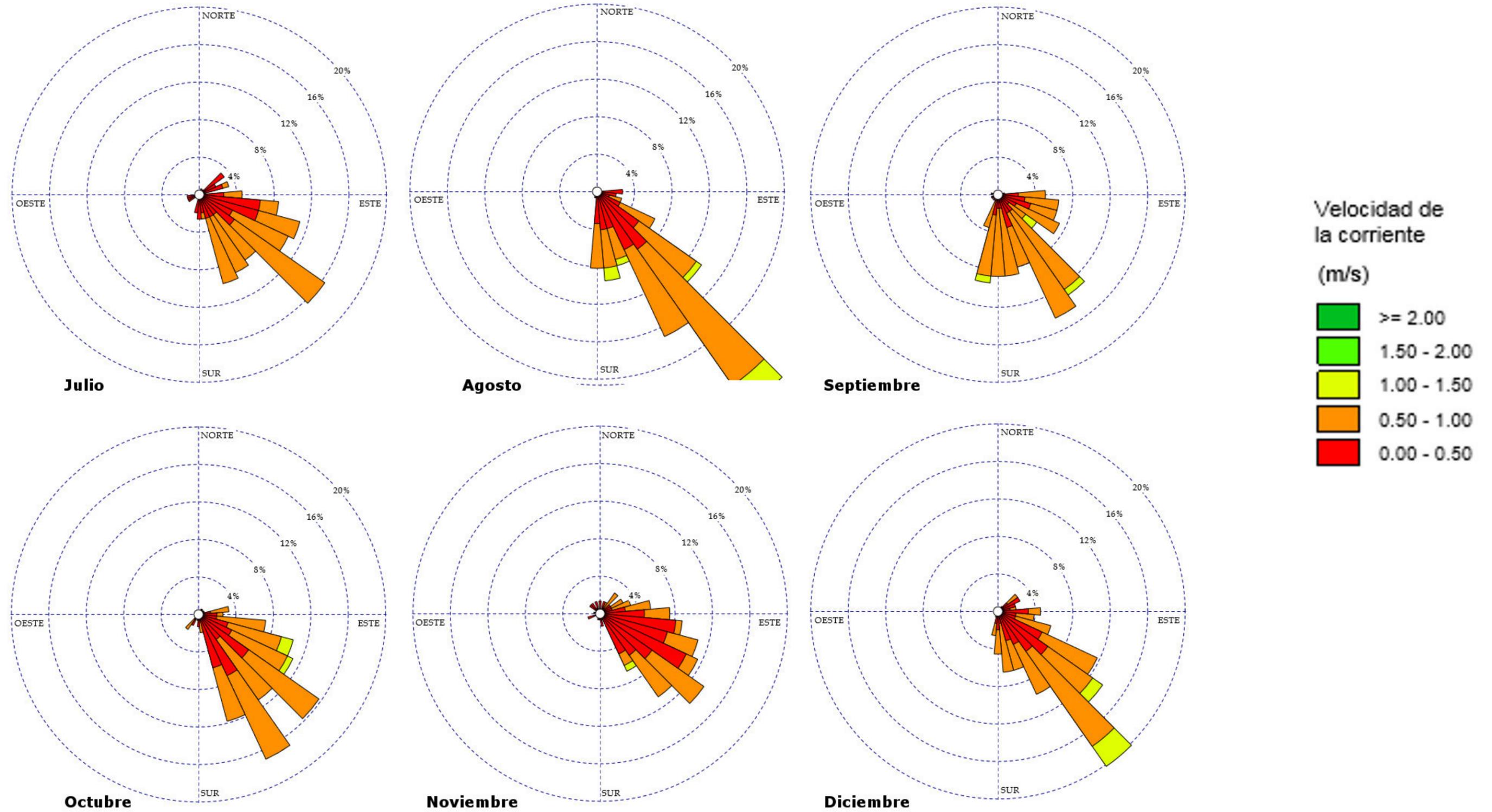
Figura 4.15 Profundidades en el Golfo de México con respecto al Área Contractual 9

Para caracterizar las corrientes superficiales en el AC9, los datos del modelo HYCOM se obtuvieron en incrementos diarios. La Figura 4.16 y Figura 4.17 muestran el diagrama de rosa de la velocidad de las corrientes y la dirección promedio por mes en el dicha área con base en datos correspondientes a los periodos entre 2013-2017.



Fuente : HYCOM 2013

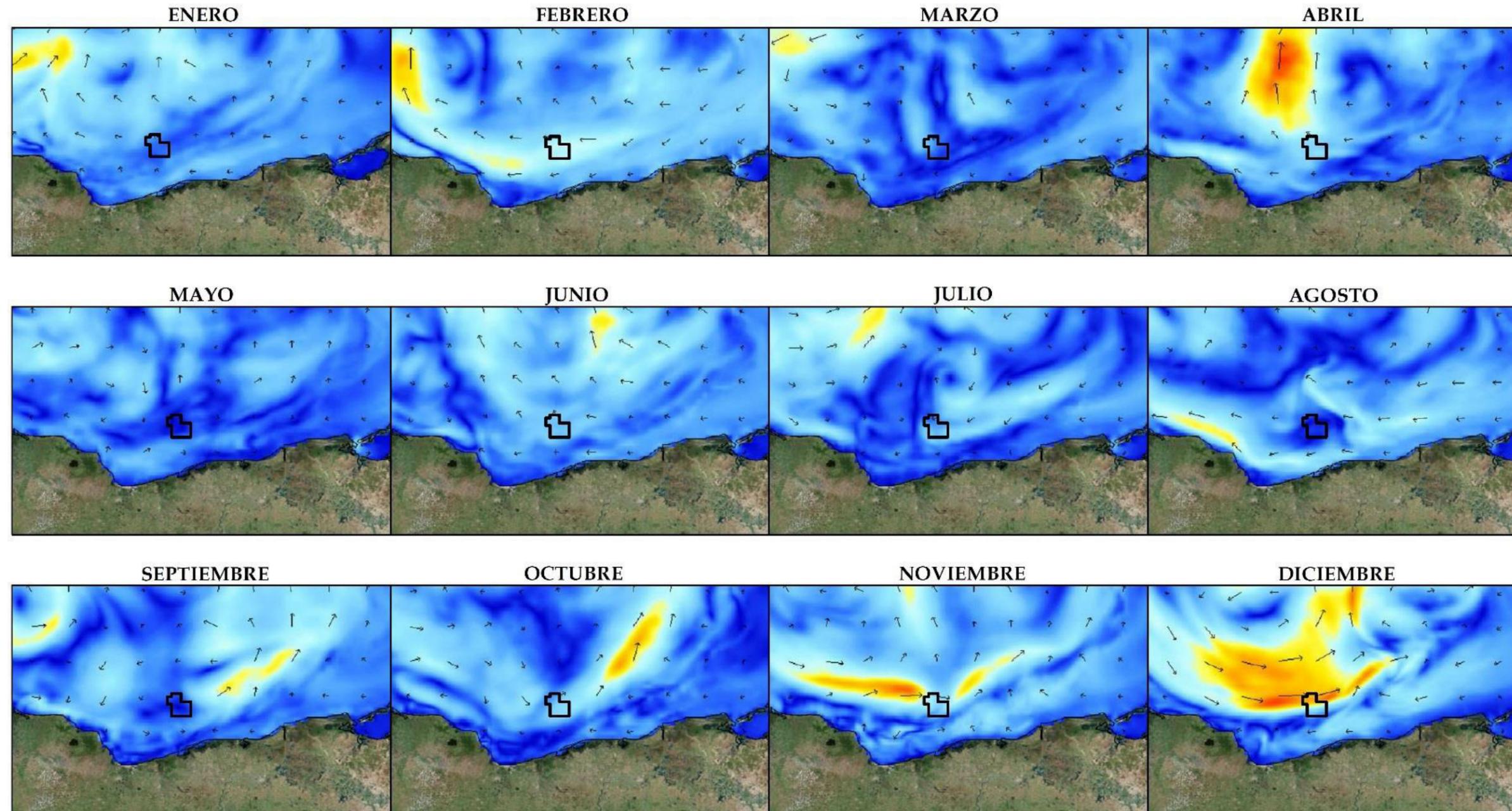
Figura 4.16 Diagrama de Rosa de Corrientes para los meses enero - junio en el periodo 2013-2017



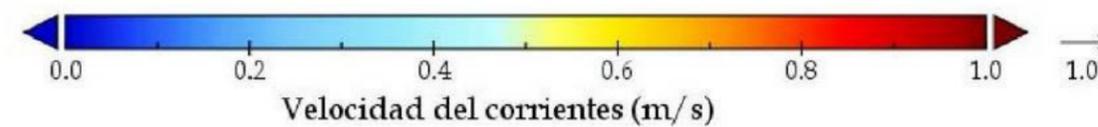
Fuente: HYCOM 2013

Figura 4.17 Diagrama de Rosa de Corrientes para los meses julio . diciembre en el periodo 2013-2017

La Figura 4.18 muestra ejemplos de corrientes marinas superficiales (capturas mensuales) en el área del Sitio con base en datos correspondientes al año 2014. Las variaciones en los patrones actuales de las corrientes superficiales en el Golfo de México ocurren año con año. Sin embargo, las corrientes en el área del Sitio en la parte Sur del Golfo de México no presentan estas variaciones por alguna razón. Los remolinos de las corrientes que giran contrarreloj en el Sureste del Golfo de México frecuentemente dirigen las corrientes superficiales del área del Sitio al Este. En otras ocasiones, las corrientes de la Península de Yucatán que viajan paralelamente a la costa (al Sur y luego al Oeste) son más fuertes que los remolinos que giran contrarreloj, causando que la dirección de las corrientes superficiales en el área del Sitio se revierta y viajen al Oeste. La predominancia del patrón direccional Este u Oeste de las corrientes superficiales se muestra durante todo el año.



Área contractual (AC) 9 - Corrientes Superficiales Marinas

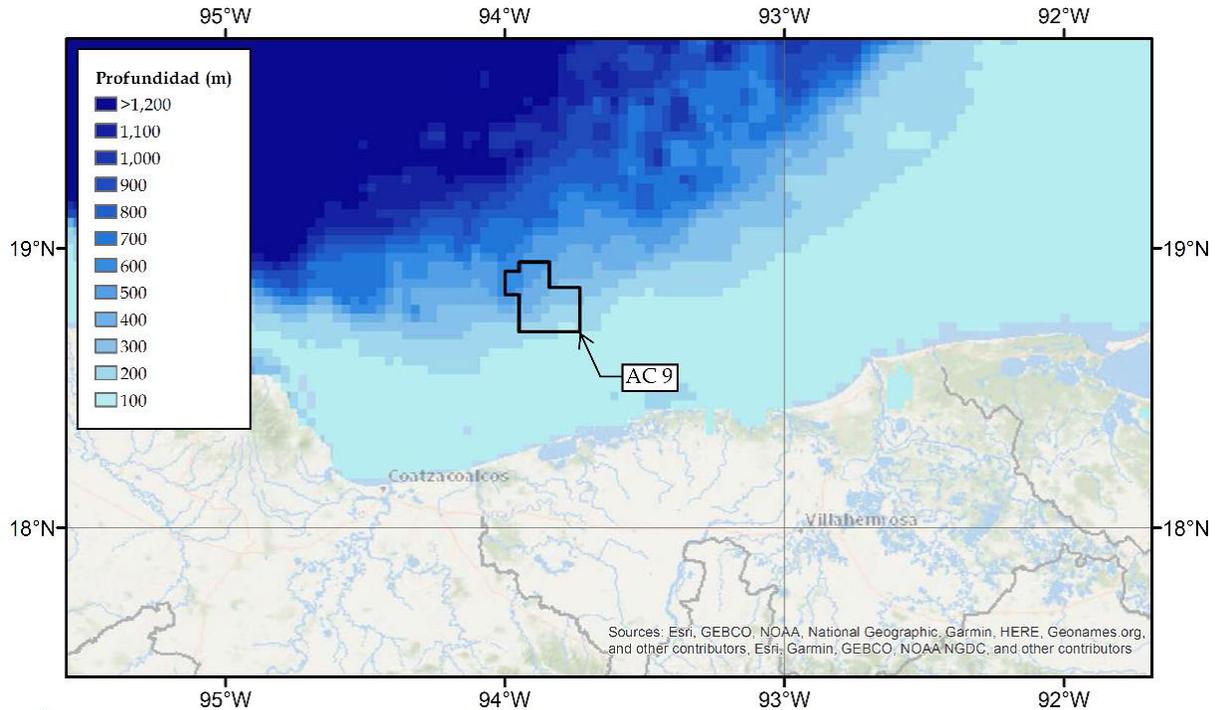


Fuente: HYCOM 2013

Figura 4.18 Corrientes superficiales marinas en el Área Contractual 9

4.3.3.4 Batimetría

Se utilizó un conjunto de información batimétrica espacial primaria para poder caracterizar la forma y profundidad del suelo marino del AC9. Esta información batimétrica se obtuvo de la Carta General de Batimetría de los Océanos (GEBCO, por sus siglas en inglés), que es una fuente pública de información (IOC et al., 2003). La base de datos utilizada para este estudio fue la tabla GEBCO_2014_1D, con una resolución de 30 arc-segundos. Con base en la información obtenida del GEBCO, se estima que el área tiene profundidades de entre 250 y 500 metros (m), que se muestran en la Figura 4.19.



Fuente: HYCOM (2014)

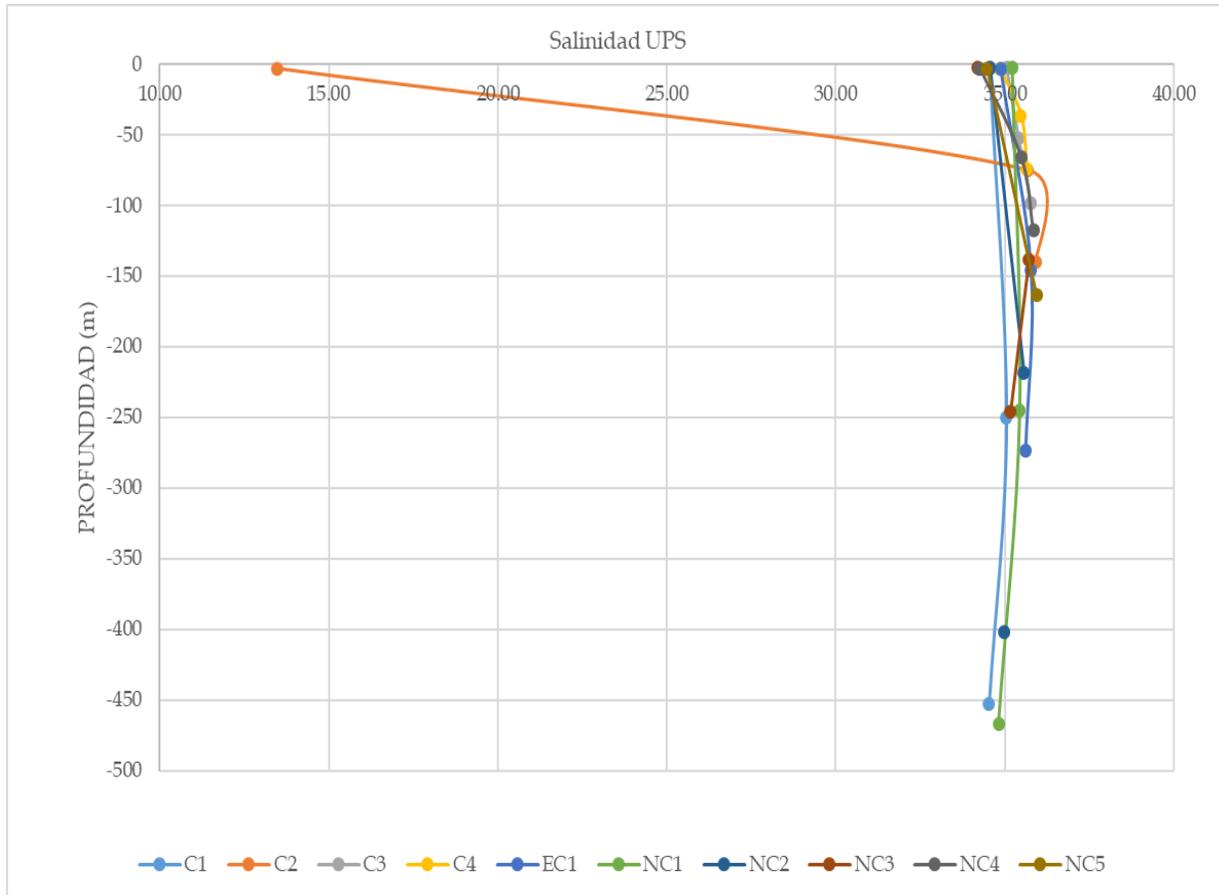
Figura 4.19 Batimetría del Área Contractual 9

4.3.4 Calidad de agua de mar

Para determinar las características fisicoquímicas del agua dentro del AC9 se realizó la LBA en diciembre de 2017, la cual incluyó el muestreo de la columna de agua de un total de 30 muestras, en cada una de las estaciones se colectó agua a tres profundidades distintas: una (1) a nivel de superficie, una (1) a media profundidad y una (1) en el fondo, usando una botella Niskin con capacidades de entre 5 a 15 Litros colocadas en la Roseta Oceanográfica, para un total de 30 muestras en el AC9.

4.3.4.1 Resultados de salinidad y temperatura

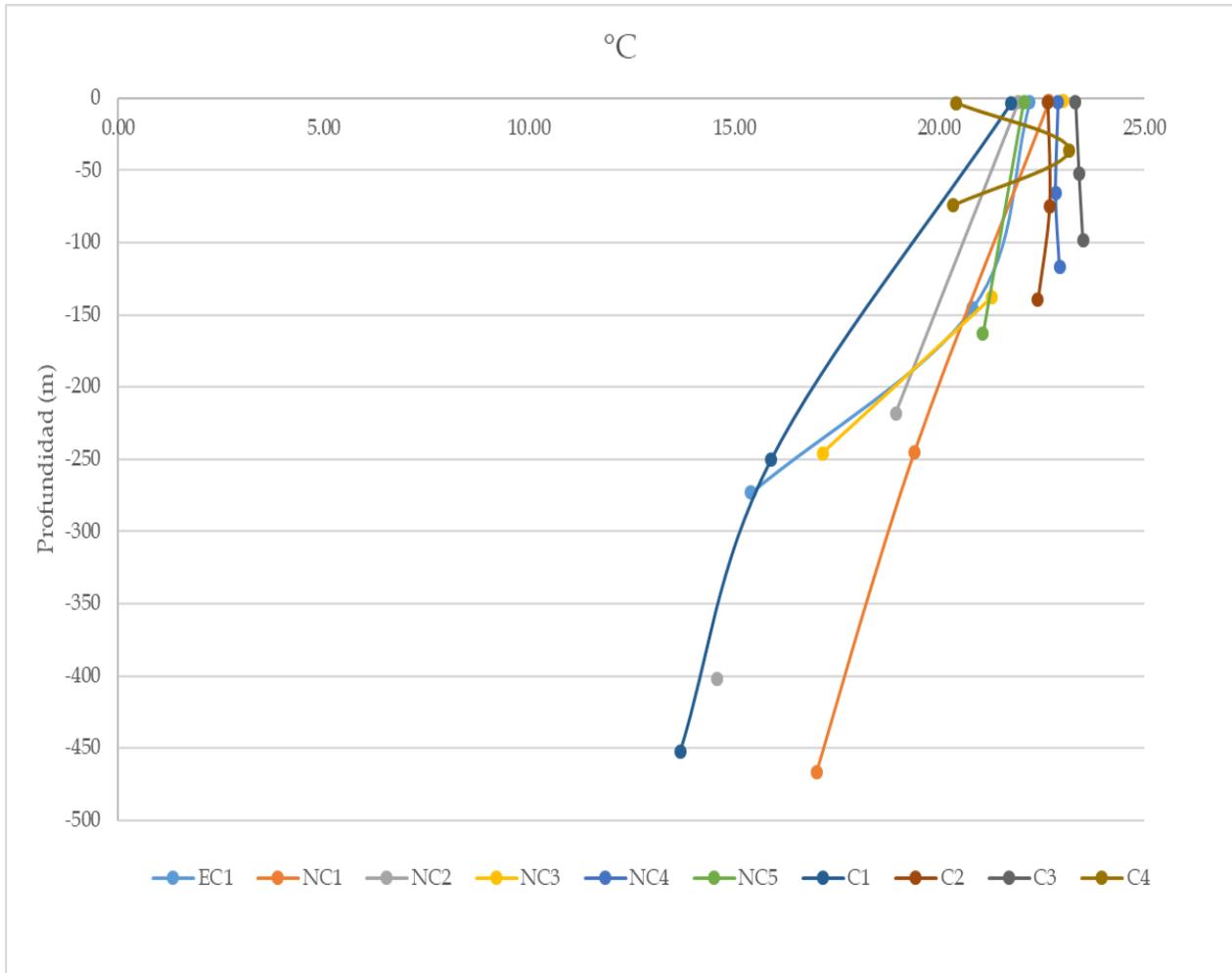
En el AC9, se registraron valores promedio de salinidad en agua marina de 35.33 UPS (Unidades Prácticas de Salinidad) en la superficie (valor mínimo y máximo de 34.05 y 35. UPS); 35.75 UPS a media columna de agua (valor mínimo y máximo de 35.00 y 36.01 UPS); y 35.72 UPS en el fondo (valor mínimo y máximo de 35.14 y 36.19 UPS). Estos valores son consistentes con los valores promedio de salinidad para la mayoría de los océanos del mundo y con lo reportado en la literatura sobre el Golfo de México (Figura 4.20).



Fuente: ERM, 2018

Figura 4.20 Valores de salinidad en el Área Contractual 9.

En el AC9, los valores de temperatura medidos durante los trabajos de línea base son consistentes con las termoclinas reportadas en la literatura; Se registraron valores promedio de temperatura de 23.84 °C en superficie (valor mínimo y máximo de 22.48 y 24.49 °C); 23.44 °C a media columna de agua (valor mínimo y máximo de 22.94 y 24.06 °C); y 16.92 °C en el fondo (valor mínimo y máximo de 9.37 a 23.77 °C) (Figura 4.21).

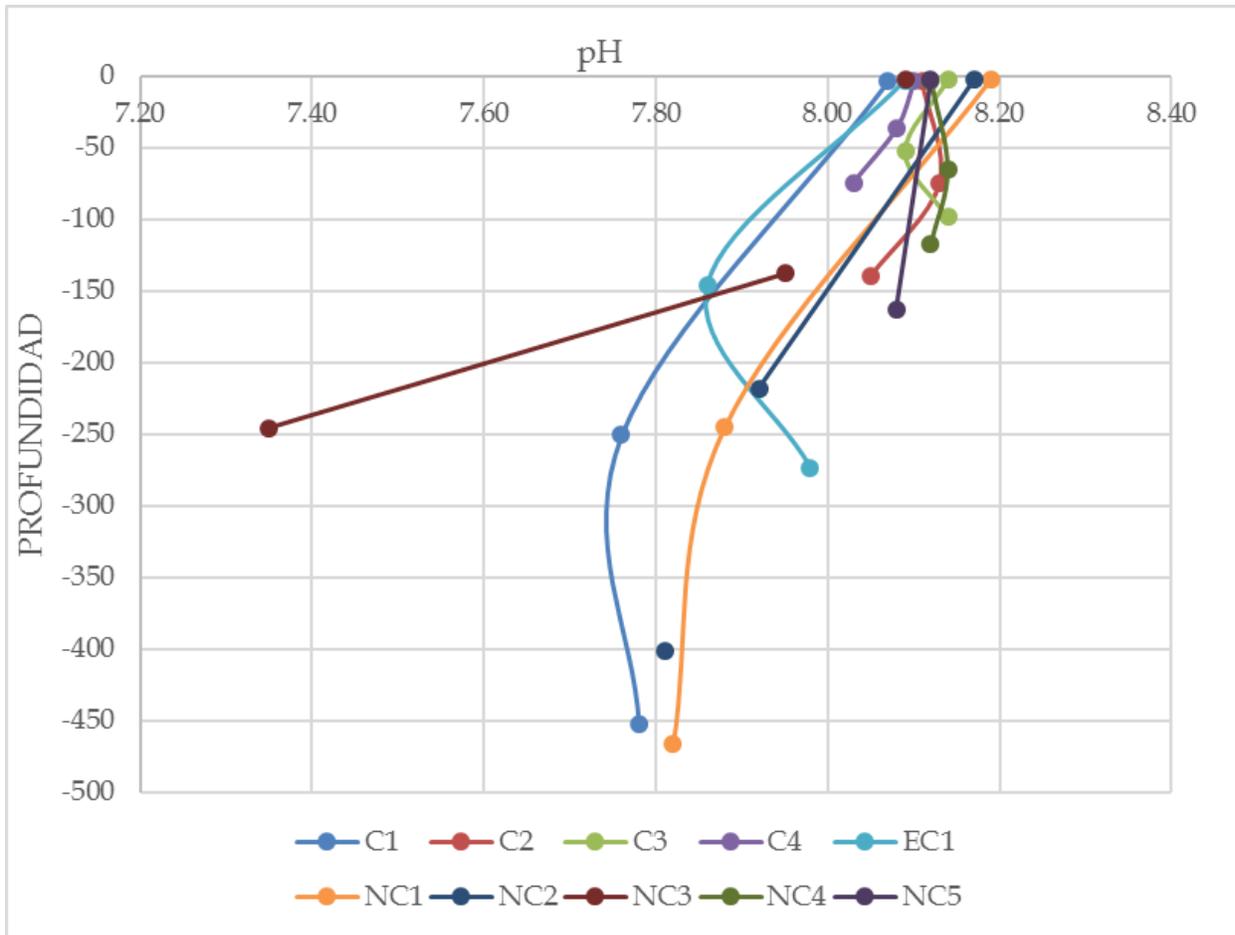


Fuente: ERM, 2018

Figura 4.21 Valores de temperatura en el Área Contractual 9

4.3.4.2 Resultados de potencial de hidrógeno (pH) y conductividad

En el AC9, el pH se mantuvo estable dentro del rango neutro-alkalino, con valores promedio de 8.12 en superficie, 7.98 a media columna y 8.14 en el fondo. En la Figura 4.22 se muestran los resultados de pH para el AC9.



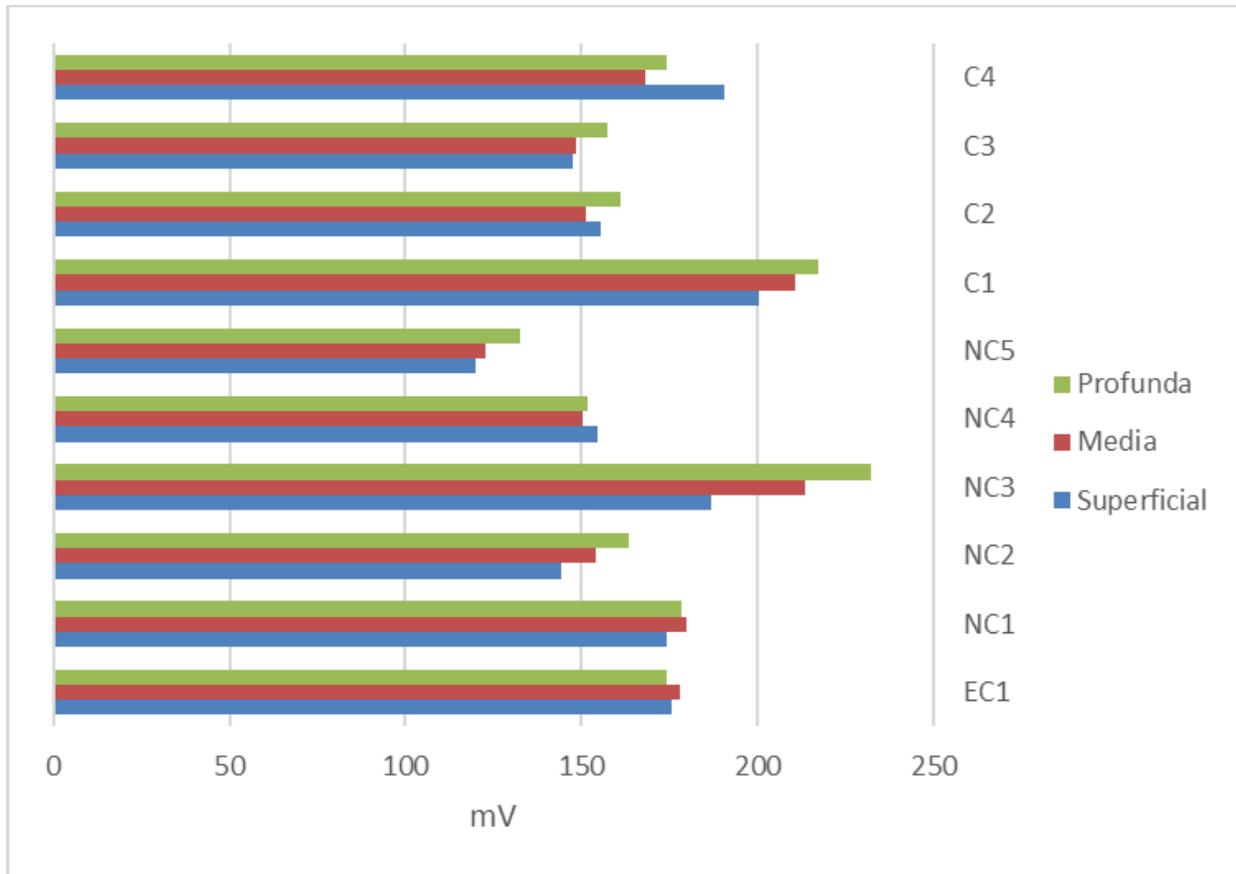
Fuente: ERM, 2018

Figura 4.22 Valores de pH en el Área Contractual 9 a todas las profundidades

Para el caso de la conductancia se registraron valores promedio de conductancia de 48.41 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en superficie, 51.91 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a media columna de agua y 50.41 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el fondo. Estos valores son consistentes con los valores promedio del agua de mar y con los valores de salinidad obtenidos en la columna de agua de la zona de muestreo (ver Figura 4.20).

4.3.4.3 Resultados de oxígeno disuelto y potencial REDOX

En el AC9 se registraron valores promedio de potencial REDOX de 163.778 mV en superficie, 167.65 mV a media columna de agua y 174.21 en el fondo. La Figura 4.23 muestra el comportamiento del potencial REDOX en el AC9.



Fuente: ERM, 2018

Figura 4.23 Potencial REDOX en muestras de agua del Área Contractual 9 a todas las profundidades.

Para el caso del oxígeno disuelto en el AC9, se registró un promedio de 3.749 mg/l en superficie (valor mínimo y máximo de 2.61 y 3.749 mg/l); de 3.376 mg/l a media columna de agua (valor mínimo y máximo de 1.94 y 5.67 mg/l) y 3.287 mg/l a profundidad (valor mínimo y máximo de 1.93 y 6.62 mg/l).

4.3.4.4 Resultados de turbidez y sólidos suspendidos y disueltos totales

En el AC9, se registró un promedio de turbidez de 0.1310 NTU en superficie (valor mínimo y máximo de 0.0845 y 0.2036 NTU); de 0.1515 NTU a media columna de agua (valor mínimo y máximo de 0.1929 y 0.1138 NTU) y 0.1503 NTU a profundidad (valor mínimo y máximo de 0.0398 y 0.4004 NTU).

En el AC9, únicamente se registró un valor de 29 mg/L en el NC5 en superficie; un promedio de 12.25 mg/L a media columna de agua y 15.75 mg/L en el fondo.

En cuanto a los SDT, estos representan la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua; lo cual incluye a cualquier elemento presente en el agua que no sea sólido en suspensión. En el AC9, se registraron valores promedio de 42366.9 mg/L en superficie; 43950.2 mg/L a media columna de agua y 43518.7 mg/L en el fondo.

Los resultados de los tres parámetros son consistentes a lo largo de la columna de agua e indican baja turbidez y sólidos suspendidos y disueltos.

4.3.4.5 Nutrientes, clorofila α , b , c y feofitinas

Amonio

En el AC9 hubo 4 detecciones de amonio en agua marina a diferentes profundidades.

El valor promedio de amonio en superficie de las muestras analizadas en el AC9 fue de 0.0175 en mg/l, con mínimo de 0.01 mg/l en estaciones C2 y C4 y un máximo de 0.03 mg/l en la estación C1. En profundidad media el valor promedio fue de 0.0125 en mg/l, con mínimo de 0.01 mg/l en estaciones C2 y C3 y un máximo de 0.02 mg/l en la estación C4. Por último, el valor promedio de amonio profundo en las estaciones fue de 0.01 mg/l, con mínimo y máximo de 0.01 mg/l en estaciones NC4, C3, y C4.

Nitritos

En el AC9 hubo 10 detecciones de nitritos en agua marina a diferentes profundidades. El valor promedio de nitritos en superficie de las muestras analizadas en el AC9 fue de 0.0034 en mg/l, con mínimo de 0.002 mg/l en la estación NC5 y un máximo de 0.007 mg/l en la estación C4. En profundidad media el valor promedio fue de 0.0036 en mg/l, con mínimo de 0.002 mg/l en estaciones EC2, NC1 y C2, y un máximo de 0.008 mg/l en la estación NC2. Por último, el valor promedio de amonio profundo en las estaciones fue de 0.0046 mg/l, con mínimo de 0.001 mg/l en la estación NC2 y un máximo de 0.009 mg/l en la estación C4.

Nitratos

En el AC9 hubo 10 detecciones de nitratos en agua marina a diferentes profundidades. El valor promedio de nitratos en superficie de las muestras analizadas en el AC9 fue de 0.0260 en mg/l, con mínimo de 0.0063 mg/l en la estación NC5 y un máximo de 0.0021 mg/l en la estación NC4. En profundidad media el valor promedio fue de 0.1315 en mg/l, con mínimo de 0.0062 mg/l en estación C4 y un máximo de 0.3322 mg/l en la estación C1. Por último, el valor promedio de nitrato profundo en las estaciones fue de 0.2375 mg/l, con mínimo de 0.002 mg/l en la estación C3 y un máximo de 0.4489 mg/l en la estación NC3.

Fosfatos

En el AC9 hubo 10 detecciones de fósforo total en agua marina a diferentes profundidades. El valor promedio de fósforo total en superficie de las muestras analizadas en el AC9 fue de 0.019 en mg/l, con mínimo de 0.017 mg/l en la estación EC1 y un máximo de 0.021 mg/l en las estaciones NC4. En profundidad media el valor promedio fue de 0.0261 en mg/l, con mínimo de 0.014 mg/l en estación NC4, y un máximo de 0.051 mg/l en la estación NC1. Por último, el valor promedio de fósforo total profundo en las estaciones fue de 0.0335 mg/l, con mínimo de 0.015 mg/l en la estación NC4 y un máximo de 0.056 mg/l en la estación C1.

Silicatos

En el AC9 hubo 10 detecciones de silicatos en agua marina a diferentes profundidades. El valor promedio de silicatos en superficie de las muestras analizadas en el AC9 fue de 0.227 en mg/l, con mínimo de 0.13 mg/l en la estación C4 y un máximo de 0.33 mg/l en la estación NC2. En profundidad media el valor promedio fue de 0.187 en mg/l, con mínimo de 0.09 mg/l en estaciones NC4, y un máximo de 0.38 mg/l en la estación NC1. Por último, el valor promedio de silicatos profundos en las estaciones

fue de 0.393 mg/l, con mínimo de 0.07 mg/l en la estación NC4 y un máximo de 0.71 mg/l en la estación NC3.

4.3.5 Hidrocarburos

Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP)

La única detección en agua por arriba de los límites de cuantificación del laboratorio se presentó en la estación C3 a profundidad superficial. La detección de HTP fracción pesada en la muestra de agua marina del C3 fue de un valor de concentración de 8 mg/L. El valor de la detección se encuentra por arriba del límite máximo permisible de la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos (USEPA) siendo un valor de 0.03 ug/kg. Por su parte, en el análisis de HTP en muestras de sedimento marino tomadas en las diferentes estaciones se detectaron concentraciones por arriba de los límites de cuantificación del laboratorio en las tres fracciones: ligera (HTP-FL), media (HTP-FM), pesada (HTP-FP) y mezcla compleja de hidrocarburos (UCM).

En el AC9 hubo 21 detecciones de HTP-FL, todas por arriba del LPC aunque ninguna rebasó los límites máximos de la UNESCO y USEPA para sedimentos (valor de 70 µg/kg). El valor promedio de HTP-FL en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 0.0747 en ng/g, con mínimo de 0.0166 ng/g en la estación C3 y un máximo de 0.4012 ng/g en la estación C8. En el AC9 hubo 22 detecciones de HTP-FM, todas por arriba del LPC aunque ninguna rebasó los límites máximos permisibles de la UNESCO y USEPA para sedimentos (valor de 70 ug/g). El valor promedio de HTP-FM en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 1.3448 en ng/g, con mínimo de 0.7356 g/kg en la estación C3 y un máximo de 2.8684 ng/g en la estación C4. En el AC9 hubo 22 detecciones de HTP-FP, todas por arriba del LPC aunque ninguna rebasó los criterios de referencia de la UNESCO y USEPA para sedimentos (valor de 70 µg/g).

El valor promedio de HTP-FP en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 2.1672 en ng/g, con mínimo de 0.774 ng/g en la estación C4 y un máximo de 4.6769 ng/g en la estación NC1.

En el AC9 hubo 19 detecciones de UCM (mezcla compleja de hidrocarburos no resuelta), todas por arriba del LPC, al ser una mezcla compleja de hidrocarburos no se tiene un límite máximo permisible de comparación. El valor promedio de UCM en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 159.2673 en ng/kg, con mínimo de 23.7859 ng/kg en la estación C3 y un máximo de 629.9903 ng/kg en la estación C4.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

El análisis de agua marina a diferentes profundidades realizado no mostró detecciones de HAP por arriba de los límites de cuantificación del laboratorio. Por su parte en el análisis de HAP en sedimento realizado no presentó detecciones por arriba del LPC aunque todas estuvieron por debajo de los criterios de comparación, con excepción del dibenzo[a,h]antraceno, cuyas concentraciones rebasaron ligeramente el criterio TEL en todas las estaciones; sin embargo, en ninguna se rebasó el PEL.

Hidrocarburos mono aromáticos (BTEX)

En el AC9 hubo 8 detecciones de BTEX en muestras de agua marina a diferentes profundidades. Únicamente tolueno presentó concentraciones por arriba del LPC; para benceno, etilbenceno, y xilenos no se obtuvieron detecciones en muestras de agua marina a diferentes profundidades.

Todas las detecciones de tolueno por arriba de los LPC se encontraron por debajo del límite máximo permisible de los criterios ecológicos de la calidad del agua marino (valor de 0.215 mg/L). El valor promedio de tolueno en las muestras analizadas de agua marina en el AC9 fue de 4.7612 µg/L, con mínimo de 1.92 µ/L en la estación C3 muestra profunda y un máximo de 8.72 µg/L en la estación NC5 a profundidad media.

Por su parte en el análisis de BTEX en sedimento marino, no se presentaron detecciones por arriba del LPC.

4.3.6 Metales

El agua marina del AC9 únicamente presentó una detección de zinc en la estación C2 y de cadmio en el duplicado de la estación NC3-S. Por su parte, para metales en sedimento se obtuvieron los siguientes resultados:

4.3.6.1 Aluminio (Al)

En el AC9 hubo 22 detecciones de aluminio en sedimento marino, todas por arriba del LPC. El valor promedio de aluminio en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 10,266.789 en mg/kg, con mínimo de 6,227 mg/kg en la estación C4 y un máximo de 13,570 mg/kg en la estación NC3.

4.3.6.2 Arsénico (As)

En el AC9 hubo 15 detecciones de arsénico en sedimento marino, todas por arriba del LPC. El valor promedio de arsénico en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 6.56 en mg/kg, con mínimo de 4.42 mg/kg en la estación NC5 y un máximo de 10.65 mg/kg en la estación C4. Las concentraciones de Arsénico superaron el TEL (7.24 mg/kg) en las estaciones C3, C4, C7 y NC7.

4.3.6.3 Bario (Ba)

En el AC9 hubo 20 detecciones de bario, todas por arriba del LPC. El valor promedio de bario en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 16.32 en mg/kg, con mínimo de 9.72 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 24.59 mg/kg en la estación C6.

4.3.6.4 Cadmio (Cd)

En el AC9 hubo 22 detecciones de cadmio, todas por arriba del LPC. El valor promedio de cadmio en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 1.589 en mg/kg, con mínimo de 1.223 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 1.837 mg/kg en la estación C6. Las concentraciones de Cadmio superaron el TEL de la NOAA (0.68 mg/kg) en todas las estaciones; sin embargo, se encuentran por debajo del rango de registros previos obtenidos para el Sureste del Golfo de México en algunos estudios (Vazquez, 2002; Ponce-Velez, 1995).

4.3.6.5 Cobalto (Co)

En el AC9 hubo 22 detecciones de cobalto, todas por arriba del LPC, sin embargo, no se encontraron valores de referencia para realizar una comparación de los resultados. El valor promedio de cobalto en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 2.986 en mg/kg, con mínimo de 2.312 mg/kg en la estación NC7 y un máximo de 3.722 mg/kg en la estación C9.

4.3.6.6 Cobre (Cu)

En el AC9 hubo 22 detecciones de cobre, todas por arriba del LPC, aunque ninguna rebasó el valor de comparación TEL de la NOAA. El valor promedio de cobre en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 9.84 en mg/kg, con mínimo de 7.24 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 11.74 mg/kg en la estación C9.

4.3.6.7 Cromo total (Cr)

En el AC9 hubo 22 detecciones de cromo, todas por arriba del LPC. De las 19 detecciones de cromo únicamente en la estación EC1 (valor de 77.4 mg/kg). El valor promedio de cromo en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 14.84 en mg/kg, con mínimo de 7.81 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 77.4 mg/kg en la estación EC1. La estación EC1 ubicada al Este del AC9 es la única que excede los valores permitidos.

4.3.6.8 Estaño (Sn)

En el AC9 hubo 3 detecciones de estaño, ambas por arriba del LPC. El valor promedio de estaño en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 10.32 en mg/kg, con mínimo de 4.43 mg/kg en la estación NC5 y un máximo de 21.93 mg/kg en la estación NC5. La concentración de estaño superó el TEL (0.048 mg/kg) en las tres estaciones en las que hubo detección.

4.3.6.9 Hierro (Fe)

En el AC9 hubo 22 detecciones de hierro, todas por arriba del LPC. El valor promedio de hierro en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 11,822.47 mg/kg, con mínimo de 8,550 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 16,880 mg/kg en la estación NC3. La mayoría de las estaciones registraron valores menores al reportado por Holmes (1975), de 15, 100 mg/kg como promedio en la Plataforma Continental del Golfo de México.

4.3.6.10 Níquel (Ni)

En el AC9 hubo 22 detecciones de níquel, todas por arriba del LPC. El valor promedio de níquel en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 14.11 en mg/kg, con mínimo de 9.71 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 32.33 mg/kg en la estación EC1.

Aunque este metal fue identificado en todas las estaciones donde se obtuvo muestra, se encuentra por debajo del valor de referencia en la literatura (MacDonald et al., 2000).

4.3.6.11 Plomo (Pb)

En el AC9 hubo 22 detecciones de plomo, todas por arriba del LPC, aunque ninguna rebasó el valor de referencia TEL de la NOAA. El valor promedio de plomo en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 6.08 en mg/kg, con mínimo de 4.77 mg/kg en la estación C12 y un máximo de 7.31 mg/kg en

la estación C3. Estos valores se encuentran por debajo de lo reportado en la literatura por (Solomons & Förstner, 1984), quién registró un promedio de 38 mg/kg para sedimentos limo-arcillosos.

4.3.6.12 *Manganeso (Mn)*

En el AC9 hubo 22 detecciones de manganeso, todas por arriba del LPC. El valor promedio de manganeso en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 196.77 en mg/kg, con mínimo de 88.85 mg/kg en la estación C8 y un máximo de 713.94 mg/kg en la estación NC1 y su duplicado con 3,336 mg/g. La concentración de manganeso de la estación NC1 rebasó el límite (460 mg/kg) de la Guía para la Protección y Manejo de Sedimentos Acuáticos en Ontario.

4.3.6.13 *Selenio (Se)*

En el AC9 únicamente presento una detección de selenio, ésta corresponde a la muestra de la estación C5 (valor de 5.36 mg/kg), sin embargo, no se encontraron valores de referencia para realizar una comparación de los resultados.

4.3.6.14 *Mercurio (Hg)*

En el AC9 hubo 15 detecciones de mercurio. El valor promedio de mercurio en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 0.066 en mg/kg, con mínimo de 0.041 mg/kg en la estación C4 y un máximo de 0.213 mg/kg en la estación C10. La concentración máxima de mercurio en la estación C10 superó el TEL (0.13 mg/kg) de la NOAA. Los valores registrados son menores a los reportados por (Trefry, et al., 1995) para sedimentos cercanos a plataformas petroleras en producción en todas las estaciones menos en C10, donde el valor de 0.12 mg/kg es superado.

4.3.6.15 *Vanadio (V)*

En el AC9 hubo 22 detecciones de vanadio, todas por arriba del LPC. El valor promedio de vanadio en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 14.36 en mg/kg, con mínimo de 11.69 mg/kg en la estación C2 y un máximo de 17.63 mg/kg en la estación NC4.

El valor de referencia (330 mg/kg) del Programa de Reducción de Riesgos TRRP, no fue rebasado en ninguna estación.

4.3.6.16 *Zinc Total (Zn)*

En el AC9 hubo 22 detecciones de zinc, todas por arriba del LPC. El valor promedio de zinc en las muestras analizadas para sedimento el AC9 fue de 26.54 en mg/kg, con mínimo de 22.74 mg/kg en la estación C7 y un máximo de 32.95 mg/kg en la estación NC4.

El valor de referencia TEL de la NOAA no fue rebasado en ninguna de las estaciones.

4.4 Medio biótico

Como parte la Línea Base Ambiental (realizada durante 6 días entre los meses de enero y febrero del año 2018) se obtuvo información de los elementos bióticos que componen el Área Contractual. Los elementos fueron caracterizados en el los análisis se dividen en 6 grupos generales, con algunas subdivisiones desarrolladas en sus respectivos apartados: plancton (fitoplancton y zooplancton), bentos (macro y meiobentos), ictiofauna, avifauna, mamíferos y tortugas marinas (la Línea Base Ambiental se incluye en este documento como el Anexo 4.1)

4.4.1 Fitoplancton

A través de la colecta de muestras con botella del estrato superficial y del límite fótico en AC9, se determinaron 60 especies de fitoplancton cuantitativo. Dichas especies fueron divididas en diatomeas centrales (27), diatomeas penales (15), dinoflagelados (15), una cianofita, nano y silicoflagelados. La abundancia relativa para el AC9 se vio dominada por los nanoflagelados respresentando el 93%, seguido por las diatomeas penales y las diatomeas centrales con 2% respectivamente.

En AC9, las diatomeas centrales fueron las que presentaron mayor número de especies representando el 45% del total; seguido de las diatomeas penales y los dinoflagelados con el 25% cada uno.

La diversidad en AC9 de acuerdo a su distribución espacial fue heterogénea; obteniéndose la menor en la estación C1 y la mayor en la estación EC1. En general todos los valores se observaron por debajo de 0.5 bit/individuo.

Por su parte, en el AC9 se identificaron un total de 90 especies de fitoplancton de manera cualitativa; de las cuales 35 fueron diatomeas centrales, 18 diatomeas penales, 34 dinoflagelados, un silicoflagelado y dos cianofitas. La abundancia relativa de las muestras cualitativas de AC9 se vio dominada por las diatomeas penales respresentando un 77% del total de las especies. Le siguieron los dinoflagelados y las diatomeas centrales con 8% y 7% respectivamente. La especie más abundante fue *Thalassionema nitzschioides*.

4.4.2 Zooplancton e ictioplancton

La biomasa zooplanctónica en el área de estudio y determinada por la técnica de peso húmedo presentó un promedio general de 15.6 ± 2.2 g/100m³, mientras que el volumen desplazado indicó un promedio general de 16.1 ± 2.3 ml/100m³. En general las mayores biomásas por ambas técnicas se registraron hacia la zona Sureste del Área Contractual: C3, NC5 y EC1. El valor promedio de la biomasa registrada (15.6 g/100m³), denota una baja productividad en la localidad estudiada si se compara con la información disponible (Gasca *et al.*, 1995; Okolodkov, (2003); de manera similar se registra un decremento en la densidad del zooplancton.

Se colectó un total de 214,967 individuos que representaron una densidad total de 160,883.5 org./100m³. La densidad de zooplanctéres fluctuó presentó un promedio general $16,088.3 \pm 3,321.4$ org./100m³. Con los individuos capturados, se determinaron 32 grandes grupos de zooplanctéres, siendo los copépodos el grupo más abundantes al representar aproximadamente el 50.3%, seguido por los ostrácodos, quetognatos, apendicularias y sergéstidos entre otros. Por su parte, en el AC9 se colectaron un total de 447 larvas de peces actinopterígios que representaron una densidad total de 276.4 larvas/100m³. La densidad presentó una media total de 27.6 ± 15.4 larvas/100m³.

Las mayores concentraciones de larvas de peces se localizaron preferentemente al Sureste de la zona de estudio y algunos pequeños núcleos al Noreste

4.4.3 Macrobentos

En AC9 se registraron 246 individuos pertenecientes a 9 grupos taxonómicos: Porifera, Cnidaria, Nematoda, Nemertea, Annelida, Sipuncula, Mollusca, Arthropoda y Echinodermata. Los poliquetos, pertenecientes al grupo Annelida, presentaron la mayor riqueza en AC9.

La densidad total de macrobentos en el AC9 fue de 246 ind. / 0.03 m² siendo los poliquetos los más abundantes; con una presencia del 56.10%. La comunidad en las 20 estaciones evaluadas presentó una composición de grupos taxonómicos representada por 68 especies de macrobentos.

Respecto al meiobentos, en el AC9 se registraron 1,289 organismos pertenecientes a 7 grupos taxonómicos superiores: foraminíferos, nemátodos, anélidos, moluscos, artrópodos, nemertinos y sipúnculos. El 81% de los organismos identificados pertenecieron al grupo taxonómico de los foraminíferos. La dominancia presentada por dicho grupo está relacionada a sedimentos finos de la plataforma continental (Giere 2006). La densidad total en AC9 de organismos meiobentónicos fue de 1790 individuos por 50 cm² de sedimento (ind./50cm²). La densidad del meiobentos por punto de muestreo registró los valores mínimos en C6 y máximos en C10.

4.4.4 Ictiofauna

Se colectaron 55 organismos en total, la diversidad íctica del Área Contractual 9 estuvo representada por 8 taxa, 4 especies de peces y 4 especies de invertebrados marinos, estas especies estuvieron distribuidas en 8 familias y 8 géneros. El “camarón rosado”, se distribuyó en las 4 estaciones de pesca, y el crustáceo *Portunus* sp. se determinó para 2 estaciones, las demás especies sólo presentaron una especie por estación. La distribución de la abundancia específica estuvo dominada por los crustáceos, se estimaron 24 individuos de la familia Penaeidae “camarón rosado” (*Farfantepenaeus duorarum*), mientras que para el grupo de los peces se identificaron 13 individuos de “pez bruja” *Eptatretus springeri* y 8 individuos de “huachinango navaja” *Pristipomoides aquilonaris* (Tabla 4.9).

Tabla 4.9 Abundancia (# individuos) de especies hidrobiológicas en el Área Contractual 9

Familia/Especie	NC7 (EP2)	NC6 (EP3)	C12 (EP4)	C8 (EP5)	Total
Carangidae					
<i>Caranx</i> sp.	1				1
Cirolanidae					
<i>Cirolana</i> sp.				1	1
Lutjanidae					
<i>Pristipomoides aquilonaris</i>			8		8
Majidae					
<i>Maja</i> sp.			1		1
Myxinidae					
<i>Eptatretus springeri</i>	13				13
Penaeidae					
<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	10	1	12	1	24

Familia/Especie	NC7 (EP2)	NC6 (EP3)	C12 (EP4)	C8 (EP5)	Total
Potunidae					
<i>Portunus sp.</i>		5	1		6
Serranidae					
<i>Diplectrum formosum</i>			1		1
Número de individuos	24	6	23	2	55

Fuente: ERM, 2018

Ninguna de las especies reportadas mantiene alguna categoría de protección o se encuentran en situación vulnerable de acuerdo con el listado oficial.

4.4.5 Aves marinas

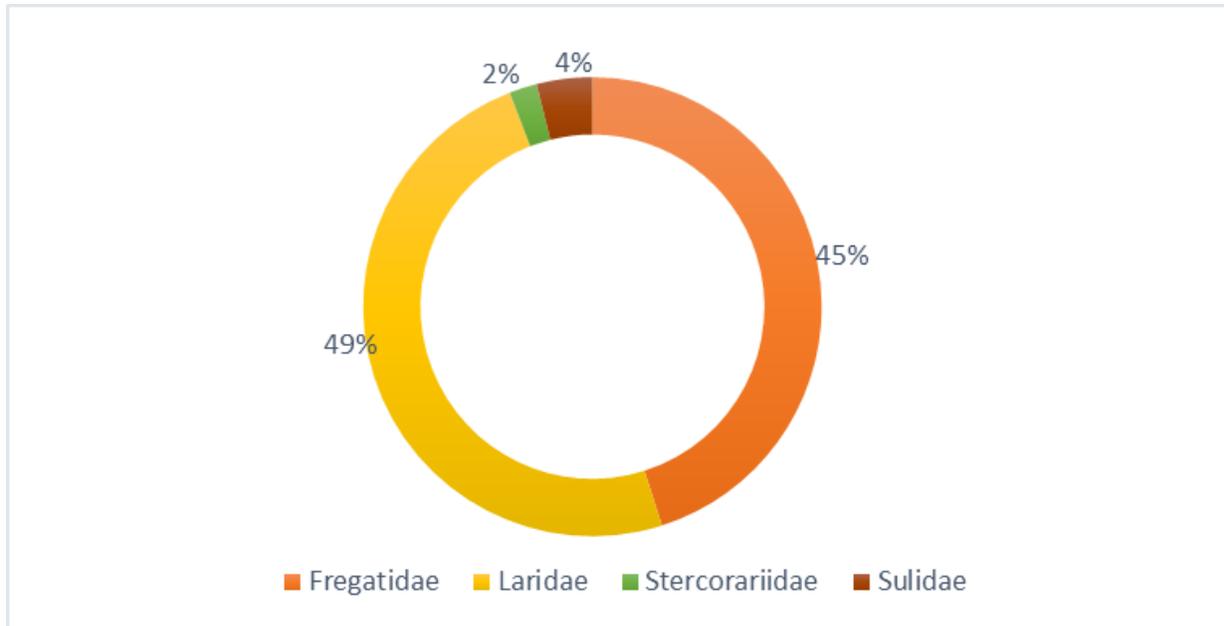
Durante la Línea Base Ambiental realizada durante los meses de enero y febrero del 2018, se avistaron un total de 51 individuos de 7 especies diferentes, pertenecientes a 4 Familias y 2 Órdenes de aves registradas en un total de 6 estaciones de muestreo (las que se realizaron en horas luz), empleando un total de casi 9 horas de observaciones. No se registraron individuos durante los transectos entre estaciones de muestreo. A continuación se muestra una tabla con la información colectada de abundancia de especies por estaciones y transectos (Tabla 4.10).

Tabla 4.10 Abundancia de especies por Estaciones y Transectos.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia por	
				Estaciones	Recorrido
Charadriiforme	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	3	0
Charadriiforme	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real	14	0
Charadriiforme	Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán patinegro	5	0
Charadriiforme	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota argétea	3	0
Charadriiforme	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata tijereta	23	0
Charadriiforme	Stercorariidae	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Salteador pomarino	1	0
Suliforme	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo Café	2	0

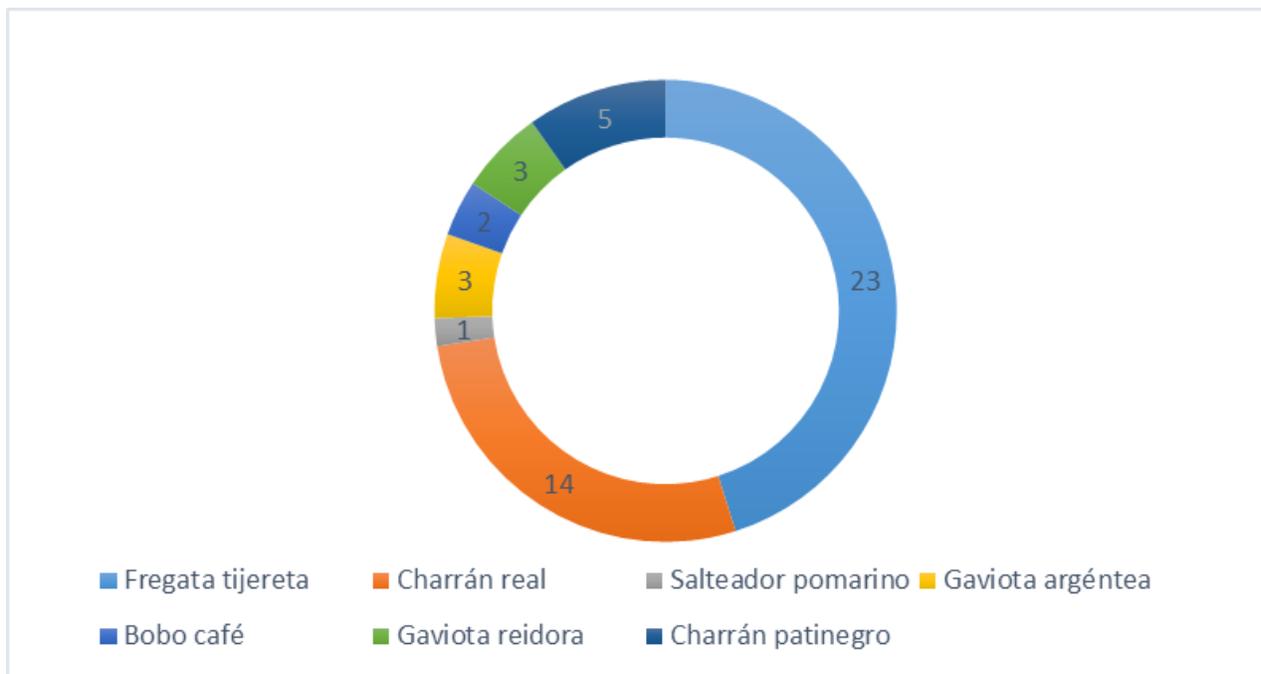
Fuente: ERM, 2018.

Durante la evaluación en las estaciones fijas, la Familia más abundante fue Laridae representando el 49% de los avistamientos, seguida de Fregatidae con 45%, seguida de Sulidae (4%) y Stercorariidae (2%), del total de 52 organismos registrados (Figura 4.25). La especie con mayor número de incidencia observada fue la fregata tijereta (*Fregata magnificens*) con 23 avistamientos, seguida de 21 avistamientos por parte del charrán real (*Thalasseus maximus*) (Figura 4.26).



Fuente: ERM, 2018.

Figura 4.25 Proporción de familias de aves registradas en el Área Contractual 9.



Fuente ERM, 2018.

Figura 4.26 Cantidad especies de aves registradas en el Área Contractual 9.

En el Área Contractual 9, ninguna de las especies de aves registradas se encuentra en alguna de las categorías de protección listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 . Adicionalmente, las especies registradas en el área de evaluación no son endémicas del Golfo de México.

4.4.6 Mamíferos marinos

En el Área Contractual 9 no se registró el avistamiento de mamíferos marinos. Respecto al esfuerzo de observación en el Laguna Azul, la campaña constó de 11 días navegando, es decir alrededor de 100 horas de esfuerzo de avistamiento contemplando la invalidez de las horas suspendidas por mal estado del tiempo. Se registraron alrededor de 20 horas en estaciones con horas luz. En las estaciones de muestreo se empleó un total de casi nueve horas con los avistamientos registrados y un aproximado también de nueve horas para transectos entre estaciones.

4.4.7 Tortugas marinas

No se presentó registro de avistamiento de tortugas marinas durante el esfuerzo de muestreo efectuado en seis estaciones del AC9. No se obtuvo un registro tampoco durante el traslado entre estaciones.

4.5 Medio Socioeconómico

El Área Núcleo de impacto socioeconómico *“incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes”*. El AC9 no posee una zona núcleo que incida en poblaciones directamente. Por su parte, el Área de Influencia Directa (AID) se define como *“El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente por las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético”* (SENER, 2017). Esta se divide en dos categorías; la D1 corresponde al espacio adyacente al Área Núcleo, el AC9, no contiene localidades ya que se localiza a 43 kilómetros costa afuera en el Golfo de México.

El AID en la Categoría D2 incluye a localidades en las cuales sus actividades económicas pueden ser afectadas por el desarrollo del Proyecto, de manera especial las actividades relacionadas con la pesca. Para mayor detalle sobre las mismas se puede consultar la Evaluación de Impacto Social para el AC9, entregada y aprobada por ASEA.

4.5.1 Distribución de la población en el Área Contractual 9

La población del AID D2 se distribuye espacialmente en dos municipios (Paraíso y Cárdenas), siendo las localidades más pobladas Paraíso con 25,186 habitantes, Coronel Andrés Magallanes con 6,913, y Puerto Ceiba con 2,780 habitantes. En esta Área de Influencia existen contrastes importantes en cuanto a la distribución de la población, ya que existen localidades con poca población, como es el caso de Coronel Gregorio Méndez Magaña con 5 habitantes y El Barí 2da. Sección con 92 habitantes. La cantidad de población por cada localidad en el AID puede apreciarse en la Tabla 4.11.

Tabla 4.11 Población total por localidad en el AID, subtipo D2

Localidad	Municipio	Población
El Alacrán	Cárdenas	497
El Barí 2da. Sección	Cárdenas	92
Coronel Andrés Magallanes	Cárdenas	6,913
Cuauhtemoczín	Cárdenas	769

Localidad	Municipio	Población
Ojoshal	Cárdenas	291
Paylebot	Cárdenas	827
El Alacrán (Manatínero)	Cárdenas	374
Sinaloa 2da. Sección	Cárdenas	612
El Barí 1ra. Sección	Cárdenas	574
Pedro Sánchez Magallanes	Cárdenas	996
San Rafael	Cárdenas	280
Coronel Gregorio Méndez Magaña	Cárdenas	5
Sinaloa 1ra. Sección	Cárdenas	581
Cuauhtemoczn 2da. Sección	Cárdenas	181
Paraíso	Paraíso	25,186
El Bellote (Miguel de la Madrid)	Paraíso	1,113
Puerto Ceiba (Carrizal)	Paraíso	2,686
Puerto Ceiba	Paraíso	2,780
Las Flores 1ra. Sección	Paraíso	2,119
Las Flores 2da. Sección	Paraíso	1,931
Barra Tupilco	Paraíso	478
José María Morelos y Pavón	Paraíso	1,918
Guano Solo (El Coquito)	Paraíso	692
La Unión 3ra. Sección	Paraíso	622
El Escribano	Paraíso	1,162
Las Flores 3ra. Sección	Paraíso	1,225
La Unión 1ra. Sección	Paraíso	701
La Unión 2da. Sección	Paraíso	720
Andrés García (La Isla)	Paraíso	298
Chiltepec (Puerto Chiltepec)	Paraíso	752
Nuevo Torno	Paraíso	1511
Chiltepec (Sección Banco)	Paraíso	1511
Pénjamo	Paraíso	1653
Chiltepec (Sección Tanque)	Paraíso	1219
Benito Juárez	Centla	625
Carlos A. Madrazo	Centla	2200
Carlos Rivorosa 1ra. Sección	Centla	672
Carlos Rivorosa 2da. Sección	Centla	185

Localidad	Municipio	Población
La Constancia	Centla	24
Chicozapote 1ra. Sección	Centla	263
La Estrella	Centla	1083
Gobernador Cruz	Centla	1629
Ignacio Zaragoza	Centla	2327
Jalapita	Centla	1085
Miramar	Centla	14
Nuevo Centla	Centla	774
La Victoria	Centla	1162
Cañaveral	Centla	279
El Guajuco	Centla	345
El Milagro	Centla	6
El Porvenir	Centla	237
La Pimienta	Centla	659
San Juan	Centla	799
Palmar (Buenavista)	Centla	3
Isla del Buey	Centla	7
Lerma	Centla	25
Santander (Mal Paso)	Centla	4
Las Palmeras	Centla	15
El Retiro	Centla	4
San Agustín	Centla	9
San Miguel	Centla	7
San Ramón	Centla	6
El Recreo (El Tumbo)	Centla	1
San José	Centla	7
Ribera Alta de Cuauhtémoc	Centla	352
Adolfo López Mateos	Centla	674
Lázaro Cárdenas	Centla	905
Mocambo (Cantarrana)	Centla	4
El Gorgojo	Centla	7
Niños Héroe	Centla	272
San Miguel	Centla	3
El Rin	Centla	2

Localidad	Municipio	Población
Fraccionamiento Miramar	Centla	70
Francisco Villa (Guano Sólo)	Centla	332
El Privilegio (Buenavista)	Centla	3
El Socorro	Centla	3
Macayo	Centla	3
Ciudad del Carmen	Carmen	169466
Zacatal	Carmen	3
Nuevo Campechito	Carmen	457
Colonia Emiliano Zapata	Carmen	1311
Xicalgo	Carmen	4
Las Gaviotas	Carmen	14
El Recuerdo	Carmen	14
La Envidia	Carmen	17
La Uvita	Carmen	2
El Milagro	Carmen	12
Santa Rita (Santa Anita)	Carmen	5
Sección Cuarenta y Dos	Carmen	8
El Girasol	Carmen	1
San Isidro	Carmen	560
Playa de la Colonia	Carmen	2
El Regalo	Carmen	20
San Víctor	Carmen	7
La Pasadita	Carmen	3
El Cocalito	Carmen	7
Santa Beatriz	Carmen	2
Ninguno	Carmen	3
Caribe Beach	Carmen	1
Los Coquitos	Carmen	2
La Vid Verdadera	Carmen	4
El Provenir	Carmen	4
Barco Hundido	Carmen	2
Zacatal (caseta de cobro)	Carmen	5

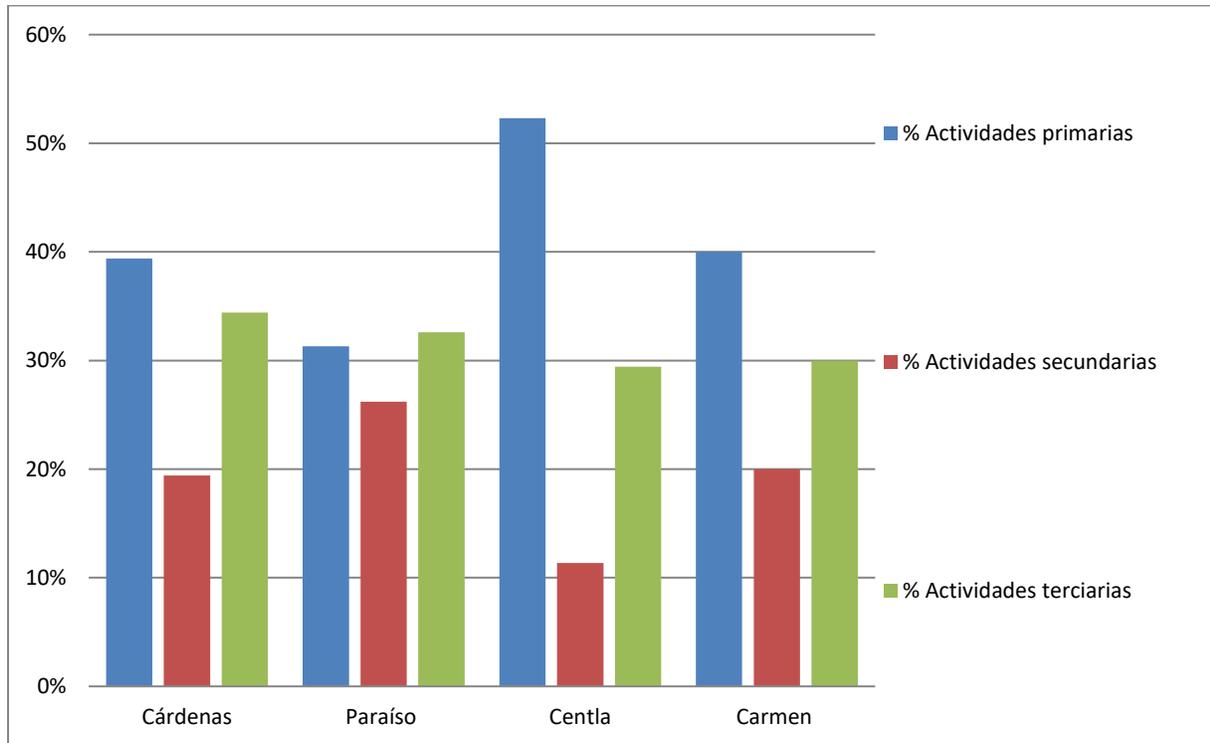
Fuente: INEGI, 2010.

4.5.2 Indicadores económicos

4.5.2.1 Principales actividades económicas

Las actividades predominantes en los municipios en los que se insertan las localidades del AID del subtipo D2, son en su mayoría actividades primarias relacionadas con la pesca, agricultura y en menor medida con la ganadería, mientras que las actividades terciarias están ligadas al comercio principalmente. En la Fuente: INEGI, 2010

Figura 4.27 se presenta el comparativo de las actividades económicas de los municipios en los cuales se encuentran las localidades del AID de subtipo D2.



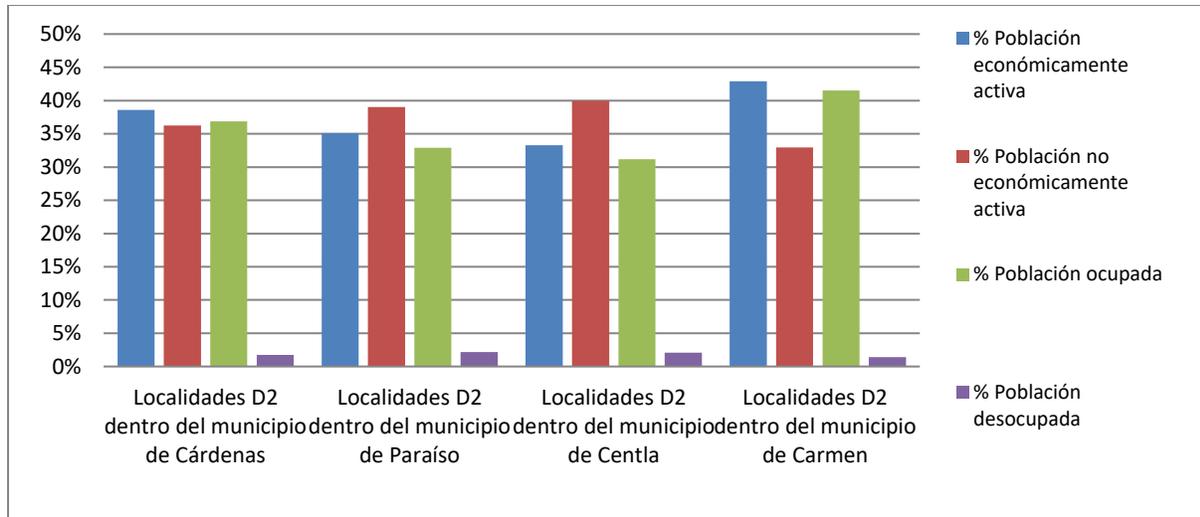
Fuente: INEGI, 2010

Figura 4.27 Principales actividades económicas en los municipios de Cárdenas y Paraíso.

4.5.2.2 Población económicamente activa

La población económicamente activa en el Área de Influencia D2, presenta porcentajes bajos en todas las localidades de los 4 municipios, ya que no supera en ninguna de ellas el 40% con excepción de las localizadas en el municipio de Carmen que cuentan con un porcentaje de 42.9% de la población. Los porcentajes más altos corresponden después del PEA, al rubro de población no económicamente activa, y en último lugar se encuentra la población desocupada con valores de entre 1.4% y 2.2% (Fuente: INEGI, 2010

Figura 4.28).



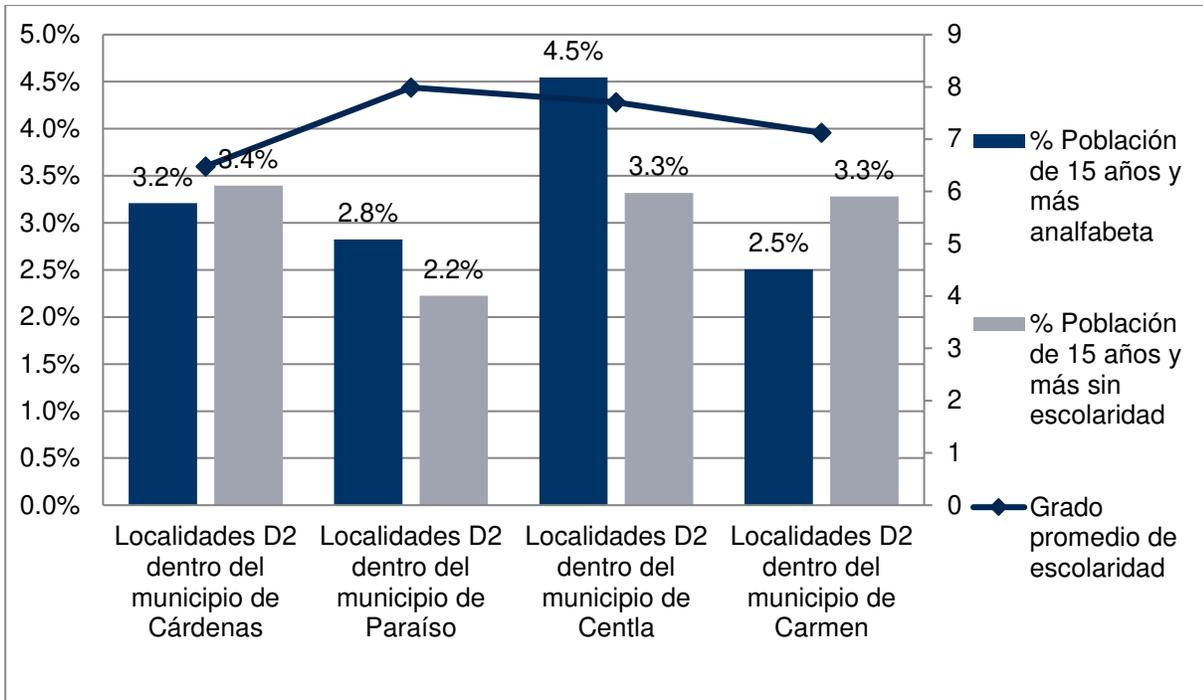
Fuente: INEGI, 2010

Figura 4.28 Población económicamente activa en el AID, subtipo D2

4.5.2.3 Educación

Esta dimensión considera tres variables para evaluar las condiciones educativas del Área de Influencia D2: la población de 15 años y más, analfabeta; población de 15 años y más, sin ningún grado educativo cursado y el grado promedio de escolaridad. La población analfabeta en las localidades del Área de Influencia D2, presenta porcentajes relativamente bajos inferiores al 10%, la población sin escolaridad, presenta valores muy similares a los de analfabetismo, con porcentajes más bajos generalmente inferiores al 5%.

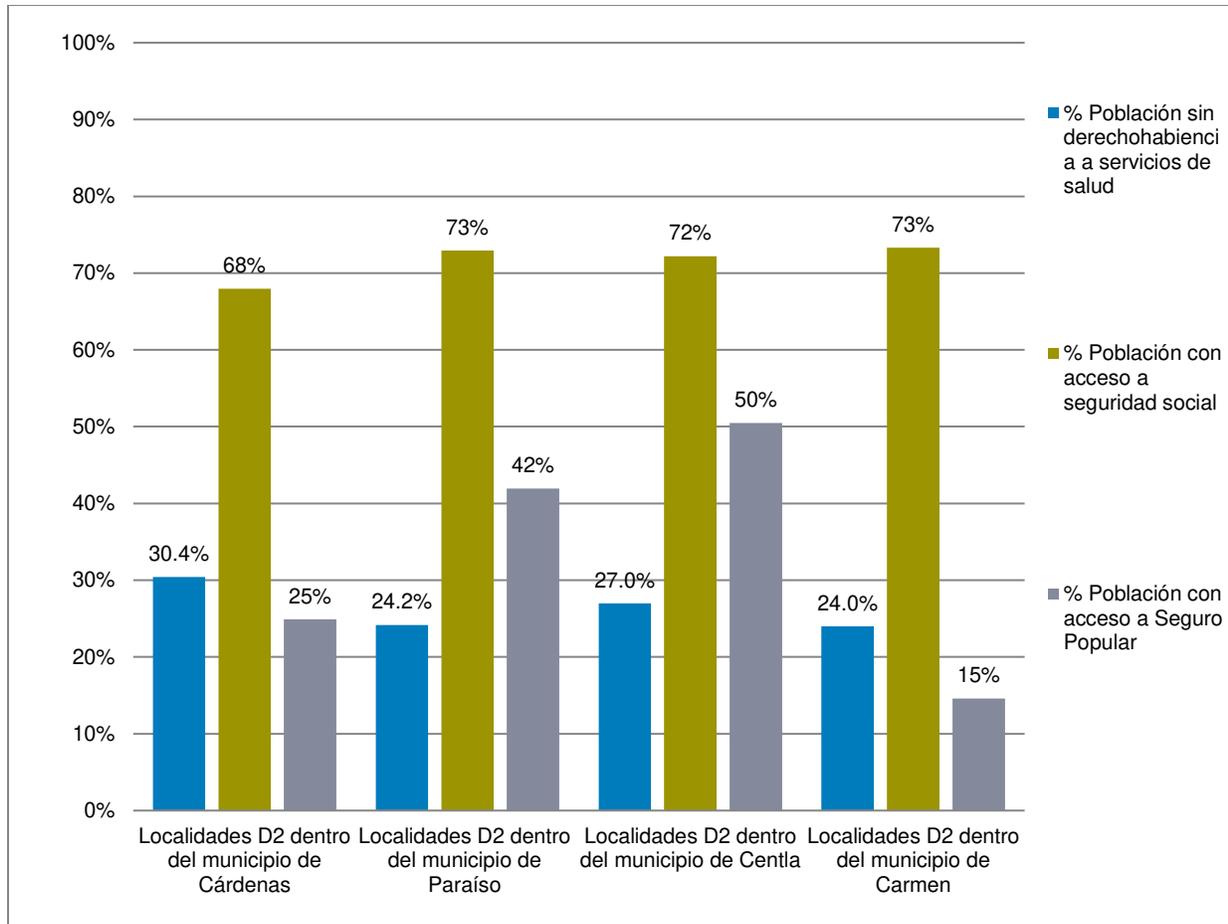
Finalmente, el grado de escolaridad de la población oscila de entre 6 y 7 años de estudios, equivalente a la primaria completa y el primer grado de secundaria, como se observa en la Figura 4.29.



Fuente: INEGI, 2010

Figura 4.29 Educación en el Área de Influencia Directa, subtipo D2

En la mayor parte de las localidades del área de Influencia D2, el porcentaje de población sin acceso a servicios de salud pública presenta porcentajes promedio de 15 % a 30% del total de habitantes. La población que si cuenta con acceso a la seguridad social tiene porcentajes promedio de 68% a 73% como es el caso de las localidades de Paraíso, Centla y Carmen. En la temática de salud, el servicio proporcionado por el Seguro Popular, es el más representativo, ya que representa la principal opción de acceso a la salud en estas localidades como se aprecia en la Figura 4.30.



Fuente: INEGI, 2010

Figura 4.30 Salud en el Área de Influencia Directa, subtipo D2

4.6 Paisaje

El paisaje se define como las condiciones morfológicas del terreno y su cubierta, integrando lo que sería desde el punto visual, el escenario en donde confluyen las condiciones naturales y antropológicas que son perceptibles a la vista; por lo que el escenario del paisaje no sólo es producto de los agentes naturales, sino también de la ocupación del hombre y el destino que se le asigna al uso del suelo (Canter, 1998).

El Proyecto se ubica en la zona marina del Golfo de México, en donde el paisaje está caracterizado por un cuerpo de agua constante, e históricamente explotada por el sector de hidrocarburos para exploración y producción de hidrocarburos.

4.6.1 Calidad visual

Para determinar la calidad del paisaje, se utilizó una lista de verificación de puntuación (Tabla 4.12); la puntuación se realiza asignando dos puntos al área identificada a menos de 500 metros, un punto a cada área identificada a más de 500 metros del proyecto y cero puntos cuando no hay algún elemento de los verificados. Posteriormente, se suma y establece la "Clase de calidad visual del paisaje", de acuerdo a las siguientes categorías:

1. **Calidad Visual Alta:** con una puntuación superior a 15 puntos, en donde se espera la afectación significativa factores ambientales en el medio cercano al proyecto.
2. **Calidad visual media:** con una puntuación de 9 a 15 puntos, en donde se espera una afectación moderada a ciertos factores ambientales en el medio cercano al proyecto.
3. **Calidad visual baja:** con 8 puntos o menos, en donde se espera una afectación poco significativa o casi perceptible a ciertos factores ambientales y que no tienen mucha relevancia para el medio.

Tabla 4.12 Lista de verificación de calidad del paisaje de puntuación simple para la evaluación del paisaje en el área contractual

Descripción	I	P
Con desarrollo alguno	No	0
Reforestada	No	0
Agrícola o Agropecuaria	No	0
Con urbanizaciones Residenciales	No	0
Industrial	Si	2
Comercial	No	0
Urbana	No	0
Con cuerpos de agua cercanos	Si	2
Acantilados	No	0
Terrenos llanos	No	0
Lomeríos	No	0
Montañas	No	0
Rural	No	0
Hay proyectos de actividad similar cercanos	No	0
Adyacentes a menos de un kilómetro	No	0
De uno a dos kilómetros	No	0
Puntuación total	4	
Resultado de la calidad visual del paisaje	"Calidad Visual Baja"	

Nota: I= Identificación; P=Puntuación;

Como resultado del análisis, se obtuvo un indicativo de que el área del entorno del Proyecto presenta una **Calidad Visual Baja**.

4.6.2 Fragilidad visual

Debido a la carencia de métodos cuantitativos en la evaluación del paisaje, ésta se realiza en forma cualitativa. Considerando la información de las condiciones del paisaje actual, se estableció una lista de preguntas que se indican en la Tabla 4.13 y las cuales ayudaron a determinar el impacto al paisaje. En el caso del Proyecto, la fragilidad se identifica como **No Grave**.

Tabla 4.13 Lista de verificación de calidad del paisaje de puntuación simple para la evaluación del paisaje en el área contractual

Evaluación de la fragilidad visual en el área del Proyecto	
¿Es compatible el proyecto con el uso de suelo?	En la Zona Económica Exclusiva en donde se desarrollará el proyecto, se realiza actualmente la exploración y explotación de hidrocarburos, por lo que el proyecto es compatible con el uso actual del suelo.
¿Es compatible el proyecto con las directrices o rasgos estéticos de la zona urbana?	No aplica, debido a que el proyecto se realiza en la zona marina del Golfo de México.
Es compatible el proyecto con las condiciones del paisaje forestal, áreas naturales protegidas o áreas de recreación	En el área del proyecto no existe ninguna de las áreas mencionadas
El proyecto interferirá con la visualización de algún rasgo arquitectónico o cultural relevante	Debido a la localización del proyecto, no se daña la percepción de alguna edificación relevante.

4.6.3 Valoración del Impacto al paisaje

La valoración del impacto al paisaje debido a las obras del Proyecto, se realizó con el método de puntuación simple propuesto por Beer (en Canter, 1998). Para determinar el impacto en la calidad del paisaje se utilizó una lista de verificación de puntuación simple que se presenta en la Tabla 4.14.

Tabla 4.14 Lista de valores establecidos para la evaluación del paisaje en el Área Contractual 9

Valores para verificar la calidad del paisaje en el área del Proyecto.	
Preguntas	Valores
1	Si es afirmativa, se le asignan 2 puntos
2	A cada aspecto se inventariado y que se aprecie en el proyecto, se le asigna 1 punto.
3	Si es afirmativa, se le asignan 5 puntos
4	Si es afirmativa en alguna de las estaciones se le asignan dos puntos.
5	Si la respuesta es negativa a alguno de los incisos a) o b), se le asignan 2 puntos
6	Si es afirmativa, se le asignan 2 puntos
7	Si es afirmativa, se le asignan 7 puntos.

Posterior a la puntuación, se suma y se establece la “Categoría de Importancia del Impacto”, de acuerdo a las siguientes categorías (Tabla 4.15).

1. **Alto impacto:** con una puntuación superior a 18 puntos, en donde se espera la afectación potencialmente significativa a factores ambientales del entorno.
2. **Impacto moderado:** con una puntuación de 9 a 18 puntos, en donde se espera una afectación posiblemente significativa a ciertos factores ambientales del entorno.
3. **Bajo impacto:** hasta con 8 puntos, en donde se espera afectaciones no significativas o casi no perceptibles a ciertos factores ambientales del entorno.

Tabla 4.15 Lista de valores establecidos para la evaluación del paisaje en el Área Contractual 9

Descripción	Respuesta		Puntos
	Sí	No	
¿Será visible el proyecto desde más allá de los límites de su ubicación?			
El proyecto puede verse desde la costa		X	0
Lugar o estructura de carácter histórico		X	0
Empalizada		X	0
Parque natural		X	0
Área de Interés Ecológico		X	0
Ferrocarril		X	0
Viviendas existentes		X	0
Terrenos Adyacentes		X	0
Vistas con alto valor estético		X	0
¿Eliminará bloqueará esconderá parcial o totalmente panoramas o vistas reconocidas como importantes para la zona?		X	0
¿Es estacional la visibilidad del proyecto?	X		0
Verano	No Aplica		
Invierno	No Aplica		
Primavera	No Aplica		
Otoño	No Aplica		
¿El desarrollo del proyecto plantea?			
Mantener pantallas naturales previas	X		0
Introducir nuevas pantallas para reducir la visibilidad del proyecto	X		0
Son las características del proyecto diferentes a las del entorno de la zona.	X		0
¿Existe oposición local al proyecto debido a sus aspectos visuales?	X		0
Puntuación Total			0
Resultado del Impacto visual	Bajo Impacto		

Fuente: ERM, 2019

Como resultado del análisis, se obtuvo un indicativo de que el área del entorno del proyecto presenta una *Calidad Visual Baja*. Dentro del área no se ha perforado ningún pozo; hasta la fecha los trabajos en dicha zona se han limitado a la adquisición de datos sísmicos 2D y 3D. Los pozos exploratorios más cercanos al AC9 son Zama-1 (2010) y Cox-1 (2017), localizados aproximadamente a 33 km al Este y 40 km al Oeste del AC9, respectivamente.

El tránsito de buques y la movilización de la plataforma serán visibles desde la costa, lo que afectará la calidad del paisaje y podrá impactar en las actividades turísticas que se desarrollan en el Área de Influencia. Cabe destacar, no obstante, que el puerto de Dos Bocas es el principal puerto petrolero del estado de Tabasco y uno de los más importantes del País por la exportación de hidrocarburos, recibiendo anualmente alrededor de 8,000 embarcaciones. El transporte de la plataforma (por movilización y desmovilización) y los buques de apoyo aumentarán el tránsito marítimo en la zona. Esto podrá restringir, de manera muy focalizada, el acceso a pescadores a áreas específicas durante determinados periodos de tiempo y puede aumentar el riesgo de arrastre de artes de pesca o colisiones con embarcaciones de pescadores. Aún con estas consideraciones, este impacto se considera insignificante ya que, en primer lugar, se trata de un impacto que será local, pues la maquinaria y equipo será visible únicamente desde algunos puntos de la costa del Área de Influencia durante el transporte y, en segundo lugar, porque la actividad turística no es una de las actividades más desarrolladas en esta región del país.

4.7 Diagnóstico Ambiental

El presente documento considera los resultados de los estudios ambientales realizados para el Área Contractual 9 con base en la LBA realizada diciembre de 2017. Con base en los resultados obtenidos para el AC9 y su área de influencia, así como el sistema regional ambiental (SAR), se manifiestan daños pre-existentes derivado de las actividades extractivas de petróleo que históricamente se realizan en las cercanías del Proyecto y en el Golfo de México.

De acuerdo a los antecedentes de contaminación del Golfo de México, está reportado que existen impactos antropogénicos propios de la industria del petróleo y aporte de contaminantes provenientes de los ríos que desembocan en el mismo; en el AC9 no se encuentra ningún pozo petrolero y los más cercanos se encuentran a aproximadamente a 33 km al Este (Zama-1) y a 40 km al Oeste (Cox-1).

Las observaciones y resultados de este estudio permiten concluir que no existen daños ambientales relevantes derivados de la industria del petróleo, pero se evidencia una afectación antrópica, que, si bien no llega a afectar la función de los distintos componentes que conforman el ecosistema, ni podría ser atribuida de manera fehaciente a una actividad económica en particular, sí debería ser tomada en cuenta tanto como un antecedente para las actividades realizadas en el Área Contractual 9.

Las comunidades biológicas observadas, así como sus niveles de abundancia y diversidad sugieren que los efectos producidos por las variaciones fisicoquímicas mencionadas anteriormente no representan un impacto directo persistente sobre las mismas. Se observó un componente estable y resiliente en la comunidad bentónica, aún con detecciones de metales e hidrocarburos, lo que sugiere que los efectos de dichos impactos no están afectando a la comunidad al momento de realizar el estudio.

Es posible establecer que existe una condición de alteración de las condiciones naturales en el AC9 sin que se pueda identificar una fuente específica o localizada, ya que de acuerdo a los patrones de corrientes estos daños pudieron ser trasladados de infraestructura ubicada en otras partes del Golfo de México, así como por el arrastre pluvial desde el continente. De acuerdo a la búsqueda bibliográfica y al alcance oceanográfico de la línea base realizada, no se registró en el área estudiada evidencias de infraestructura o daños preexistentes asociados a la exploración, o producción de hidrocarburos dentro del AC9, fuera de las condiciones ambientales reportadas.



Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional

Perforación exploratoria del Área Contractual 9 para aguas someras de la Cuenca Salina, Golfo de México

Marzo, 2019

Proyecto No.: 0432348

CONTENIDOS

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

REGIONAL	1
5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
5.2 Identificación, caracterización y valoración de los impactos con Proyecto	1
5.3 Caracterización de los impactos	3
5.3.1 Identificación de fuentes generadoras de impacto	3
5.3.2 Receptores socio-ambientales sujetos a impacto	4
5.3.3 Determinación de interacciones entre el Proyecto y el ambiente	6
5.4 Valoración de impactos	8
5.4.1 Afectación a la calidad del aire por emisiones a la atmósfera	8
5.4.2 Afectaciones a los niveles de ruido en el ambiente	9
5.4.3 Modificación de las características fisicoquímicas del agua	13
5.4.4 Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino	15
5.4.5 Afectación de comunidades planctónicas y nectónicas	16
5.4.6 Afectación de las comunidades bentónicas	18
5.4.7 Modificación de la calidad del paisaje	19
5.4.8 Salud y Seguridad Ocupacional	21
5.4.9 Afectación a actividades pesqueras y turísticas	22
5.5 Caracterización y valoración de impactos identificados	23
5.6 Eventos no planeados	33
5.6.1 Derrame de combustible	33
5.6.2 Derrame de fluidos de perforación	33
5.6.3 Derrame de hidrocarburos o material de cementación	33
5.6.4 Descontrol de pozo (Blow-out)	33
5.6.5 Detonación por el uso de explosivos	34
5.7 Impactos residuales	34
5.8 Impactos acumulativos	38
5.9 Impactos sinérgicos	41
5.10 Conclusiones	43

Listado de Tablas

Tabla 5.1 Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales	2
Tabla 5.2 Significancia de los impactos	3
Tabla 5.3 Actividades del Proyecto generadoras de impacto	4
Tabla 5.4 Factores socio-ambientales e indicadores de impacto	5
Tabla 5.5 Interacciones potenciales	7
Tabla 5.6 Criterios de magnitud para la evaluación de afectación a la calidad del aire	8
Tabla 5.7 Criterios de vulnerabilidad para evaluar el impacto al aire	9
Tabla 5.8 Criterios de magnitud para la evaluación de los impactos del ruido en la ecología marina	11
Tabla 5.9 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación de los impactos por ruido sobre la ecología marina	12
Tabla 5.10 Criterios de magnitud para la evaluación del impacto al agua	13
Tabla 5.11 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación del impacto al agua	14
Tabla 5.12 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos al lecho marino	15
Tabla 5.13 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación de impactos al lecho marino	16
Tabla 5.14 Criterios de magnitud para la evaluación de los impactos a la ecología marina	17

Tabla 5.15 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación de los impactos a la ecología marina	18
Tabla 5.16 Criterios de magnitud para evaluar el impacto al paisaje	20
Tabla 5.17 Criterios de vulnerabilidad para evaluar el impacto al paisaje	20
Tabla 5.18 Criterios de evaluación para la magnitud de los impactos a elementos sociales.	21
Tabla 5.19 Criterios de vulnerabilidad para impactos a elementos sociales.....	22
Tabla 5.20 Descripción y valoración de los impactos identificados.....	24
Tabla 5.21 Recursos y delimitación geográfica para impactos acumulativos, sinérgicos y residuales.....	34
Tabla 5.22 Detección de acciones y eventos para la inclusión en la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales.....	35
Tabla 5.23 Interacciones de recursos sensibles susceptibles a impactos acumulativos y residuales con acciones e impactos.....	36
Tabla 5.24 Cálculo de impactos residuales	37
Tabla 5.25 Descripción de impactos acumulativos.....	39
Tabla 5.26 Descripción de impactos sinérgicos.....	42

5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En el presente capítulo se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales que se generen durante las diferentes etapas del Proyecto y se relacionarán con los diferentes componentes ambientales identificados en la región del Proyecto.

La evaluación ambiental es un proceso interdisciplinario que aborda las diferentes problemáticas relacionadas con el desarrollo de un proyecto, ya que tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.); con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.); con los procesos constructivos (ingeniería civil, ingeniería industrial, etc.); con la administración y gestión de empresas (administración de los recursos, logística, costos de inversión, acciones de mitigación, etc.); y con el ámbito jurídico (cumplimiento de leyes, normas, acuerdos ordenamientos ecológicos, planes de desarrollo, tanto a nivel federal, estatal y municipal). En este capítulo se refleja el estudio y análisis de los factores y acciones que conforman el proyecto descrito en el Capítulo 2 y sus interacciones y efectos con el medio ambiente descrito en el Capítulo 4 del presente documento.

En el Anexo 5.1 la metodología de ERM para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, residuales y acumulativos.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

A continuación, se presenta una breve explicación del procedimiento aplicando en la evaluación de los impactos derivados del Proyecto y consecutivamente se manifiesta la valoración de éstos.

5.2 Identificación, caracterización y valoración de los impactos con Proyecto

La identificación de impactos ambientales consiste principalmente en detectar cuáles de las actividades asociadas al Proyecto producen alteraciones a las características de los factores/componentes y atributos ambientales, es decir, se valora cómo el Proyecto se integra a su ambiente. Esta actividad se desarrolla con la ayuda de una matriz cruzada correlacionándolos, presentada como “Matriz de identificación de interacciones potenciales”, la cual se basa en la matriz de interacciones básica de Leopold (1971). Esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato proporciona un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

Una vez identificados los impactos, se procede a la fase de evaluación, la cual consiste en la calificación y priorización de dichos impactos, ajustados a la naturaleza, momento, especificidades y caracterización ambiental del área de influencia.

En la evaluación se presenta un vínculo claro entre el impacto ocasionado por una acción determinada y el recurso/receptor sobre el que se hace dicha acción. Así, la significancia de un impacto se encontrará siempre ligada a las características que presenta el medio donde incide.

La terminología utilizada en la metodología propuesta por ERM para la caracterización de impactos se resume en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1 Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Tipo	Una descripción que indica la relación del impacto con el Proyecto (en términos de causa y efecto)	Directo	Impactos primarios que se derivan de una interacción entre el Proyecto y un recurso/receptor
		Indirecto	Impactos secundarios y terciarios que siguen a las interacciones directas entre el Proyecto y su medio ambiente, como resultado de las interacciones subsecuentes dentro del medio (ej.: viabilidad de población de especies debido a la pérdida de parte de un hábitat como un resultado del Proyecto)
		Inducido	Impactos sinérgicos o acumulativos que resultan de la interacción de otros impactos o actividades (que no son parte del Proyecto) y cuyos efectos rebasan el de las interacciones aisladas o presentan efectos aditivos como una consecuencia del Proyecto.
Extensión	Alcance del impacto	Local	Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto y/o en el Área de Influencia Directa.
		Regional	Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Sistema Ambiental y /o en el Área de Influencia Indirecta.
		Internacional	Cuando el efecto del impacto trasciende del Sistema Ambiental considerado e involucra jurisdicciones ambientales extranjeras o internacionales.
Duración	El periodo en el cual un recurso/receptor es afectado	Temporal/Corto plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración igual o menor al 15% de la vida útil del Proyecto o que su efecto tenga la misma duración que la acción que lo ocasiona.
		Mediano plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 15% pero menor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, que hasta 3 meses una vez terminada la construcción y durante 15 años durante la operación del Proyecto.
		Largo plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, impactos cuyo efecto sobrepase los 4 meses después de la construcción y durante más de 15 años durante la operación del Proyecto, que sin embargo sean finitos.
		Permanente	Cuando el efecto del impacto permanece en el tiempo por tiempo indefinido.
Escala	La dimensión del impacto	Depende de cada tipo de impacto	Se determina cuando es posible medir el impacto mediante una escala numérica, por ejemplo: 95 dB (A), 200 m ³ /hr de descarga de fluentes, etc.

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Frecuencia	Una medida de la constancia o periodicidad del impacto	Por evento	El impacto será generado únicamente durante la ocurrencia de un evento determinado.
		Continuo	El impacto será generado de forma regular y periódica.
		Discontinuo	El impacto será generado de forma regular, pero con periodicidad indefinida.

Fuente: ERM, 2017

Una vez que se han entendido las características del impacto, éstas se utilizan (en forma específica para el recurso/receptor en cuestión) para asignar una magnitud a cada impacto, la cual describe, fundamentalmente, el grado de cambio que el impacto podría impartirle al recurso/receptor.

Además de caracterizar la magnitud del impacto, el siguiente paso necesario para asignar significancia a un impacto dado es definir la sensibilidad del receptor impactado. Existe un rango de factores que deben tomarse en cuenta, los cuales pueden ser físicos, biológicos, culturales o humanos.

Una vez que se ha caracterizado la magnitud del impacto y la sensibilidad del receptor, se puede asignar significancia. La significancia del impacto se designa con los elementos incluidos en la matriz que se muestra en la Tabla 5.2. Esta matriz aplica a todos los recursos/receptores, y todos los impactos negativos sobre estos. Los impactos positivos no se evalúan en significancia; únicamente se identifican.

Tabla 5.2 Significancia de los impactos

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo
	Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Fuente: ERM, 2017

5.3 Caracterización de los impactos

Para determinar los impactos ambientales, se definen a continuación las fuentes generadoras de los mismos, los factores ambientales y los indicadores.

5.3.1 Identificación de fuentes generadoras de impacto

Con base en el análisis de la información presentada en el Capítulo 2, se identificaron las acciones del Proyecto que pueden incidir o afectar el Sistema Ambiental Regional (SAR), mismas que se muestran en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3 Actividades del Proyecto generadoras de impacto

Etapa	Obras y actividades		Potenciales fuentes generadoras de impacto
Movilización de embarcaciones y MODU	A1	Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones,	Demanda de servicios y productos en puerto. Maquinaria generadora de ruido y emisiones. Aguas residuales y residuos orgánicos producidos por el proyecto Incremento en el tráfico marino. Generación de residuos de manejo especial. Ubicación y depósito de anclas para MODU Vehículos de transporte de personal y materiales
Perforación exploratoria	A2	Perforación de dos pozos exploratorios	Taladro y equipo de perforación del lecho marino.
	A3	Evaluación de pozos (e.g. análisis de muestras de recortes, y extracción de muestras laterales, núcleos de pared, registro de presiones de formación, potencial recuperación de fluidos de yacimiento, amarre sísmica-pozo)	Equipo y maquinaria de navegación y perforación Equipo y maquinaria generadora de aguas residuales y residuos orgánicos. Modificación de zonas potenciales de pesca. Materiales y químicos de perforación Generación de residuos de manejo especial Vehículos de transporte de personal y materiales
Terminación y desmovilización	A4	Trabajos de abandono del pozo (Instalación de BOP y taponamiento de pozos)	Equipo y maquinaria de navegación. Vehículos de transporte de personal Equipo y maquinaria generadora de aguas residuales y residuos orgánicos.
	A5	Retiro del sitio (desmovilización de embarcaciones y MODU)	Generación de residuos.

Fuente: Capricorn, 2018.

5.3.2 Receptores socio-ambientales sujetos a impacto

Adicionalmente, con base en la información contenida en el Capítulo 4, se determinaron los factores ambientales que pudieran verse afectados por las actividades del Proyecto ya sea de forma positiva o negativa y que se enlistan en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4 Factores socio-ambientales e indicadores de impacto

Medio	Componente	Factor		Indicadores
Abiótico	Aire	F1	Afectaciones a la calidad del aire por emisiones a la atmósfera	Principales contaminantes atmosféricos: CO ₂ , NO _x , SO _x , CO, partículas. Otros contaminantes atmosféricos: H ₂ S, COVs, Metano y Etano, BTEX, glicoles, HAPs, SAOS (Sustancias que agotan la capa de ozono)
	Ruido (componentes en aire y agua)	F2	Afectaciones a los niveles de ruido en el ambiente	Decibeles (dB) Cambios en la conducta y comportamiento de mamíferos marinos y tortugas
	Agua	F3	Modificaciones en las características fisicoquímicas del agua	Concentración de contaminantes inorgánicos: sales disueltas, metales traza, partículas suspendidas. Concentración de contaminantes orgánicos: Hidrocarburos suspendidos y disueltos, trazas de ácidos grasos y otros compuestos. Concentraciones traza de aditivos químicos: inhibidores de incrustación, inhibidores de corrosión, etc. Variaciones en la temperatura del agua (°C)
	Lecho marino	F4	Modificaciones a las características fisicoquímicas del lecho marino	Estructura del fondo marino, concentración de contaminantes
Biótico	Biota marina	F5	Afectación de comunidades planctónicas y nectónicas	Cambios en la composición de la comunidad. Alteración en la distribución espacial y abundancia.
		F6	Afectaciones de las comunidades bentónicas	Reducción en la tasa de reclutamiento de poblaciones locales Bioacumulación de contaminantes.
Paisaje	Paisaje	F7	Calidad visual	Modificación con respecto al paisaje natural.
Socioeconómico	Salud y seguridad	F8	Salud y seguridad ocupacional	Accidentes, pérdida de contención y reventones.
	Aspectos económicos	F9	Derrama económica	Contratación de personal y servicios portuarios.

Medio	Componente	Factor		Indicadores
	Aspectos sociales	F10	Pesca industrial, pesca artesanal, turismo y actividades recreativas	Alteración de zonas de pesca a lo largo de las rutas de acceso.

Fuente: ERM, 2019

5.3.3 Determinación de interacciones entre el Proyecto y el ambiente

Como primera aproximación para la determinar la interacción entre el Proyecto y el ambiente, se utiliza la matriz de interacciones de Leopold. En este sentido, en la Tabla 5.5 se presentan las interacciones entre las fuentes de cambio del Proyecto y los factores ambientales asignados para los impactos ambientales.

En cada uno de los cuadros que se cruzan en la matriz, se señalan las combinaciones de factores y componentes de acuerdo a la posibilidad de una posible afectación significativa o no significativa. Así los cuadros marcados en negro son aquellos donde se espera que la interacción ocasione efectos significativos, los cuadros marcados en gris representan aquellas interacciones cuyos efectos no se espera que sean significativos y las celdas en blanco representan la ausencia de interacción. Dentro de cada celda se identifica si el posible efecto tiene un sentido positivo (P) o negativo (N).

Tabla 5.5 Interacciones potenciales

Factor impactado				Movilización	Perforación exploratoria			Terminación y desmovilización	
				Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones,	Perforación de dos pozos exploratorios	Evaluación de pozos (e.g. análisis de muestras de recortes, y extracción de muestras laterales, núcleos de pared, registro de presiones de formación, potencial recuperación de fluidos de yacimiento, amarre sísmica-pozo)	Trabajos de abandono del pozo (Instalación de BOP y taponamiento de pozos)	Retiro del sitio (desmovilización de embarcaciones y MODU)	
Medio	Componente	Factor		A1	A2	A3	A4	A5	
Abiótico	Aire	Afectaciones a la calidad del aire por emisiones a la atmósfera	F1	N	N			N	
	Ruido	Afectaciones a los niveles de ruido en el ambiente	F2	N	N	N	N	N	
	Agua	Modificaciones en las características fisicoquímicas del agua	F3	N	N		N	N	
	Lecho marino	Modificaciones a las características fisicoquímicas del lecho marino	F4		N				
Biótico	Biota marina	Afectación de comunidades planctónicas y nectónicas	F5	N	N		N	N	
		Afectaciones de las comunidades bentónicas	F6		N		N		
Paisaje	Paisaje	Calidad visual	F7	N			N	N	
Socioeconómico	Salud y seguridad	Salud y seguridad ocupacional	F8	N	N	N	N	N	
	Aspectos económicos	Derrama económica	F9	P	P	P		P	
	Aspectos sociales	Pesca industrial, pesca artesanal, turismo y actividades recreativas	F10	N	N	N	N	P	

Leyenda:

	Interacción posible generando efectos potencialmente significativos		Interacción posible generando efectos potencialmente no significativos		Sin interacción probable	P / N	Interacciones positivas (P), negativas (N) o ambas (P/N)
--	---	--	--	--	--------------------------	-------	--

5.4 Valoración de impactos

Una vez determinado el rango de interacciones potenciales, el siguiente paso del proceso consiste en predecir los impactos que resultarán de dichas interacciones.

La evaluación de los impactos se realiza en conjunto con un grupo de expertos de diferentes profesiones de ERM, aplicándose el juicio profesional de los evaluadores, así como con la experiencia en proyectos similares, para determinar qué podría suceder como resultado de la interacción del proyecto con el medio ambiente. Una vez que las características del impacto se analizan, se asigna la magnitud y se define la sensibilidad del receptor, para finalmente determinar la significancia de cada impacto.

5.4.1 Afectación a la calidad del aire por emisiones a la atmósfera

Emisiones al aire procedentes de fuentes de combustión para la generación de electricidad y calor, del uso de compresores, bombas, motores y otros motores en instalaciones marinas, incluidos los buques de apoyo y suministro, así como las emisiones generadas por el uso de helicópteros; emisiones intermitentes y emisiones fugitivas.

Magnitud

En la Tabla 5.6 se muestran los criterios de magnitud para la evaluación de afectación a la calidad del aire. Se resalta en negritas la que es aplicable a este impacto.

Tabla 5.6 Criterios de magnitud para la evaluación de afectación a la calidad del aire

Magnitud	Definición
Insignificante	Cambio inconmensurable, indetectable en la calidad del aire o dentro del rango de variación normal y natural.
Pequeña	Reducción a corto plazo en la calidad del aire, pero dentro de los límites permisibles internacionalmente o requisitos de concentración de emisiones establecidos por las normas internacionales ¹
Mediana	Ocasional, duración limitada, las infracciones de los límites de concentración de emisiones de referencia internacionalmente aceptadas o los requisitos establecidos por las normas internacionales
Grande	Los incumplimientos de duración extendida y repetida de los límites de concentración de emisiones internacionalmente permisibles o de los requisitos establecidos por las normas internacionales

Las emisiones atmosféricas que se generarán en el Proyecto provendrán principalmente de fuentes móviles (e. g. embarcaciones y la MODU) durante la movilización, desmovilización, así como de las emisiones provenientes de la combustión de los motores de los helicópteros para el transporte del personal. Dado que no habrá quemadores (*flares*), las emisiones a la atmósfera se limitarán a las producidas por las embarcaciones de apoyo, los helicópteros y los generadores de energía eléctrica de la MODU. Dichas unidades utilizan combustibles líquidos para su operación; las emisiones serán los

¹ Lineamientos de Calidad de Aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (World Health Organization, WHO) y Decreto Presidencial no. 141/12

gases de combustión, que son constituidos por diversos compuestos en donde destacan el monóxido y bióxido de carbono (COx), óxidos de Nitrógeno: NO, N₂O y NO₂ (NOx), óxidos de Azufre (SOx), gases remanentes como metano (CH₄), oxígeno, combustible sin reaccionar, Nitrógeno gaseoso y partículas constituidas principalmente por carbono originado en hidrocarburos que no hayan sido totalmente quemados. La estimación precisa de estas emisiones no se puede realizar de manera práctica en las condiciones del proyecto, ya que las emisiones de los equipos de transporte variarán según la velocidad y el estado operacional de las embarcaciones, las condiciones climáticas y otros factores como son la volatilidad natural de los combustibles transportados, las fugas que se puedan dar durante la exposición del combustible a la atmósfera y la condición de los tanques de almacenamiento.

Las emisiones contaminantes generadas tienen el potencial de alterar la concentración de gases del aire sólo de manera temporal, ya que al encontrarse en mar abierto no es posible su acumulación en sitios específicos (Neff, et al., 2005). La frecuencia y constancia de emisión de estos compuestos puede traer consigo la afectación de la salud de las personas que entran en contacto con ellos, así como la contribución en el aumento de la temperatura a nivel global (Miola, et al., 2010), por lo que considerando estas características y la duración de las actividades, la magnitud del impacto se asigna como **mediana**.

Vulnerabilidad

En la Tabla 5.7 se muestran los criterios de vulnerabilidad para evaluar el impacto al aire.

Tabla 5.7 Criterios de vulnerabilidad para evaluar el impacto al aire

Vulnerabilidad	Definición
Baja	La cuenca atmosférica actual está en buenas condiciones (la calidad del aire es buena).
Media	La cuenca atmosférica actual muestra algunas indicaciones de estrés (la contaminación del aire es moderada).
Alta	La cuenca atmosférica actual ésta degradada (la contaminación del aire es alta).

El Área Contractual se encuentra en un sitio con constante tránsito marítimo; sin embargo, la información relacionada a las emisiones que dichas embarcaciones generan al ambiente no se encuentra disponible debido a la dificultad de poder medir de manera precisa el impacto generado en un punto específico de la zona puesto que las características naturales del ambiente hacen que dicha estimación no sea prácticamente ejecutable en campo. Tampoco se registró infraestructura preexistente durante los trabajos de Línea Base Ambiental realizados en 2018. Adicionalmente, las emisiones tienden a dispersarse dependiendo principalmente de la dinámica atmosférica (Pal Arya, 1999), por lo que la vulnerabilidad del receptor se considera **baja**.

5.4.2 Afectaciones a los niveles de ruido en el ambiente

Afectaciones temporales a los peces, mamíferos y tortugas marinos por el ruido generado por las actividades de perforación, instalaciones estructurales (especialmente la perforación de pozos), pruebas de amarre sísmica-pozo y tráfico de embarcaciones de apoyo.

Magnitud

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos del ruido generado por el Proyecto se presentan en la Tabla 5.8.

Tabla 5.8 Criterios de magnitud para la evaluación de los impactos del ruido en la ecología marina

Magnitud	Definición
Insignificante	Inconmensurable, indetectable o dentro del rango de variación natural normal.
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especie de suficiente magnitud como para causar toda una disminución de la abundancia o cambio en la distribución más allá del cual el la selección natural (reproducción, la inmigración de zonas no afectadas) no volverían esa población o especie o una población o de las especies dependientes de ella, a su nivel anterior por varias generaciones.

El ruido asociado a las actividades de perforación se generará principalmente en el equipo de perforación (sarta y taladro) así como en los barcos de apoyo durante las actividades del Proyecto y derivado del posicionamiento dinámico de la MODU. Este posicionamiento dinámico trae consigo un mayor número de emisiones sonoras que las unidades que se anclan o apoyan sobre el fondo, debido a los motores y hélices adicionales en el trabajo de mantener su posición adecuada. Durante la etapa de perforación de pozos se generarán vibraciones por el uso de la unidad de perforación de la plataforma, aunque la duración se restringirá a los periodos de operación de la perforación. La sección II.2.8.2 de esta MIA-R muestra los niveles habituales de ruido generados por una MODU realizando actividades de operación y perforación. El incremento de ruido generado por las actividades de perforación es de aproximadamente 10% (159 dB (rms) re 1µPa@1m vs 167 dB (rms) re 1µPa@1m respectivamente). De forma paralela, durante las pruebas de amarre sísmica-pozo se producirán emisiones sonoras que generarán un incremento en el ruido submarino.

Los mamíferos marinos se verán afectados por el ruido generado por las actividades de perforación, instalaciones estructurales en altamar (especialmente la perforación de pozos), y tráfico marino. Los cambios en el entorno acústico local pueden dar lugar a una reducción de los rangos de comunicación para la reproducción de los mamíferos marinos y pueden causar interferencia con la detección de depredadores/presa o en casos extremos la evasión total del hábitat. (NOAA, 2004).

Para mitigar este impacto, se ejecutará un programa de mantenimiento preventivo a los motores de las embarcaciones y a todo el equipo y maquinaria que pueda generar ruido y las actividades de perforación serán realizadas de acuerdo a un calendario que minimice la duración de estas actividades.

Adicionalmente, los trabajos que generen mayor cantidad de ruido serán realizados de manera que el ruido generado se incremente gradualmente (*Soft Startup*), con la finalidad de permitir que la fauna marina pueda ser ahuyentada sin que represente un daño significativo a su sobrevivencia. La magnitud se considera como **mediana** dado que las actividades generadoras de ruido serán constantes, producidas por diferentes fuentes y en diferentes intensidades.

Vulnerabilidad

Los criterios para evaluar la vulnerabilidad de los impactos por ruido sobre la ecología marina se presentan en la Tabla 5.9

Tabla 5.9 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación de los impactos por ruido sobre la ecología marina

Vulnerabilidad	Definición
Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o distribuidos ampliamente y en general son adaptables a ambientes cambiantes. Las especies que no están en peligro de extinción o no son protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen una baja abundancia, rangos restringidos, y actualmente están bajo presión o son lentos para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies se valoran a nivel local / regional y pueden ser endémicas, amenazadas o protegidas.
Alta	Algunos receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa o altamente sensibles a los cambios del ambiente. Las especies se valoran a nivel nacional o global y están listados como en peligro o protegidas.

Con respecto a la vulnerabilidad, los resultados de la LBA denotan una comunidad neotónica típica del Golfo de México, sin que se tengan evidencias claras de que el ruido generado por el proyecto afecte de manera permanente a las comunidades a largo plazo. Las fuentes de ruido y la duración tienen un impacto temporal sobre el comportamiento de los organismos y su movilidad natural permite que las especies afectadas puedan evitar el área de impacto, lo que afecta sólo de manera temporal a las poblaciones.

En la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México se tienen registradas un total de 30 especies de mamíferos marinos. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, una gran parte de los mamíferos marinos se encuentran sujetos a Protección Especial (Pr) con especies como el manatí del Caribe (o manatí de las Antillas – *Trichechus manatus*) considerada como especie en peligro de extinción (P).

La diversidad y abundancia de macrofauna en el Área Contractual fue particularmente baja durante la evaluación realizada durante los trabajos de campo de LBA; ninguna de las especies observadas está sujeta a alguna categoría de protección; sin embargo, algunas especies protegidas han sido reportadas como potenciales para el área. *Trichechus manatus* en particular es una especie de distribución costera muy asociada a áreas de muy baja profundidad, lo que indica que la probabilidad de ser observada dentro del área contractual es casi nula.

Hildebrand (2009) señaló que las especies de mamíferos marinos son las más vulnerables a daños temporales auditivos por sonidos dentro del mismo rango de frecuencia que las especies poseen. La mayoría de los mamíferos marinos tienen un rango de función de audición en el rango de frecuencia baja a media (10 a 500 Hz y 500 Hz a 25 kHz). Estos rangos coinciden con las frecuencias generadas por actividades de sísmica de exploración (5 – 300 Hz) y taladros de perforación (100 – 1000 Hz).

Considerando que la vulnerabilidad del receptor se mide en función del grupo más sensible, y tomando en cuenta que es conocida la distribución de especies protegidas y sensibles en el Golfo de México, la vulnerabilidad se considera **alta**.

5.4.3 Modificación de las características fisicoquímicas del agua

Modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua marina por la descarga de efluentes (aguas residuales domésticas tratadas, aguas sanitarias tratadas, agua de lavado de cubierta, aguas de enfriamiento y agua de rechazo proveniente de la planta desalinizadora).

Magnitud

En la Tabla 5.10 se presentan los criterios de magnitud para la evaluación del impacto al agua.

Tabla 5.10 Criterios de magnitud para la evaluación del impacto al agua

Magnitud	Definición
Insignificante	Inconmensurable, indetectable o dentro del rango de variación natural normal.
Pequeña	Los cambios esperados en la calidad de agua ocurre en un área limitada que vuelve a los niveles de línea de base en unos pocos metros; o las disposiciones están bien dentro de los límites de disposición de efluentes establecidos por las regulaciones mexicana.
Mediana	Cambio temporal o localizado en la calidad del agua en un área limitada (< 1 kilómetro) con una calidad de agua que vuelve después a los niveles de línea de base; o incumplimiento ocasional de los límites de disposición de efluentes establecidos por las regulaciones mexicanas.
Grande	Cambio en la calidad del agua en un área extensa (> 1km) que dura a lo largo de varios meses con la calidad susceptible a causar impactos secundarios en la ecología marina; o la superación de los límites de disposición de efluentes establecidos por las regulaciones mexicanas.

La calidad del agua se verá modificada a causa de la descarga de aguas tratadas, aguas de enfriamiento, aguas de rechazo proveniente de la planta desalinizadora y por el vertido de residuos orgánicos triturados provenientes de las embarcaciones y la MODU, lo cual incidirá en la alteración de las propiedades físicas y químicas de la columna de agua (Boesch & Rabalais, 2005). Estas descargas podrían influir en un aumento en la concentración de nutrientes disueltos en agua, derivando en un aumento de la productividad primaria y efectos negativos adicionales tales como reducciones en la calidad del agua y en la sobrevivencia de peces y otras poblaciones animales marinas (Iduk & Samson, 2015). Estas alteraciones, a su vez, podrían incidir de manera temporal y negativa sobre la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 53 “Laguna de Términos-Pantanos de Centla” dependiendo de las condiciones del flujo de corrientes en el Golfo de México. La RMP ya presenta, dentro de sus problemáticas principales, afectaciones por contaminación derivada de descargas de agua residual y de hidrocarburos, entre otras, por parte de las actividades industriales rutinarias en la zona. El Proyecto generará diferentes tipos de agua residual, incluyendo:

- Aguas residuales domésticas: provenientes de la cocina y lavadora, son aguas grises con alto contenido orgánico y detergente.
- Descargas sanitarias: aguas provenientes de los excusados; son enviadas a tratamiento y descargadas al mar.

- Descargas de cubierta: consisten en aguas de lavado de cubierta, serán descargadas directamente al mar.
- Agua de enfriamiento: consiste en agua marina empleada para enfriamiento, será descargada directamente al mar.

Es posible que en el agua de lavado de cubierta de las embarcaciones existan sustancias contaminantes empleadas para el mantenimiento de la maquinaria, las cuales llegan al sistema de drenaje del barco, donde pasan por separador agua-aceite y el agua sin aceite es posteriormente descargada al mar mientras que las grasas y aceites separados serán guardados temporalmente en contenedores y dispuestos en tierra.

Con respecto a los residuos sólidos, no serán descargados al mar con excepción de los residuos sólidos orgánicos, que serán triturados de manera previa a su descarga a un tamaño menor a 25 mm. Los residuos sólidos peligrosos se resguardarán de manera temporal dentro de un almacén ubicado en las embarcaciones, y una vez en tierra se dispondrán de acuerdo a las reglas del puerto y su transporte y gestión correrá a cargo de una empresa autorizada para tales fines.

Adicionalmente, la perforación de los pozos exploratorios ocasionara movimientos en el sedimento marino y causara turbidez en el agua de manera temporal. Por todo lo anterior, la magnitud de este impacto se considera **pequeña**.

Todas las descargas de aguas al mar serán realizadas al menos a 12 millas náuticas de la costa más cercana y a una velocidad no menor a 4 nudos. Todas las descargas al mar cumplirán con lo indicado en el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques MARPOL 73/78 y la NOM-001-SEMARNAT-1996. El tratamiento de las aguas dependerá de su naturaleza.

Vulnerabilidad

En la Tabla 5.11 se muestran los criterios de vulnerabilidad para la evaluación del impacto al agua.

Tabla 5.11 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación del impacto al agua

Vulnerabilidad	Definición
Baja	La calidad del agua existente es buena y los recursos ecológicos que apoya no son susceptibles a un cambio en la calidad del agua.
Media	La calidad del agua existente está mostrando algunos signos de estrés o apoya algunos recursos ecológicos vulnerables que podrían ser susceptibles a los cambios en la calidad del agua.
Alta	Ya bajo estrés significativo o es frágil con respecto a los recursos que apoya, causará impactos secundarios ecológicos o de salud.

Con respecto a la calidad del agua actual, los resultados de la LBA indican que la concentración de oxígeno disuelto fluctuó entre 1.93 y 6.62 mg/l, rango considerado normal para el Golfo; mientras que la turbiedad se mantuvo entre 0.0398 y 0.4004 NTU. Las concentraciones de aceites y grasas no superaron el límite de detección del método analítico de laboratorio (5 mg/L) mientras que las concentraciones de clorofila-a no superaron el límite de detección del método analítico de laboratorio (0.158 mg/m₃), lo cual tendría relación con las condiciones reportadas de oligotrofia. En cuanto a los nutrientes, los niveles de

amonio (NH₄⁺) variaron entre 0.01 y 0.02 mg/l, presentándose concentraciones más altas en el estrato superficial. Los nitritos (NO₂⁻) y nitratos (NO₃⁻) alcanzaron un rango entre 0.001 y 0.09 mg/l; mientras que los silicatos (SiO₃⁻) entre 0.07 y 0.71 mg/l, y los fosfatos (PO₄²⁻) entre 0.015 y 0.056 mg/l. Estos resultados sugieren que el AC9 no muestra indicadores de eutrofización, así como tampoco presenta afectaciones por eventos de contaminación por hidrocarburos o por la presencia de metales pesados. El Proyecto se ubica sobre la región Oeste de la RMP No. 53 “Laguna de Términos-Pantanos de Centla” en donde se reportan afectaciones que incluyen la contaminación por aguas residuales, hidrocarburos y desechos industriales, entre otros (CONABIO, 2012). Las observaciones sustentan el criterio de asignar la vulnerabilidad como **media**.

5.4.4 Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino

Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino derivado de las actividades del Proyecto.

Magnitud

Los criterios para evaluar la magnitud de impactos al lecho marino se presentan en la Tabla 5.12.

Tabla 5.12 Criterios de magnitud para la evaluación de impactos al lecho marino

Magnitud	Definición
Insignificante	Cambio inmedible, indetectable en un rango normal de variación normal
Pequeña	Perturbaciones mínimas al lecho marino
Mediana	Alteraciones de corto plazo o localizadas
Grande	Alteraciones en amplias superficies del lecho marino o perturbaciones de largo plazo o permanentes.

La estructura del lecho marino será modificada por las actividades de perforación y las anclas que mantendrán en posición a la plataforma semi-sumergible. Cada pozo tendrá un diámetro inicial de 20 pulgadas, el pozo Alom-1 llegará a una profundidad total de 2,550±50m y el pozo Bitol-1 alcanzará una profundidad total de 5,200± 500m. Asimismo, la topografía marina sufrirá alteraciones permanentes producto del mismo proceso.

Se ha reportado que el anclaje de plataformas semi-sumergibles provoca el disturbio directo del lecho marino además de causar un aumento transitorio en la sedimentación local (Cordes, et al., 2016). Por otro lado, de acuerdo con Correa *et al.* (2010), en términos sedimentológicos el lecho marino no sufre afectaciones de relevancia por las actividades de perforación del sector petrolero.

La magnitud del impacto se considera **mediana** debido a que la plataforma semi-sumergible será anclada en posición con un sistema de cadenas de ocho y hasta 12 puntos (no tendrá columnas) mientras que el diámetro de los pozos será de aproximadamente 20 pulgadas (60 cm). La extensión de lecho marino afectada será mínima en comparación con la superficie total del Área Contractual.

Vulnerabilidad

La determinación de la vulnerabilidad del receptor en el caso del lecho marino se basa en los criterios definidos en la Tabla 5.13.

Tabla 5.13 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación de impactos al lecho marino

Vulnerabilidad	Definición
Baja	El lecho marino existente tiene buena calidad y los recursos ecológicos que soporta no son sensibles al disturbio.
Media	La calidad del lecho marino existente muestra algunas señales de estrés o soporta recursos ecológicos que podrían ser sensibles a cambios en calidad del lecho marino o en su integridad física (Son posibles algunos impactos ecológicos secundarios)
Alta	El lecho marino actual ya se encuentra bajo estrés o los recursos ecológicos que soporta son muy sensibles a los cambios. Son probables los impactos ecológicos secundarios.

En la LBA (ver Anexo 4.1, Informe Detallado de la Línea Base Ambiental para el Área Contractual 9 de la Cuenca Sureste en el Golfo de México, sometido el 21 de Junio de 2018 a la ASEA y aprobado el 27 de julio de 2018 a través del oficio ASEA / UGI / DGGEERC / 0831 / 2018), se observaron hallazgos de metales pesados (As, Cd, Cr, Sn, Ni y Hg), e hidrocarburos (las concentraciones de dibenzo(a,h)antraceno superaron ligeramente los límites TEL) en sedimento. Esto sugiere un daño ambiental moderadamente relevante. Al mismo tiempo, no se detectaron indicios de deterioro ecológico o funcional en el sedimento con las imágenes SPI/PV de las cuales se concluye que la mayoría de los recursos ecológicos observados en el Área Contractual se consideran resistentes a las actividades de perforación; sin embargo, se detectaron taxones sensibles en tres estaciones. Es posible que debido a la estabilidad y constancia del ambiente los impactos ocurridos en el pasado no han sido recientes y, por lo tanto, la comunidad ha tenido tiempo suficiente para adaptarse a las condiciones alteradas del ecosistema. Los resultados de la LBA sugieren un ambiente que históricamente ha sido impactado por actividades antrópicas y que ha ido acumulando contaminantes en los sedimentos Tomando en cuenta estas características, la vulnerabilidad se considera **media**.

5.4.5 Afectación de comunidades planctónicas y nectónicas

Afectación de comunidades de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y necton por cambios fisicoquímicos en la columna de agua. Afectación de la fisicoquímica de la columna de agua de manera temporal y local en la zona. Reducción de productividad primaria por deterioro de las propiedades de la columna de agua y en consecuencia reducción de la cadena trófica. Cambios en la composición de especies y sus abundancias por desplazamiento ecológico a través de especies exóticas invasivas.

Magnitud

Los criterios para evaluar la magnitud de los impactos a la ecología marina se presentan en la Tabla 5.14

Tabla 5.14 Criterios de magnitud para la evaluación de los impactos a la ecología marina

Magnitud	Definición
Insignificante	Inconmensurable, indetectable o dentro del rango de variación natural normal.
Pequeña	Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período de tiempo corto (una generación o menos), pero no afecta a otros niveles tróficos o a la propia población.
Mediana	Afecta a una parte de la población y puede provocar un cambio en la abundancia o distribución en una o más generaciones, pero no pone en peligro la integridad de esa población o de cualquier población dependiente de ella.
Grande	Afecta a una población o especie de suficiente magnitud como para causar toda una disminución de la abundancia o cambio en la distribución más allá del cual el la selección natural (reproducción, la inmigración de zonas no afectadas) no volverían esa población o especie o una población o de las especies dependientes de ella, a su nivel anterior por varias generaciones.

Derivado de las descargas de diferentes tipos de aguas residuales, las propiedades fisicoquímicas del agua se verán alteradas y como consecuencia, la sobrevivencia de las especies marinas se puede ver comprometida, dado que existen especies que no tienen la capacidad de tolerar grandes variaciones fisicoquímicas. Se ha demostrado que la productividad del fitoplancton es influenciada por la concentración de contaminantes en el agua, disminuyendo de manera marcada con el incremento en la turbidez del agua y con ello la radiación solar que puede entrar en la columna de agua (Fucik & El-Sayed, 1979).

Por otra parte, la introducción de especies exóticas potencialmente invasoras por incrustación en el casco de las embarcaciones es un factor que también tiene un papel importante en la sobrevivencia de las especies y la continuidad evolutiva de taxones marinos (Hewitt, et al., 2009); además de generar cambios a corto plazo en la composición de las comunidades marinas (Macleod, et al., 2016).

Los efluentes no tendrán sustancias peligrosas y se verterán en puntos localizados de manera temporal, por lo que se espera que se diluyan con las corrientes. Todas las embarcaciones que sean traídas de aguas internacionales deberán contar con un proceso de cuarentena y aprobación de autoridades federales para poder realizar actividades dentro de la zona del proyecto. La magnitud de este impacto se considera **pequeña** por estas razones.

Vulnerabilidad

Los criterios para evaluar la vulnerabilidad de los impactos a la ecología marina se prepresentan en la Tabla 5.15

Tabla 5.15 Criterios de vulnerabilidad para la evaluación de los impactos a la ecología marina

Vulnerabilidad	Definición
Baja	Los receptores ecológicos son abundantes, comunes o distribuidos ampliamente y en general son adaptables a ambientes cambiantes. Las especies que no están en peligro de extinción o no son protegidas.
Media	Algunos receptores ecológicos tienen una baja abundancia, rangos restringidos, y actualmente están bajo presión o son lentos para adaptarse a ambientes cambiantes. Las especies se valoran a nivel local / regional y pueden ser endémicas, amenazadas o protegidas.
Alta	Algunos receptores ecológicos de la zona son raros o endémicos, bajo una presión significativa o altamente sensibles a los cambios del ambiente. Las especies se valoran a nivel nacional o global y están listados como en peligro o protegidas.

Los resultados de la LBA denotan una comunidad fitoplanctónica distribuida espacial y taxonómicamente de manera regular, con mayores abundancias en la zona superficial que en el límite de la zona fótica y una predominancia de diatomeas centrales y penales, así como dinoflagelados. La comunidad zooplanctónica mostró una tendencia a ser más diversa en la zona sureste del área contractual, sin presentar una clara correlación con factores bióticos o abióticos en la columna de agua. Su abundancia fue observada a manera de parches, donde los puntos con abundancias más altas se localizaron en la región centro del área contractual. Históricamente, los valores de productividad primaria y secundaria se han registrado en una tendencia a la baja, donde registros de la década de 1970 señalan abundancias de hasta 20 veces más biomasa que en la actualidad. La comunidad ictioplanctónica se considera normal para el Golfo de México, con presencia de fauna alóctona característica del talud continental sobre la plataforma norte del estado de Tabasco. La presencia de larvas típicamente oceánicas y del medio mesopelágico sugiere una influencia del océano Atlántico sobre el área de estudio.

Por otro lado, aquellas especies de necton comercialmente valiosas poseen áreas de reproducción que no se encuentran contenidas o influidas por la ubicación del Área Contractual.

Hay que considerar que el Área Contractual recibe una fuerte influencia de corrientes oceánicas y muestra una mezcla heterogénea en la diversidad y riqueza de especies de necton; sin embargo, los resultados de la línea base ambiental (Anexo 4.1) sugieren una baja diversidad y abundancia en el área, con presencia de metales pesados (Zn, As, Cr, Ni y Hg) por encima de algunos estándares de referencia internacionales en especies de amplia distribución.

Tomando en cuenta estas características, la vulnerabilidad se considera **baja**.

5.4.6 Afectación de las comunidades bentónicas

Alteración de las comunidades bentónicas derivado de las actividades de perforación, cementación y taponamiento. Deterioro de la calidad de sedimento e introducción de contaminantes como producto de la cementación y taponamiento.

Magnitud

Los criterios para evaluar la magnitud del impacto sobre las comunidades marinas se presenta en la Tabla 5.14 Criterios de magnitud para la evaluación de los impactos a la ecología marina. El impacto a las comunidades bentónicas será consecuencia de las actividades de perforación, en donde se afectará de manera física pero puntual el sustrato directamente; el impacto se generará también por la cementación y taponamiento de pozos, actividad que eliminará por completo a las especies presentes en el punto de perforación de cada pozo. Las comunidades bentónicas de áreas aledañas pueden ser alteradas de forma indirecta también, por medio del deterioro en la calidad del sustrato, sea por la adición de sustancias contaminantes exógenas o por alteraciones en la constitución física y consistencia del sustrato. Como resultado de este impacto, se esperaría un incremento en abundancia de especies tolerantes al disturbio (Jorissen, et al., 2009) y una reducción en especies sensibles y raras que no toleren las variaciones a las condiciones ambientales. Hernández-Arana, et al. (2003) reportan que las actividades petroleras tienen una influencia sobre la estructura del macro y meiobentos.

La magnitud del impacto se considera **pequeña** debido a que la plataforma semi-sumergible será anclada en posición con un sistema de cadenas de ocho a doce puntos (no tendrá columnas) mientras que el diámetro de los pozos será de aproximadamente 20 pulgadas (60 cm) en su porción más ancha. La extensión de hábitat del lecho marino afectada será mínima en comparación con la superficie total del Área Contractual.

Vulnerabilidad

Los criterios para evaluar la vulnerabilidad de los impactos a la ecología marina se presentan en la Tabla 5.15. De acuerdo con las imágenes SPI/PV de la LBA realizada, la mayoría de los taxa observados en el Área Contractual se consideran resistentes a las actividades de perforación debido a su capacidad para migrar desde cualquier área afectada o ajustar su comportamiento de madriguera en respuesta a una mayor deposición. Sin embargo, en tres estaciones se observaron gorgonias, taxones considerados sensibles a la actividad de perforación. Algunas observaciones adicionales apuntaron a un hábitat poco afectado por las actividades humanas. Es posible que, debido a la estabilidad y constancia del ambiente, los impactos ocurridos en el pasado no han sido recientes y, por lo tanto, la comunidad ha tenido tiempo suficiente para adaptarse a las condiciones alteradas del ecosistema. Considerando estas características, la vulnerabilidad se considera **baja**.

5.4.7 Modificación de la calidad del paisaje

Modificación de la calidad del paisaje derivado del incremento del tránsito de embarcaciones mayores durante todas las etapas del Proyecto.

Magnitud

Tabla 5.16 Criterios de magnitud para evaluar el impacto al paisaje

Magnitud	Definición
Insignificante	Cambio imperceptible o apenas perceptible en las características del paisaje. El cambio puede ser de corto plazo
Pequeña	Cambio sutil en el paisaje sobre un área amplia o bien un cambio notorio sobre un área restringida o apreciada poco frecuentemente. El cambio puede ser de corto plazo.
Mediana	Cambio notable en el paisaje en un área amplia que sea frecuentada o notoria para los espectadores. Cambio claro y evidente en un área restringida que pueda ser poco notoria. El cambio puede ser de mediano o largo plazo y puede no ser reversible.
Grande	Cambio evidente en un paisaje notorio y frecuentado; cambio continuo en un área extensa que puede ser de largo plazo e irreversible.

El tránsito de buques y la movilización de la plataforma serán visibles desde la costa, lo que afectará la calidad del paisaje en algunas playas durante la movilización y desmovilización de la MODU; sin embargo, las actividades del Proyecto se realizarán en zonas abiertas en alta mar, por lo que no serán visibles desde la costa. El impacto será local, pues la maquinaria y equipo será visible únicamente desde algunos puntos de la costa² durante el transporte. El puerto de Dos Bocas actualmente recibe un total de 6,000 embarcaciones de diversos tipos anualmente³, por lo que la adición de las embarcaciones de apoyo del proyecto no constituye un incremento considerable en el uso de los servicios y el paisaje del área. Considerando esto la magnitud se considera **pequeña**.

Vulnerabilidad

En la Tabla 5.17 se presentan los criterios de vulnerabilidad para evaluar el impacto al paisaje.

Tabla 5.17 Criterios de vulnerabilidad para evaluar el impacto al paisaje

Vulnerabilidad	Definición
Baja	Un paisaje que no es considerado con valor especial por el público. Tiene un bajo nivel de tranquilidad y pocos elementos para la recreación. El paisaje puede contener áreas industrializadas o estar alterado o en malas condiciones. Dada su naturaleza, el uso de suelo, el patrón y escala del paisaje podrían absorber al Proyecto sin que se noten los efectos de éste.
Media	Paisaje que es valorado de forma local pero no tiene una designación formal de importancia. El paisaje puede estar en buenas condiciones y tener un nivel medio de

² Del Área de Influencia del Proyecto definida en el Estudio de Evaluación de Impacto Social presentado a SENER en marzo del 2018

³ Obtenido de: https://www.puertodosbocas.com.mx/docs/pdf/PDF_Puerto/PH_DOSBOCAS2011.pdf

Vulnerabilidad	Definición
	tranquilidad. Su naturaleza, uso de suelo patrón y escala son tales que tiene cierta capacidad de absorber al Proyecto sin que se noten los efectos de éste toda vez que se incorporen las medidas de mitigación correspondientes.
Alta	Un paisaje de importancia nacional e internacional designada de forma oficial. El paisaje se encuentra en muy buenas condiciones o prístino. Tiene un nivel alto de tranquilidad; su naturaleza, uso diseño, patrones y escala son tales que tiene poca capacidad para absorber los efectos visuales del Proyecto. Los efectos del impacto serían notorios aun aplicando las medidas de mitigación correspondientes.

Las actividades turísticas no son una de las actividades más desarrolladas en esta región del país, actualmente tiene pocos elementos para la recreación, además, es una zona que ya está relacionada con el sector hidrocarburos, por lo tanto, en este contexto la vulnerabilidad se considera **baja**.

5.4.8 Salud y Seguridad Ocupacional

Riesgos laborales asociados a la operación de embarcaciones y maquinaria.

Magnitud

El criterio de magnitud para evaluar los impactos sobre salud y seguridad ocupacional del personal del Proyecto se presenta en la Tabla 5.18.

Tabla 5.18 Criterios de evaluación para la magnitud de los impactos a elementos sociales.

Magnitud	Definición
Positiva	En el caso de impactos positivos, generalmente se recomienda que no se asigne un grado de magnitud. Normalmente, es suficiente con indicar que el Proyecto dará como resultado un impacto positivo, sin caracterizar el nivel exacto del cambio positivo que probablemente sucederá.
Insignificante	El cambio permanece dentro del rango normalmente experimentado por los actores sociales si no hubiera Proyecto. El grado de cambio mínimo o indetectable.
Pequeña	Diferencias perceptibles en relación a las condiciones de la línea de base social. Por lo general, el impacto es local, raro y afecta a una proporción pequeña de actores sociales y es de duración corta.
Media	Diferencias claras y evidentes en relación a las condiciones de la línea de base social. La tendencia es que el impacto afecta a un área y a un número de personas sustancial y que su duración es de largo plazo. La escala suele ser regional y la frecuencia ocasional.
Grande	El cambio es preponderante sobre las condiciones de la línea de base social. Afecta a la mayoría del área o de la población en el área de estudio y/o persiste por muchos años o de manera permanente. La extensión suele ser nacional o internacional.

Las actividades en altamar están consideradas como altamente riesgosas por los materiales y sustancias utilizadas, así como el potencial aislamiento y la magnitud de los fenómenos meteorológicos a los que están expuestos los trabajadores. Durante el Proyecto los trabajadores estarán expuestos a riesgos laborales propios de las actividades del mismo. La magnitud del impacto se define en función del riesgo y

la exposición continua a las actividades a desempeñar. Esto es, el manejo de sustancias peligrosas (corrosivas, inflamables, tóxicas, biológico-infecciosas entre otras).

Habrá aproximadamente 180 trabajadores a bordo de las embarcaciones y la MODU, quienes estarán expuestos a los riesgos que implica el trabajo costa afuera del sector hidrocarburos. Considerando estos factores, la magnitud se considera **pequeña**.

Vulnerabilidad

Los criterios de vulnerabilidad se presentan en la Tabla 5.19.

Tabla 5.19 Criterios de vulnerabilidad para impactos a elementos sociales

Vulnerabilidad	Descripción
Baja	Vulnerabilidad mínima, el individuo o grupo tiene una capacidad elevada de adaptarse a los cambios causados por el Proyecto y de aprovechar las oportunidades asociadas con éste
Media	Cierto grado de vulnerabilidad, aunque en pocas áreas. El individuo o grupo conservan la capacidad de, al menos parcialmente, adaptarse al cambio originado por el Proyecto y a las oportunidades asociadas con éste.
Alta	Grado profundo de vulnerabilidad que disminuye la capacidad del individuo o grupo de adaptarse a cambios originados por el Proyecto y a las oportunidades asociadas con éste.

Para determinar la vulnerabilidad del receptor se consideran aspectos de los trabajadores como conocimientos y habilidades, capacitación y estado de salud. Los trabajadores están expuestos a riesgos propios de la naturaleza del trabajo costa afuera, ya que se utilizará maquinaria pesada. Por otro lado, existe la posibilidad de un evento no planificado que podría ser un derrame o una explosión que tenga consecuencias en la salud de los trabajadores.

El personal a bordo recibirá las capacitaciones requeridas para las actividades que desempeñen, contarán con equipo de protección personal (EPP) y seguirán las medidas y salvaguardas propuestas en el Estudio de Riesgo. Adicionalmente, Capricorn contará con un Sistema de Administración en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SASISOPA) que será implementado durante la ejecución de todas las actividades del Proyecto. Este sistema tiene como propósito la prevención, control y mejora del desempeño de las instalaciones del proyecto en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.

Considerando estas características la vulnerabilidad se considera **media**.

5.4.9 Afectación a actividades pesqueras y turísticas

Afectación a actividades pesqueras, artesanales, industriales y turísticas e interferencia temporal del tráfico marítimo.

Magnitud

Los criterios de evaluación de magnitud a los impactos a actividades turísticas y pesqueras se presenta en la Tabla 5.18. El transporte de la plataforma (por movilización y desmovilización) y los buques de apoyo aumentarán el tránsito marítimo en la zona. Esto podrá restringir, de manera muy focalizada, el acceso a pescadores a áreas específicas durante determinados periodos de tiempo y puede aumentar el riesgo de arrastre de artes de pesca o colisiones con embarcaciones de pescadores. Por otro lado, la instalación de la plataforma de perforación generará interrupciones en las actividades de pesca.

Durante la perforación de los pozos, se incrementarán los niveles de ruido submarino debido al funcionamiento de los equipos utilizados para el bombeo de los lodos de perforación y la extracción de los cortes de perforación, esto puede desplazar especies de interés económico para los pescadores de la zona. Estas afectaciones tendrán una duración aproximada de 80 días para el prospecto Alom y 75 días para el prospecto Kukulcán/Bitol (un estimado total de 155 días en total).

Debido a que no se interrumpirá la pesca para toda el área en un mismo momento, sino que será por secciones y la duración será de corto plazo, la escala se considera mínima pues no habrá cambios perceptibles en las condiciones iniciales de línea de base (acceso a áreas de pesca a las que anteriormente sí se habría tenido acceso). La distancia del área contractual a la costa es de aproximadamente 35 – 45 km y la mayor parte de la pesca artesanal es realizada en una franja de aproximadamente 30 km de la línea de costa pudiendo extenderse hasta 50 km, por lo que no se espera que las actividades de restricción del Proyecto afecten esta actividad de manera considerable. La magnitud del impacto se considera **pequeña** ya que el equipo de perforación y los buques de apoyo trabajarán en un área a la vez y sólo se restringirá la pesca 500 m a la redonda de la instalación. La legitimidad de la franja de seguridad, se encuentra documentada en el artículo 1 del ACUERDO del 11 de octubre de 2016, para los pozos, plataformas y demás instalaciones para la exploración y extracción de hidrocarburos, publicado en el Diario Oficial de la Federación (para consultar el acuerdo, refiérase al sitio: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5456197&fecha=11/10/2016).

Vulnerabilidad

Los criterios de vulnerabilidad se presentan en la Tabla 5.19. Las actividades predominantes en los municipios en los que se insertan las localidades del Área de Influencia Directa del Proyecto están en su mayoría relacionadas con la pesca. Por otro lado, en el Estudio de Evaluación de Impacto Social presentado a SENER el 12 de marzo del 2018, se identificaron potenciales pasivos sociales relacionados con las actividades pesqueras. Considerando estas características, la vulnerabilidad del receptor se considera **baja**, pues se considera que los receptores se pueden adaptar rápidamente a este cambio temporal y muy focalizado.

5.5 Caracterización y valoración de impactos identificados

En la Tabla 5.20, se muestra la descripción y valoración de los impactos ambientales identificados, antes de las medidas de mitigación y considerando la implementación de las mismas. Se presenta una columna con un breve resumen de las medidas más importantes..

Tabla 5.20 Descripción y valoración de los impactos identificados

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
Aire	Emisiones al aire procedentes de fuentes de combustión Aplica a equipo para la generación de electricidad y calor, del uso de compresores, bombas, motores y otros motores en instalaciones marinas, incluidos los buques de apoyo y suministro, así como las emisiones generadas por el uso de helicópteros; emisiones intermitentes y emisiones fugitivas.	Durante la movilización y la perforación exploratoria se generan emisiones al aire procedentes de fuentes de combustión para la generación de electricidad y calor, del uso de compresores, bombas, motores y otros motores en instalaciones marinas, así como de las emisiones provenientes de la combustión de los motores de los helicópteros para el transporte del personal. También se incluyen las emisiones generadas por los buques de apoyo y suministro; emisiones intermitentes y emisiones fugitivas por embarque en el puerto de Dos Bocas, así como el desplazamiento de las embarcaciones durante la movilización y la terminación y desmovilización de embarcaciones y MODU.	Tipo	Directo	Mediana	Baja	Menor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los motores y generadores de las embarcaciones, y maquinaria ■ Inspecciones periódicas para verificar el óptimo funcionamiento de las embarcaciones y maquinaria ■ Operación de maquinaria con base en las especificaciones del fabricante. ■ En el caso de utilizar embarcaciones rápidas para transporte de personal se asegurará que los motores empleados sean eficientes y con mantenimiento regular de acuerdo a especificaciones del fabricante. ■ Minimización en el consumo de combustible para la generación de energía, así como en el uso de maquinaria, a través de diseño de rutas eficientes, planeación y organización para reducir el número de viajes realizados por las embarcaciones durante el proyecto. ■ Monitoreo de uso de combustible y cálculo de emisiones de acuerdo a consumo. ■ Planeación de rutas eficientes de navegación que minimicen tiempos de tránsito y viajes realizados por la duración del Proyecto. ■ Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estarán en buen estado para 	Pequeña	Insignificante
			Extensión	Local						
			Duración	Corto Plazo						
			Escala	Emisiones de 3 embarcaciones y la MODU						
			Frecuencia	Discontinuo						

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
								cumplir la Normatividad ambiental aplicable. ■ Verificación del buen estado de los filtros con la finalidad de cumplir con la Normatividad ambiental aplicable.		
Ruido	Afectaciones temporales a los peces, mamíferos y tortugas marinos por ruido. Aplica a niveles de ruido generados por las actividades de perforación, instalaciones estructurales (especialmente la perforación de pozos), pruebas de amarre sísmica-pozo y tráfico de embarcaciones de apoyo.	La movilización de equipo y MODU, las actividades de perforación, las instalaciones estructurales, las pruebas de amarre sísmica-pozo, así como el tráfico de las embarcaciones y auxiliares generará afectaciones temporales tanto a los peces, mamíferos y tortugas marinos como al nivel base de ruido natural del área. El pico de este disturbio será aplicado durante la perforación exploratoria, siendo reducido durante la terminación y desmovilización.	Tipo	Directo	Mediana	Media	Moderada	■ Ejecución de planes y programas de mantenimiento preventivo a todas las embarcaciones. ■ Los motores de las embarcaciones y los equipos de generación de energía contarán con mantenimiento de acuerdo a las especificaciones del fabricante y serán operados de manera eficiente. ■ Ningún equipo debe de mantenerse encendido y en espera sin ser operado activamente por periodos mayores a 15 minutos. ■ Incremento gradual en la operación inicial del equipo (soft startup) para permitir a la fauna de los alrededores evitar el sitio del disturbio.	Mediana	Moderada
			Extensión	Local						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	AC						
			Frecuencia	Discontinuo						
Agua	Modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua marina por la descarga de efluentes Aplica a aguas residuales domésticas tratadas, aguas sanitarias tratadas, agua de lavado de	La modificación de las características fisicoquímicas del agua se presentará por la descarga de efluentes (aguas residuales domésticas tratadas, aguas sanitarias tratadas, agua de lavado de cubierta, aguas de enfriamiento y agua de rechazo proveniente de la planta desalinizadora) durante la movilización desde el puerto de Dos Bocas, así como durante el desplazamiento de las embarcaciones, la perforación de los pozos exploratorios, evaluación de	Tipo	Directo	Pequeña	Media	Menor	■ Uso de plantas de tratamiento de aguas residuales en las embarcaciones. ■ Uso de trituradores de desperdicios alimenticios. ■ Uso de un sistema de separación aceite/agua para las aguas de sentina y agua de lluvia oleosa previo a la descarga del agua de sentina.	Pequeña	Insignificante
			Extensión	Regional						
			Duración	Corto Plazo						

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
	cubierta, aguas de enfriamiento y agua de rechazo proveniente de la planta desalinizadora.	pozos y la desmovilización. La modificación de la calidad del agua podría contribuir a la afectación a la RMP No. 53, la cual ya presenta problemáticas por contaminación del agua. La generación de partículas suspendidas durante la perforación reducirá temporalmente la visibilidad, incrementando la demanda inorgánica de oxígeno, modificando salinidad y pH y afectando el balance de la columna de agua durante las operaciones de movilización, perforación de pozos, abandono y desmovilización.	Escala	Aprox. 1,535,253,432.81 L de agua descargada				<ul style="list-style-type: none"> ■ Tratamiento de aguas residuales domésticas debe incluir un proceso de remoción de sólidos de acuerdo a MARPOL 73/78. ■ Implementación de mantenimiento y limpieza regular a las trampas de grasa de los equipos de tratamiento ■ Implementación del Plan de Manejo de Residuos en cada embarcación, ejecución y vigilancia del mismo ■ Establecer sitios y contenedores específicos para cada tipo de residuo. ■ Control de los contaminantes provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales. ■ Capacitación a los trabajadores sobre los residuos generados, así como su peligrosidad. ■ Implementación del Plan de manejo de agua de lastre ■ Descarga de aguas tratadas a distancias específicas de la costa (no menos de 12 mn) ■ Verificación de los procedimientos de carga y descarga de lodos de perforación y procedimiento de manejo de recortes en plataforma ■ La profundidad de descarga del agua de enfriamiento debe seleccionarse para maximizar la mezcla y el enfriamiento de la pluma térmica para asegurar que la temperatura esté dentro de los 3 grados centígrados de la temperatura ambiente del agua de mar en el borde de la zona de mezclado definida, o si la zona de mezclado no está definida, dentro 		
			Frecuencia	Discontinuo						

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
								de los 100 metros del punto de descarga. <ul style="list-style-type: none"> Mantener una bitácora de descargas que muestre evidencia de que las descargas de agua de enfriamiento sean realizadas en apego a MARPOL 73/78 El agua de drenaje generada por la precipitación, el rocío marino o las operaciones de rutina, como la limpieza de la cubierta y del equipo y los simulacros de incendio, será conducida a sistemas de drenaje separados en instalaciones en alta mar. Las aguas de drenaje contaminadas serán tratadas antes de ser descargadas. Permisos de descarga y vertimiento actualizados y vigentes emitidos por las autoridades competentes Supervisión permanente de las aguas residuales domésticas e industriales por el área de Salud, Seguridad y Medioambiente del Regulado. Uso de bitácora de vertimiento en las embarcaciones y en la MODU. 		
Lecho marino	Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino derivado de las actividades del Proyecto.	La perforación exploratoria de dos pozos generará modificaciones al lecho marino; inicialmente el impacto se presentará al momento de alterar permanentemente la estructura del punto de perforación; el área circundante también será afectada mientras se realizan estas actividades. Se modificarán características como la granulometría, y microambientes del sedimento, lo que afecta la química de la zona y a su vez puede afectar la	Tipo	Directo	Mediana	Media	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación de un plan de manejo de riesgo del lecho marino.. Ejecución de un programa de mantenimiento regular para equipo de perforación de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Capacitación de personal en el manejo de la MODU y los 	Pequeña	Menor
		Extensión	Local							

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación		
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia	
		concentración de contaminantes que ya hayan podido estar atrapados en la matriz sedimentaria en el pasado.	Duración	Permanente			Moderado	<ul style="list-style-type: none"> diferentes residuos peligrosos usados en la operación. ■ Uso de plantas de tratamiento de aguas residuales en las embarcaciones y en la MODU ■ Implementación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. ■ Reutilización y reciclaje de envases que hayan estado en contacto con residuos peligrosos. ■ Almacenamiento temporal de los residuos producidos en la MODU ■ Uso de almacén temporal de residuos peligrosos dentro de la MODU. ■ Clasificación de los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos. ■ Almacenamiento de los lodos de perforación en tanques dentro de la MODU o embarcaciones de apoyo. ■ Uso del sistema de circulación de lodos sintéticos y un sistema de control de sólidos ■ Separación de cortes de perforación a través de zarandas o "shale shakers" y posterior almacenamiento en contenedores 		Moderado	
		Escala	2 pozos								
		Frecuencia	Por evento								
		Frecuencia	Discontinuo								
Biota marina	<p>Afectación de comunidades de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y necton.</p> <p>Aplica a los cambios producidos por la afectación de la fisicoquímica de la columna de agua de</p>	Afectación de comunidades de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton necton por cambios fisicoquímicos en la columna de agua con descargas no reguladas durante la movilización de equipo y MODU. El impacto continúa durante la perforación exploratoria con reducciones en la calidad de agua con material suspendido durante la perforación. Descargas de aguas tratadas pueden alterar el balance de	Tipo	Directo	Pequeña	Alta	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evitar el contacto con la fauna; no permitir que el personal del Proyecto arroje alimento u objetos por la borda bajo ninguna circunstancia. ■ Ejecución de planes y programas de mantenimiento preventivo a todas las embarcaciones. ■ Durante el recorrido de las embarcaciones, la elección de 	Pequeña	Moderado	
		Extensión	Local								
		Duración	Corto plazo								
		Escala	60 especies de fitoplancton, 32 grupos de zooplancton, 54 géneros de ictioplancton, 8 especies de								

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación			
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia		
	manera temporal y local en la zona, así como la reducción de productividad primaria por deterioro de las propiedades de la columna de agua y en consecuencia reducción de la cadena trófica y los cambios en la composición de especies y sus abundancias por desplazamiento ecológico a través de especies exóticas invasivas.	las poblaciones de plancton temporalmente. Esto puede traer como consecuencia una reducción en la productividad de la cadena trófica Cambios en la composición de especies y sus abundancias por desplazamiento ecológico a través de especies exóticas invasivas. durante la movilización y la terminación y desmovilización.		ictiofauna. Algunos individuos de mamíferos marinos				trayectorias y cambios bruscos de dirección deben ser evitados (en la medida que la integridad de la embarcación lo permita) de manera que se eviten posibles colisiones repentinas con fauna marina. ■ Implementación de un programa de operación para perforación que minimice la duración de las actividades de operación de la sarta y el taladro de perforación.				
	Alteración de las comunidades bentónicas Aplica a los cambios derivados de las actividades de perforación, cementación y, taponamiento, así como el deterioro de la calidad de sedimento e introducción de contaminantes como producto de la cementación y taponamiento.	Alteración de las comunidades bentónicas derivado de las actividades de perforación, cementación y, taponamiento. Deterioro de la calidad de sedimento e introducción de contaminantes como producto de la cementación y taponamiento. Reducción de oxígeno disuelto en los sedimentos .Afectación de la composición de especies al alterar la calidad del sedimento y sus propiedades fisicoquímicas durante la perforación y la terminación y desmovilización.	Frecuencia	Discontinuo								
			Tipo	Directo								
			Extensión	Local								
			Duración	Permanente								
			Escala	246 ind. / 0.03 m ²								
			Frecuencia	Por evento	Pequeña	Baja	Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso de equipo para geoposicionamiento con el fin para mantener la posición de la MODU limitará la mortandad de individuos de la comunidad bentónica. ■ Implementación del Plan de Manejo de Residuos en cada embarcación, ejecución y vigilancia del mismo ■ Capacitación a los trabajadores sobre los residuos generados, así como su peligrosidad. ■ Verificación de los procedimientos de carga y descarga de lodos de perforación y procedimiento de manejo de recortes en plataforma ■ Implementación y uso de lodos de perforación de baja toxicidad. ■ Implementación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. ■ Implementación del Plan de Manejo de Riesgo del Lecho Marino 	Pequeña	Insignificante		

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
Paisaje	Modificación de la calidad del paisaje derivado del incremento del tránsito de embarcaciones mayores durante todas las etapas del Proyecto.	Alteración de la calidad del paisaje derivado del tránsito de embarcaciones mayores durante la movilización y la terminación y desmovilización del Proyecto	Tipo	Directo	Pequeña	Baja	Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implementación del Plan de Monitoreo Ambiental 	Pequeña	Insignificante
			Extensión	Local						
			Duración	Corto plazo						
			Escala	562 km ²						
			Frecuencia	Continuo						
Salud y seguridad	Riesgos laborales asociados a la operación de embarcaciones y maquinaria.	Riesgos laborales y de salud asociados a la operación de embarcaciones y maquinaria a lo largo de todo el proyecto.	Tipo	Directo	Pequeña	Media	Menor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los operadores o personas en contacto con la fuente de emisión contarán equipo de protección personal adecuado para la tarea que realicen ■ No se rebasarán los límites máximos permisibles de ruido en el centro de trabajo. ■ Informar a los trabajadores de las posibles alteraciones a la salud derivado de las actividades a realizar. ■ Implementación del Plan de salud y seguridad industrial. ■ Implementación del Plan de atención a emergencias. ■ Se contará con un médico a bordo durante las actividades del Proyecto. ■ Implementación y ejecución del SASISOPA (Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente). ■ Capacitación del personal en temas de seguridad, higiene y medio ambiente. 	Pequeña	Insignificante
			Extensión	Local						
			Duración	4 a 8 años						
			Escala	180 personas						
			Frecuencia	Continuo						

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
								<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso de equipo de protección personal de acuerdo a las actividades llevadas a cabo. ■ Realización de simulacros a bordo como parte de las prácticas de seguridad. ■ Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de la MODU para no exceder los límites máximos permisibles establecidos por la legislación aplicable. ■ Implementación y monitoreo de programa de permisos de trabajo para actividades de riesgo durante el Proyecto, que incluya evaluación de riesgos, certificaciones a personal del Proyecto. ■ Implementación y monitoreo de un Programa de bloqueo y etiquetado de energía (<i>Lock Out -Tag Out- LOTO</i>) 		
Aspectos económicos	Derrama económica	Se requerirá de la contratación de empresas especialistas lo que generará ingresos para empresas ubicadas en el territorio nacional, particularmente durante la movilización y desmovilización del equipo, embarcaciones y MODU. De manera adicional, se contratará, de manera directa e indirecta, a la población local para llevar a cabo diversas tareas durante el Proyecto.	Tipo	Directo	N/A	N/A	Positivo	N/A	N/A	Positivo
			Extensión	Local						
			Duración	Temporal						
			Escala	180 personas						
			Frecuencia	Por evento						
Aspectos sociales	Afectación a actividades pesqueras, artesanales, industriales y turísticas e interferencia temporal del tráfico marítimo.	Afectación a actividades pesqueras, artesanales, industriales y turísticas e interferencia temporal del tráfico marítimo. Restricciones de navegación y operación de embarcaciones menores en la zona de exclusión de la MODU durante todo el Proyecto	Tipo	Directa	Pequeña	Baja	Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Publicación de avisos de navegación o notificaciones en los periódicos locales antes de la movilización y operación de las embarcaciones y la MODU. ■ Realizar observaciones de otros buques o embarcaciones para 	Pequeña	Insignificante
			Extensión	Local						
			Duración	Temporal						
			Escala	500 m alrededor de la MODU						
			Frecuencia	Continuo						

Componente	Impacto	Descripción del impacto	Caracterización		Valoración		Significancia	Medida de mitigación	Valoración después de medidas de mitigación	
					Magnitud	Sensibilidad			Magnitud	Significancia
								evitar interferencia con las mismas. <ul style="list-style-type: none"> ■ Informar a las autoridades clave sobre el Proyecto. ■ Mecanismos de identificación de especies sensibles para evitar afectaciones a poblaciones de recursos pesqueros de la zona. ■ Respetar zona de seguridad de 500 m alrededor de la MODU durante la duración del Proyecto. ■ Se acordarán zonas alternativas para la pesca durante la ejecución de las actividades del Proyecto de modo que no se restrinja y afecten las actividades pesqueras en las áreas de seguridad establecidas 		

5.6 Eventos no planeados

Es conocido que los incidentes de perforación de petróleo y gas en alta mar son una fuente antropogénica importante de hidrocarburos gaseosos en el medio marino y pueden causar consecuencias ambientales muy peligrosas. (Meng, 2016). En el caso de este Proyecto, los eventos no planeados no fueron considerados en la evaluación de impactos, ya que los impactos se generan por actividades propias del Proyecto y su interacción con los receptores. El diseño del Proyecto considera la salvaguarda de la integridad humana, ambiental y patrimonial.

Con la finalidad de presentar un análisis integral que considere actividades del Proyecto y consecuencias potenciales del Proyecto, se incluye una breve descripción de los posibles eventos no planificados.

5.6.1 Derrame de combustible

Dentro de los posibles accidentes durante el Proyecto están los derrames, que podrían ocurrir debido a un accidente de operación de combustible, un gran derrame de combustible diésel como resultado de la colisión de los buques o derrame por una mala maniobra de carga y descarga de combustible. Los derrames de combustible, si ocurrieran, probablemente serían pequeños, y los impactos negativos potenciales tendrían una duración corta. La probabilidad de un gran derrame durante este tipo de actividad es muy baja.

Durante el Proyecto se plantean medidas de prevención y mitigación para atenuar el impacto de estos eventos no planificados. Entre estas medidas se incluyen programas de mantenimiento rutinario de maquinaria, la revisión de los equipos a emplear, así como el mantenimiento de mangueras de transferencia de combustible, entre otros. Adicionalmente se contará con un Plan de Atención a Emergencias.

5.6.2 Derrame de fluidos de perforación

Como medida precautoria, se contempla la capacitación del personal y la ejecución de un Programa de Manejo de Lodos y Recortes de Perforación.

5.6.3 Derrame de hidrocarburos o material de cementación

Una serie de medidas específicas incluidas en el Plan de Atención de Emergencias, en las salvaguardas indicadas y derivadas del Estudio de Riesgo (Capítulo 9) y el SASISOPA, se llevarán a cabo durante las operaciones de reabastecimiento de combustible para minimizar o eliminar el riesgo de derrames e impactos potenciales derivados de las operaciones, así como seguir los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-149-SEMARNAT-2006.

5.6.4 Descontrol de pozo (Blow-out)

Un evento de descontrol de pozo o *blow out* es un flujo no controlado de fluidos de yacimiento en el pozo, que algunas veces puede llegar a la superficie, puede consistir en agua salada, petróleo, gas natural o una mezcla de estos. Por definición, son eventos puntuales y episódicos, que puede tener efectos a largo plazo por efecto de los contaminantes residuales, con periodos de recuperación larga o por la presencia de múltiples eventos en la zona (Boesch & Rabalais, 2005). Este es el peor evento que puede ocurrir en la perforación de un pozo de exploración, ya que implica la descarga de materiales contaminantes directamente a la columna de agua, el cual puede ser dispersado por las corrientes marinas y el viento hasta llegar a las costas, afectando una gran superficie y comunidades marinas.

5.6.5 Detonación por el uso de explosivos

Aunque no se usarán explosivos de manera rutinaria durante las actividades del Proyecto, existe el riesgo de que derivado del manejo de los mismos se puedan generar detonaciones y con ello poner en riesgo la integridad física y salud del personal del Proyecto, sin embargo, el Regulado verificará permanentemente que los subcontratistas a cargo del manejo de explosivos cuenten con los permisos apropiados y realicen su manejo, almacenamiento y transporte de la manera apropiada en los términos de la normatividad vigente aplicable.

5.7 Impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

La evaluación de estos impactos tiene como objetivo conjuntar todos los efectos de las acciones ejecutadas por el Proyecto a lo largo de su tiempo de vida para que a través de la unión de los impactos, los efectos de éstos no se vean descuidados como podría pasar si se evalúan de manera individual.

Impactos acumulativos son los que se derivan de la suma de varios impactos, los cuales al unirse tienen un efecto diferente al que se tendría si se evalúan de manera individual.

Impactos sinérgicos es el efecto sobre el ambiente o uno de sus elementos, que resulta de la interacción temporal y espacial, de más de un impacto ambiental, el cual puede adquirir valores de significancia o relevancia que rebasa las estimaciones hechas sobre los efectos particulares o su simple acumulación.

Impactos residuales son aquellos que podrían seguir generando efectos al medio aún después de haberse aplicado las medidas de mitigación correspondientes.

La Tabla 5.21 muestra receptores ambientales sensibles a impactos acumulativos y sinérgicos cuya sensibilidad posee también impactos residuales.

Tabla 5.21 Recursos y delimitación geográfica para impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Recurso	Área geográfica para análisis
Lecho marino	Pozos Alom-1 y Bitol-1
Agua	AC/SAR
Aire	SAR
Flora	AC
Fauna	SAR
Social	AC, SAR, puertos y localidades cercanas.

Fuente: ERM, 2019

5.7.1 Impactos residuales.

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (Artículo 3º, fracción X). Tomando en cuenta las etapas descritas en el Anexo 5.1 como parte de la metodología para la evaluación de impactos acumulativos, en la Tabla 5.21 se identifican los recursos receptores del Proyecto y su delimitación geográfica.

Posterior a la identificación de los recursos receptores de impacto, se definen las posibles interacciones y eventos de acuerdo a la información disponible en la línea base ambiental y en las investigaciones respecto a la demografía y población, descritas en el Capítulo 4 de este estudio y en el estudio de Evaluación de Impacto Social. Lo anterior permitirá analizar la duración de los recursos y el área

geográfica con posibles proyectos, actividades, desarrollos o impactos futuros en la zona definida como área del Proyecto.

Tabla 5.22 Detección de acciones y eventos para la inclusión en la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Descripción	Estatus o Probabilidad	Límites Geográficos	Límites Temporales	Recursos y receptores comunes afectados	Considerado para la evaluación (Si/No)
Otro proyecto o actividad					
Desarrollo de otros proyectos de exploración	Probable	SAR y AC	Simultáneo al Proyecto	Medios biótico y abiótico marinos	Si
Desarrollo de otros proyectos de extracción y producción de hidrocarburos	Probable	SAR	Simultáneo al Proyecto	Medios biótico y abiótico marinos	Si
Tráfico marítimo de otras embarcaciones	Muy Probable	SAR y AC	Simultáneo al Proyecto	Medios biótico y abiótico marinos	Si
Evento natural					
Fenómenos hidrometeorológicos	Muy probable	SAR y AC	Simultáneo al Proyecto	Medios biótico y abiótico marinos	No
Social					
Oposición de grupos de interés	Probable	Zona costera	Simultáneo al Proyecto	Medios biótico y abiótico marinos	Si

Por último, y una vez definidos los receptores sobre los que se pueden esperar efectos acumulativos, sinérgicos o residuales y una vez identificadas las acciones o eventos potenciales generadores de impactos que serán considerados dentro de la evaluación, se analiza la interacción de estos con los impactos relevantes directos del Proyecto que ya fueron descritos en secciones anteriores.

En la Tabla 5.23 se muestra la interacción de los receptores ambientales y sociales que pueden sufrir efectos acumulativos o residuales con las acciones y eventos probables futuros (impactos acumulativos). En aquellos casos en los que un mismo recurso (e.g. fauna), es objeto de más de un impacto de cada tipo y para el cual los impactos persisten aun después de aplicar medidas de mitigación, se indica que sufrirá efectos residuales como resultado de la acción del Proyecto.

Tabla 5.23 Interacciones de recursos sensibles susceptibles a impactos acumulativos y residuales con acciones e impactos

Componente	Proyectos o actividades		R
	Desarrollo de proyectos del sector hidrocarburos	Tránsito de buques (con diferentes fines)	Residualidad
Lecho marino			R
Aire			
Agua			
Biota marina (plancton y necton)			
Biota marina (bentos)			R
Paisaje			
Aspectos sociales			

	Interacción posible generando efectos potencialmente significativos		Interacción posible generando efectos potencialmente no significativos	R	Factor ambiental sobre el que se puede registrar impacto residual		Sin interacción probable
--	---	--	--	---	---	--	--------------------------

Para el Proyecto se identificaron los impactos residuales que se muestran en la Tabla 5.24.

Tabla 5.24 Cálculo de impactos residuales

Componente	Impacto original	Caracterización		Magnitud residual		Sensibilidad residual		Significancia
				Valoración	Descripción	Valoración	Descripción	
Lecho marino	Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino derivado de las actividades del Proyecto.	Tipo	Directo	Pequeña	La estructura del lecho marino será modificada por las actividades de perforación. Los impactos al fondo marino serán puntuales y en sitios previamente definidos. La integridad del fondo marino tardaría mucho en recuperarse, y es posible que no volviera jamás a su forma original. Podría haber alteración a la calidad del sedimento derivado de la extracción de hidrocarburos de los pozos de exploración. En cuyo caso, los efectos persistirían aún con medidas de mitigación.	Media	Los resultados de la LBA sugieren un ambiente que históricamente ha sido impactado por actividades antrópicas y que ha ido acumulando contaminantes en los sedimentos. Tomando en cuenta estas características, la vulnerabilidad se considera media.	Menor
		Extensión	Local					
		Duración	Permanente					
		Escala	Dos pozos					
		Frecuencia	Por evento					
Biota marina	Alteración de las comunidades bentónicas derivado de las actividades de perforación, cementación y taponamiento.	Tipo	Directo	Pequeña	Las actividades de perforación y el anclaje de la MODU afectarán de manera puntual a los individuos presentes en esos sitios.	Baja	Aunque se identificaron taxones sensibles a las actividades de perforación en el AC, la comunidad bentónica ha tenido tiempo suficiente para adaptarse a las condiciones alteradas del ecosistema.	Insignificante
		Extensión	Local					
		Duración	Permanente					
		Escala	246 ind. / 0.03 m ²					
		Frecuencia	Por evento					

5.7.2 Impactos acumulativos

Como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente (Artículo 3o, fracción VII). La Tabla 5.25 muestra evaluaciones estimadas que no necesariamente implican escenarios que forzosamente ocurrirán. Dicha tabla se presenta como una herramienta de evaluación heurística que puede ser ajustada una vez que se conozca con precisión la existencia ni la naturaleza de proyectos potenciales adicionales considerados en el análisis.

Tabla 5.25 Descripción de impactos acumulativos

Componente	Impacto	Caracterización		Magnitud		Sensibilidad		Significancia
				Valoración	Descripción	Valoración	Descripción	
Aire	Emisiones al aire procedentes de Proyectos del sector hidrocarburos.	Tipo	Directo	Mediana	La actividad realizada por la industria petrolera, sumada con la de otras industrias instaladas en el litoral del golfo, así como la actividad comercial (por ejemplo, transporte marítimo de carga), y en general las actividades humanas relacionadas con los asentamientos urbanos y rurales de la zona, necesariamente tiene como consecuencia la emisión de contaminantes al aire ambiente cuya magnitud, destino e impacto ha sido estudiado de manera modesta. (Mendoza & Graniel, 2007)	Baja	El Área Contractual se encuentra en un sitio con constante tránsito marítimo; sin embargo, no se encontró información sobre la calidad del aire específicamente para esa zona, ni fue medida durante el trabajo de campo. Se estima que las emisiones generadas se dispersarán de manera natural por acción del viento.	Menor
		Extensión	Regional					
		Duración	Mediano plazo					
		Escala	SAR					
		Frecuencia	Discontinuo					
Lecho marino	Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino derivado del desarrollo de actividades de exploración de hidrocarburos.	Tipo	Directo	Mediana	Se prevé la perforación de pozos en el futuro por parte del Promovente por potenciales descubrimientos futuros. Instalación de infraestructura de otros proyectos	Media	Los resultados de la LBA sugieren un ambiente que históricamente ha sido impactado por actividades antrópicas y que ha ido acumulando contaminantes en los sedimentos.	Moderada
		Extensión	Regional					
		Duración	Corto plazo					
		Escala	SAR					
		Frecuencia	Por evento					
Agua	Modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua marina por el tránsito de embarcaciones y desarrollo de otros proyectos.	Tipo	Directo	Mediana	Las afectaciones a la calidad del agua provendrán de numerosas embarcaciones en tránsito y otras posibles unidades móviles de perforación temporales y permanentes.	Baja	Con respecto a la calidad del agua actual, los resultados de la LBA no muestran indicadores de eutrofización o de afectaciones por eventos de contaminación por hidrocarburos o por la presencia de metales pesados	Menor
		Extensión	Regional					
		Duración	Corto plazo					
		Escala	SAR					
		Frecuencia	Discontinuo					
Biota marina	Afectación de comunidades de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y necton por cambios fisicoquímicos en la columna de agua. Afectación de la fisicoquímica de la columna de agua de forma regional por actividades del sector hidrocarburos. Reducción de productividad primaria por deterioro de las propiedades de la columna de agua y en consecuencia reducción de la cadena trófica. Cambios en la composición de especies y sus abundancias por desplazamiento ecológico a través de especies exóticas invasivas.	Tipo	Directo	Pequeña	El aumento de turbidez durante las perforaciones del fondo marino afectará a las poblaciones de fitoplancton en riqueza, abundancia y diversidad. Aunque las afectaciones serán puntuales, se prevé que el impacto se repetirá en otros Proyectos fuera del AC. Por otro lado, el tránsito de embarcaciones en el SAR, tiene el potencial de modificar las propiedades del agua y de introducir especies exóticas que se relacionan con la disminución en la abundancia y distribución de zooplancton y fitoplancton	Alta	Los resultados de la LBA denotan una comunidad fitoplanctónica, zooplanctónica e ictioplanctónica normal y con pocos organismos de necton avistados.	Moderado
		Extensión	Regional					
		Duración	Corto plazo					
		Escala	SAR					
		Frecuencia	Discontinuo					
Biota marina	Alteración de las comunidades bentónicas derivado de las actividades de perforación, cementación y, taponamiento. Deterioro de la calidad de sedimento e introducción de contaminantes como producto de la cementación y taponamiento.	Tipo	Directo	Pequeña	El impacto a las comunidades bentónicas será consecuencia de las actividades de perforación de los diversos proyectos que se desarrollan en el SAR, en donde se afectará de manera puntual los sitios de perforación.	Baja	Aunque se identificaron taxones sensibles a las actividades de perforación en el AC, la comunidad bentónica ha tenido tiempo suficiente para adaptarse a las condiciones alteradas del ecosistema.	Insignificante
		Extensión	Regional					
		Duración	Permanente					
		Escala	SAR					
		Frecuencia	Discontinuo					

Componente	Impacto	Caracterización		Magnitud		Sensibilidad		Significancia
				Valoración	Descripción	Valoración	Descripción	
Paisaje.	Modificación de la calidad del paisaje por la instalación de plataformas y el tránsito de embarcaciones..	Tipo	Directo	Mediana	La afectación al paisaje se percibirá mientras las estructuras permanezcan instaladas en el mar; algunas embarcaciones en tránsito y plataformas serán fácilmente vistas y otras no, dependiendo de la profundidad a la que se encuentren, por lo que el efecto acumulado de este impacto podría no ser tan elevado con todas las áreas contractuales licitadas en dicha área del Golfo	Baja	Las actividades turísticas no son una de las actividades más desarrolladas en esta región del país, actualmente tiene pocos elementos para la recreación y es una zona relacionada con el sector hidrocarburos, por lo que el paisaje ya ha sido impactado.	Menor
		Extensión	Regional					
		Duración	Mediano plazo					
		Escala	SAR/Golfo de México					
		Frecuencia	Continuo					
Aspectos sociales	Afectación a actividades pesqueras, artesanales, industriales y turísticas e interferencia temporal del tráfico marítimo.	Tipo	Indirecto	Mediana	En vista de que diversas compañías –y sus contratistas- del sector hidrocarburos operarán en el Golfo de México en los próximos años, los impactos reales o percibidos de eventos relacionados con la pesca, se pueden potenciar de manera acumulativa	Pequeña	La pesca es una actividad predominante en los municipios costeros; sin embargo, varios proyectos tienen duraciones definidas y cortas, por lo que las afectaciones son temporales. Se considera que los pescadores pueden adaptarse a este cambio temporal y encontrar otras áreas de pesca.	Menor
		Extensión	Regional					
		Duración	Permanente					
		Escala	SAR/Golfo de México					
		Frecuencia	Discontinuo					

5.7.3 Impactos sinérgicos

Como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental sinérgico es el efecto sobre el ambiente o uno de sus elementos, que resulta de la interacción temporal y espacial, de más de un impacto ambiental, el cual puede adquirir valores de significancia o relevancia que rebasa las estimaciones hechas sobre los efectos particulares o su simple acumulación. (Artículo 3o, fracción VIII). Los impactos sinérgicos detectados para el Proyecto se presentan en la Tabla 5.26.

Tabla 5.26 Descripción de impactos sinérgicos

Componente	Impacto	Caracterización		Descripción	Magnitud		Sensibilidad		Significancia
					Valoración	Descripción	Valoración	Descripción	
Agua Lecho marino Biota marina	Reducción en la productividad primaria y secundaria de la comunidad planctónica, pérdida de biodiversidad, bioacumulación de toxinas y contaminantes en fauna bentónica, reducción de la comunidad meiobentónica a condiciones de baja diversidad y abundancia, pérdida de biodiversidad y abundancia de comunidades nectónicas..	Tipo	Directo	<p>La alteración en las condiciones fisicoquímicas de la columna de agua puede disminuir la densidad de fitoplancton, lo que tendría efectos en toda la cadena trófica. Este impacto resulta de la sinergia entre los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua marina por la descarga de efluentes. ■ Alteración de comunidades de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y necton por cambios fisicoquímicos en la columna de agua. ■ Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino derivado de las actividades del Proyecto. ■ Alteración de las comunidades bentónicas derivado de las actividades de perforación, cementación y taponamiento. 	Pequeña	Los impactos sobre la calidad del agua afectan toda la cadena trófica; mientras que las afectaciones en la cadena trófica tienen consecuencias en la calidad del agua. La alteración de este ciclo de nutrientes afecta a las comunidades en sitios puntuales, (zonas de descarga y de perforación) y serán de corta duración, ya que condiciones naturales como las corrientes permitirán el retorno a condiciones favorables para las comunidades.	Baja	La dinámica de los nutrientes depende de otros procesos, como corrientes, periodos de surgencia, migración de especies, entre otros; por lo que los efectos de las alteraciones en la cadena trófica serán temporales. Además, las comunidades tienen capacidad de adecuación y retorno a estados estables (resistencia y resiliencia), con los cuales la modificación a la cadena trófica puede no ser significativa ni permanente.	Insignificante
Extensión	Regional								
Duración	Mediano plazo								
Escala	AC								
Frecuencia	Discontinuo								

5.8 Conclusiones

Se identificaron impactos potenciales sobre el aire, agua, lecho marino, biota marina, paisaje, salud y seguridad y aspectos socioeconómicos, siendo los de mayor significancia los relacionados con la calidad del agua, con el lecho marino y con la biota marina, cuya significancia es moderada.

La característica semi-sumergible de la plataforma y el hecho de que sea fijada en posición por medio de anclas y no requiera la construcción de patas, permite que los impactos al lecho marino sean puntuales, sin embargo, serán necesarios entre ocho y 12 puntos de anclaje y durante la perforación se afectará un diámetro de aproximadamente 60 cm de diámetro por pozo, se generará una afectación aproximada en la sección vertical del lecho marino de 2,550 m para el caso del pozo Alom-1 y de 5,200 m para el caso del pozo Bitol-1, por lo que este impacto se evaluó como moderado.

Con respecto a la calidad del agua, todas las descargas al mar cumplirán con lo indicado en el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques MARPOL 73/78 y la NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, se generará un gran volumen de descargas de aguas residuales tratadas y con ello se alterarán los parámetros fisicoquímicos actuales del agua marina en donde sean descargadas, además esta zona se encuentra dentro de una RMP que presenta problemáticas asociadas a las actividades industriales, de manera que la significancia de este impacto se evaluó como moderada. En relación a la macrofauna (peces, mamíferos y tortugas marinas), el principal efecto adverso será causado por el ruido de las actividades de perforación de pozos y durante el funcionamiento del posicionamiento dinámico (aunque este último será restringido a un uso mínimo durante la ubicación inicial de las anclas de la MODU y la posición final de la misma), ya que los individuos que puedan transitar en la zona serán ahuyentados y esto podría modificar de forma temporal su abundancia en la zona. El impacto que se generará sobre la biota marina se considera con una significancia moderada pues este grupo de organismos y particularmente algunas especies de mamíferos marinos son susceptibles a emisiones sonoras que pueden llegar a afectar su sobrevivencia.

Los eventos no planificados que pudiera presentar el Proyecto tienen consecuencias sobre la liberación de sustancias contaminantes al mar, como en el caso de un blow out, derrame de combustible durante la recarga de combustible del buque, o derrames y fugas del equipo de perforación.

Se identificaron también, dos impactos residuales relacionados con el lecho marino y con la biota marina, cuya significancia se evaluó como menor e insignificante respectivamente, así como un impacto sinérgico que involucra al componente agua, lecho marino y biota marina. Los impactos residuales se consideraron como tal dado que a pesar de la implementación de las medidas de manejo ambiental, su efecto persistirá aun cuando las actividades del Proyecto se den por concluidas, mientras que el impacto sinérgico se considera de esta manera porque actualmente las actividades del sector hidrocarburos que se llevan a cabo en ese sector del Golfo de México contribuyen a aumentar la incidencia ambiental en conjunto con las actividades del Proyecto, y estas interacciones son mayores que las contempladas de manera aislada.

El Proyecto tendrá un impacto positivo, ya que será generador de empleos e impulsará la economía al utilizar los servicios portuarios, requerirá bienes y servicios para el abastecimiento de suministros a la MODU y las embarcaciones.

A pesar de que el Proyecto generará impactos cuya mayor significancia se estima en moderada, las medidas de manejo ambiental correspondientes son las adecuadas y permitirán mitigar satisfactoriamente el impacto de las actividades del Proyecto, con lo que su ejecución se considera viable y adecuada toda vez que en ningún momento se comprometerá la integridad funcional del ecosistema marino ni la salud y seguridad de los trabajadores ni de la población.



Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo

Capítulo 6:

Estrategias Para La Prevención Y Mitigación De Impactos Ambientales, Acumulativos Y Residuales Del Sistema Ambiental Regional

Marzo 2019.

Proyecto No.: 0432348

CONTENIDO

6.	ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
6.1	Objetivos Generales	1
6.2	Programa de Vigilancia Ambiental	1
6.3	Seguimiento y Control	2
6.4	Planes y programas específicos	13
6.4.1	Plan de Manejo de Residuos Sólidos	14
6.4.2	Plan de Manejo de Lodos y Recortes de Perforación	22
6.4.3	Plan de Manejo de Aguas Residuales	24
6.4.4	Plan de Manejo de Riesgo del Lecho Marino	28
6.4.5	Plan de Monitoreo Ambiental	29
6.4.6	Plan de Salud y Seguridad Industrial	37
6.4.7	Plan de Atención de Emergencias (Capricorn Emergency Response Team – CERT Manual)	41
6.5	Información necesaria para la fijación de montos para fianzas y planes de programas específicos.....	45

Lista de Tablas

Tabla 6.1	Medidas de mitigación para los impactos ambientales del Proyecto	3
Tabla 6.2.	Parámetros de análisis para calidad de agua.....	32
Tabla 6.3.	Parámetros de análisis para calidad de sedimento	34
Tabla 6.4.	Muestras totales de colecta	37

6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

6.1 Objetivos Generales

Una vez que se ha caracterizado un impacto usando la metodología descrita en el Capítulo 5, el siguiente paso es evaluar cuáles son las medidas de mitigación que se requieren para minimizar la perturbación a los receptores. Las medidas de mitigación pueden incluir diversas características, las cuales suelen ser específicas para los impactos identificados:

- Cambios en los diseños de la ingeniería de pozo.
- Minimizar la generación de residuos.
- Selección de tecnología eficiente que minimice el uso y generación de sustancias contaminantes.
- Selección de prospectos de perforación que eviten receptores sensibles.
- Limitar la escala de la huella/actividad.
- Restricciones por temporadas

Los impactos que recibirán el mayor énfasis de las medidas de manejo son aquellos clasificados como Significativos y por tanto dentro de su descripción se establecen los criterios para darles un manejo adecuado que reduzca sus efectos. Cabe recordar que, para este Proyecto, ningún impacto alcanzó esa categoría de significancia; siendo Moderado el valor más alto por los impactos negativos identificados.

6.2 Programa de Vigilancia Ambiental

En este apartado se describen de manera general los aspectos y medidas que se incluirán el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objetivo general es garantizar la protección y conservación de los recursos naturales identificados en el área del Proyecto.

Los objetivos particulares del PVA son los siguientes:

- Evaluación del estado de los diferentes componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto por medio de indicadores que permitan la identificación de sus modificaciones (positivas o negativas),
- Verificación oportuna y eficaz del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán para reducir al mínimo los impactos ambientales,
- Comprobación de la eficacia de las medidas implementadas, para que cuando esta se considere insatisfactoria, se determinen las causas raíz y se realicen las acciones pertinentes, y
- Detección de impactos no previstos para implementar medidas adicionales, así como alteraciones no previstas anteriormente.

En la Tabla 6.1 se describen las medidas de manejo establecidas como resultado de la evaluación de impactos del Capítulo 5 y los indicadores ambientales que se considerarán para evaluar su cumplimiento durante el desarrollo del Proyecto. Los indicadores propuestos son las medidas mínimas de control que se tomarán en consideración para evaluar el desempeño de los programas de vigilancia ambiental. En caso de que se supere el valor umbral, es decir que alguno de los indicadores no cumpla con lo mínimo requerido para garantizar el correcto funcionamiento del programa, se tomarán acciones correctivas. En caso de que

más de tres indicadores de uno o diferentes programas superen el valor umbral, se deberán reunir los responsables ambientales y de seguridad e higiene y mantenimiento para tomar acciones correctivas de forma inmediata y hacer un plan de acción que corrija el funcionamiento de los programas y se plantee la estrategia de mejora de estos, para evitar una siguiente situación similar.

6.3 Seguimiento y Control

En la Tabla 6.1 también describe la estrategia de seguimiento del PVA tomando en cuenta cada uno de los puntos e indicadores de seguimiento de las medidas generales de manejo (prevención, mitigación y compensación), propuestas para cada uno de los impactos directos, acumulativos y residuales del Proyecto.

Todas las medidas establecidas estarán a cargo del Regulado, quien, en el caso de contratar empresas para realizar actividades específicas del Proyecto, vigilará el cumplimiento de las medidas presentadas a continuación.

Componente	Impacto	Etapa	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de la medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
				1.9. Verificación del buen estado de los filtros con la finalidad de cumplir con la Normatividad ambiental aplicable.				
Ruido	2. Afectaciones temporales a los peces, mamíferos y tortugas marinos por ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones y MODU. Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). ■ Perforación de dos pozos exploratorios ■ Trabajos de abandono temporal o permanente del pozo (Taponamiento de pozos) ■ Retiro del sitio (desmovilización de embarcaciones y MODU) 	Prevención	2.1 Ejecución de planes y programas de mantenimiento preventivo a todas las embarcaciones. 2.2 Los motores de las embarcaciones y los equipos de generación de energía contarán con mantenimiento de acuerdo a las especificaciones del fabricante y serán operados de manera eficiente. 2.3 Ningún equipo debe de mantenerse encendido y en espera sin ser operado activamente por periodos mayores a 15 minutos. 2.4 Incremento gradual en la operación inicial del equipo (<i>soft startup</i>) para permitir a la fauna de los alrededores evitar el sitio del disturbio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evitar afectar la fauna presente en el área del Proyecto y en sus inmediaciones. ■ Evitar generar afectaciones sobre los mamíferos marinos presentes en el área del Proyecto y sus inmediaciones. Evitar generar afectaciones sobre las tortugas marinas presentes en el área del Proyecto y sus inmediaciones. 	LGEEPA	Artículo 156.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bitácoras y formularios de observaciones de fauna marina ■ Listas de asistencia a capacitaciones en temas de protección ambiental. ■ Bitácora de Navegación indicando rutas seguidas por las embarcaciones. ■ Cronograma de mantenimiento de equipo y maquinaria. ■ Evidencia fotográfica de los letreros de prohibición sobre realizar actividades que afecten la fauna marina. ■ Reporte de cumplimiento de las actividades: ■ a) Cronograma seguido por las embarcaciones. ■ b) Coordenadas de instalación. ■ c) Cronograma de mantenimiento de equipo y maquinaria. ■ Evidencia fotográfica de los letreros de prohibición a realizar actividades que afecten la fauna marina. ■ Bitácoras de operación y mantenimiento de maquinaria.
						LGVS	Artículo 60 bis. Artículo 60 bis 1. Artículo 76.	
Agua			Mitigación			Ley de Hidrocarburos	Artículo 95.	

Componente	Impacto	Etapa	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de la medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento	
				3.1 Uso de plantas de tratamiento de aguas residuales en las embarcaciones. 3.2 Uso de trituradores de desperdicios alimenticios. 3.3 Uso de un sistema de separación aceite/agua para las aguas de sentina y agua de lluvia oleosa previo a la descarga del agua de sentina. 3.4. Tratamiento de aguas residuales domésticas debe incluir un proceso de remoción de sólidos de acuerdo a MARPOL 73/78. 3.5. Implementación de mantenimiento y limpieza regular a las trampas de grasa de los equipos de tratamiento. 3.6. Implementación del Plan de Manejo de Residuos en cada embarcación, ejecución y vigilancia del mismo 3.7. Establecer sitios y contenedores específicos para cada tipo de residuo. 3.8. Control de los contaminantes provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales. 3.9. Capacitación a los trabajadores sobre los residuos generados, así como su peligrosidad. 3.10. Implementación del Plan de manejo de agua de lastre 3.11. Descarga de aguas tratadas a distancias específicas de la costa (no menos de 12 mn) 3.12. Verificación de los procedimientos de carga y descarga de lodos de perforación y	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar la conservación de la calidad del agua marina durante las actividades del Proyecto Cumplir con la normatividad aplicable en materia de descargas y vertimientos. 	Ley de Aguas Nacionales Ley de Navegación y Comercio Marítimos Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias	Artículo 88. Artículo 76. Artículo 5. Numeral 4.1. Numeral 4.8. Numeral 4.1. Numeral 4.2. Numeral 4.6. Numeral 4.7. Numeral 4.15.	<ul style="list-style-type: none"> Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones y MODU. Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). Perforación de dos pozos exploratorios 	<ul style="list-style-type: none"> Los registros indican que todas las aguas residuales se tratan y descargan de conformidad con el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78, Anexo IV): Evidencia de cumplimiento del plan de manejo de aguas residuales a través de una bitácora de vertimientos la cual contendrá: <ul style="list-style-type: none"> a) Resultados de los análisis realizados a las aguas residuales. b) Registro del mantenimiento preventivo a plantas. Bitácora del Plan de Manejo de Agua de lastre. Evidencia fotográfica de la presencia de plantas de tratamiento en embarcaciones y en la MODU. Permiso de CONAGUA para descarga de aguas residuales. Reporte de cumplimiento de parámetros de descarga de la NOM-001-SEMARNAT-1996. Bitácora de perfiles de temperatura CTD

Componente	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de las medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
				<p>procedimiento de manejo de recortes en plataforma</p> <p>3.13. La profundidad de descarga del agua de enfriamiento debe seleccionarse usando los perfiles de temperatura obtenidos durante el monitoreo ambiental para maximizar la mezcla y el enfriamiento de la pluma térmica de modo que la temperatura esté dentro de los 3 grados centígrados de la temperatura ambiente del agua de mar en el borde de la zona de mezclado definida, o si la zona de mezclado no está definida, dentro de los 100 metros del punto de descarga.</p> <p>3.14 Mantener una bitácora de descargas que muestre evidencia de que las descargas de agua de enfriamiento sean realizadas en apego a MARPOL 73/78</p> <p>3.15. El agua de drenaje generada por la precipitación, el rocío marino o las operaciones de rutina, como la limpieza de la cubierta y del equipo y los simulacros de incendio, será conducida a sistemas de drenaje separados en instalaciones en alta mar. Las aguas de drenaje contaminadas serán tratadas antes de ser descargadas.</p> <p>3.15. Permisos de descarga y vertimiento actualizados y vigentes emitidos por las autoridades competentes</p> <p>3.16. Supervisión permanente de las aguas residuales domésticas e industriales pro el área de Salud, Seguridad y Medioambiente del Regulado.</p> <p>3.17. Uso de bitácora de vertimiento en las embarcaciones y en la MODU.</p>		<p>tratamiento de aguas residuales.</p> <p>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. y NOM-EM-005-ASEA-2017 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p> <p>Convenio BWM</p> <p>Convenio MARPOL 73/78</p> <p>Convenio SOLAS</p>	<p>Listado 1.</p> <p>Apéndice Normativo Apéndice A</p> <p>Anexo – Sección B.</p> <p>Anexo 4, regla 8, incisos a), b) y c). Anexo 5, regla 3, inciso b), regla 9.</p> <p>Capítulo II parte B regla 21 .</p> <p>Programa de Monitoreo Ambiental (agua)</p>	

Componente	Impacto	Etapa	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de la medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
Lecho marino	4. Modificación de las características fisicoquímicas del lecho marino derivado de las actividades del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). Perforación de dos pozos exploratorios 	Mitigación y Prevención	<p>4.1 Diseño e implementación de un plan de manejo de riesgo del lecho marino.</p> <p>4.2 Ejecución de un programa de mantenimiento regular para equipo de perforación de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p> <p>4.3 Capacitación de personal en el manejo de la MODU y los diferentes residuos peligrosos usados en la operación.</p> <p>4.4 Uso de plantas de tratamiento de aguas residuales en las embarcaciones y en la MODU</p> <p>4.5 Implementación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.</p> <p>4.6 Reutilización y reciclaje de envases que hayan estado en contacto con residuos peligrosos.</p> <p>4.7 Almacenamiento temporal de los residuos producidos en la MODU</p> <p>4.8 Uso de almacén temporal de residuos peligrosos dentro de la MODU.</p> <p>4.9 Clasificación de los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos.</p> <p>4.10 Almacenamiento de los lodos de perforación en tanques dentro de la MODU o embarcaciones de apoyo.</p> <p>4.11 Uso del sistema de circulación de lodos sintéticos y un sistema de control de sólidos</p> <p>4.12. Separación de cortes de perforación a través de zarandas o "shale shakers" y posterior almacenamiento en contenedores</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evitar daños en zonas adyacentes del lecho marino y minimizar el impacto a dicho componente en el área de actividades. Cumplir con la normatividad aplicable en materia de descargas y vertimientos. Cumplir con la normatividad aplicable en materia de gestión integral de residuos Procesar los desperdicios de alimentos para minimizar su permanencia en el medio. Disponer adecuadamente de potenciales fugas de sustancias contaminantes. Monitoreo y revisión del área del lecho marino planeada para la ubicación de la MODU y el pozo de exploración de manera que se evite su implementación sobre/en cercanía a receptores ambientales sensibles 	<p>NOM-149-SEMARNAT-2006 Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas.</p> <p>Ley de Hidrocarburos</p> <p>Ley de Aguas Nacionales</p> <p>Ley de Navegación y Comercio Marítimos</p> <p>NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p> <p>NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental: Lodos y biosólidos: especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final para plantas de</p>	<p>Numeral 5.2.1.</p> <p>Numeral 5.2.2.</p> <p>Numeral 5.2.3.</p> <p>Numeral 5.2.4.</p> <p>Numeral 5.2.5.</p> <p>Numeral 5.2.6.</p> <p>Numeral 5.2.7.</p> <p>Numeral 5.2.8.</p> <p>Numeral 5.4.1.</p> <p>Artículo 95.</p> <p>Artículo 88.</p> <p>Artículo 76.</p> <p>Numeral 4.1.</p> <p>Numeral 4.8.</p> <p>Numeral 4.1.</p> <p>Numeral 4.2.</p> <p>Numeral 4.6.</p> <p>Numeral 4.7.</p> <p>Numeral 4.15.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Registros del Programa para dar Seguimiento de la Integridad de Pozos. Evidencia fotográfica y de video de la composición y abundancia de especies presentes en el área circundante al proyecto. Evidencia de cumplimiento del plan de manejo de aguas residuales a través de una bitácora de vertimientos la cual contendrá el registro del mantenimiento preventivo de las plantas. Registro del volumen, calidad y distancia a la que se vertieron las aguas residuales. Registro de incidentes, derrames de hidrocarburos, o cualquier residuo peligroso. Bitácora de cumplimiento del plan de manejo de residuos que contenga: <ul style="list-style-type: none"> a) Manifiestos de entrega/recepción de los residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos: b) Plan de manejo de residuos peligrosos que contenga los registros de volumen anual generado de residuos peligrosos. Libro de registro de basuras (MARPOL). Evidencia fotográfica de letreros de prohibición al personal sobre arrojar basura al mar.

Componente	Impacto	Etapa	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de la medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
						tratamiento de aguas residuales.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Resultados de los análisis anuales realizados a los lodos de las plantas de tratamiento ■ Manifiestos de entrega/recepción de residuos peligrosos donde se incluya la disposición de los lodos de perforación generados. ■ Evidencia analítica de muestras obtenidas durante el plan de monitoreo ambiental para la calidad de sedimentos presentes en el área del proyecto.
						NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	<p><i>Apéndice Normativo</i></p> <p><i>Apéndice A</i></p>	
						NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos clasificados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005	<p><i>Numeral 5.</i></p> <p><i>Numeral 5.1.</i></p> <p><i>Anexo 1</i></p>	
						Reglamento de la LGPGIR.	<i>Artículo 87.</i>	
						Reglas de operación del Puerto de Dos Bocas	<i>Regla 117.</i>	
Biota marina	5. Afectación de comunidades de fitoplancton, zooplancton,	<ul style="list-style-type: none"> ■ Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de 	Prevenición	5.1 Evitar el contacto con la fauna; no permitir que el personal del Proyecto arroje alimento u objetos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evitar afectar la fauna presente en el área del Proyecto y en sus 	LGVS	Artículo. 60 bis. Artículo. 60 bis 1. Artículo. 76.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bitácoras y formularios de observaciones de fauna marina

Componente	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de las medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
	ictioplancton y necton.	las embarcaciones y MODU. Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). <ul style="list-style-type: none"> Perforación de dos pozos exploratorios Trabajos de abandono temporal o permanente del pozo (Taponamiento de pozos) Retiro del sitio (desmovilización de embarcaciones y MODU) 		por la borda bajo ninguna circunstancia. 5.2 Ejecución de planes y programas de mantenimiento preventivo a todas las embarcaciones. 5.3 Durante el recorrido de las embarcaciones, la elección de trayectorias y cambios bruscos de dirección deben ser evitados (en la medida que la integridad de la embarcación lo permita) de manera que se eviten posibles colisiones repentinas con fauna marina. 5.4 Implementación de un programa de operación para perforación que minimice la duración de las actividades de operación de la sarta y el taladro de perforación.	inmediaciones. Evitar generar afectaciones sobre los mamíferos marinos presentes en el área del Proyecto y sus inmediaciones. Evitar generar afectaciones sobre las tortugas marinas presentes en el área del Proyecto y sus inmediaciones.	NOM-149-SEMARNAT-2006 Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas.	Numeral 5.2.1. Numeral 5.2.2.	<ul style="list-style-type: none"> Listas de asistencia a capacitaciones en temas de protección ambiental. Bitácora de recorrido de las embarcaciones. Cronograma de mantenimiento de equipo y maquinaria. Evidencia fotográfica de los letreros de prohibición sobre realizar actividades que afecten la fauna marina. Evidencia fotográfica de los letreros de prohibición a realizar actividades que afecten la fauna marina. Bitácoras de operación y mantenimiento de maquinaria.
	6. Alteración de las comunidades bentónicas.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de la MODU (Movilización) Perforación de dos pozos exploratorios Trabajos de abandono temporal o permanente del pozo (Taponamiento de pozos) 	Prevención	6.1 Uso de equipo para geoposicionamiento con el fin para mantener la posición de la MODU limitará la mortandad de individuos de la comunidad bentónica. 6.2 Implementación del Plan de Manejo de Residuos en cada embarcación, ejecución y vigilancia del mismo 6.3 Capacitación a los trabajadores sobre los residuos generados, así como su peligrosidad. 6.4 Verificación de los procedimientos de carga y descarga de lodos de perforación y procedimiento de manejo de recortes en plataforma. 6.5 Implementación y uso de lodos de perforación de baja toxicidad. 6.6 Implementación del Plan de Manejo de Riesgo del Lecho Marino.	<ul style="list-style-type: none"> Evitar afectaciones a la productividad de la zona, así como a la composición de especies normal del área. Mantener la estructura de comunidades planctónica y nectónica Evitar la introducción de especies invasivas 	Ley de Hidrocarburos Ley de Aguas Nacionales Ley de Navegación y Comercio Marítimos NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental: Lodos y biosólidos: especificaciones y	Artículo 95. Artículo 88. Artículo 76. Numeral 4.1. Numeral 4.8. Numeral 4.1. Numeral 4.2. Numeral 4.6. Numeral 4.7. Numeral 4.15.	<ul style="list-style-type: none"> Evidencia de cumplimiento del plan de manejo de aguas residuales a través de una bitácora de vertimientos la cual contendrá: <ol style="list-style-type: none"> Resultados de los análisis realizados a las aguas residuales. Registro del mantenimiento preventivo a plantas. Bitácora del Plan de Manejo de Agua de lastre. Bitácora de implementación del Plan de manejo de Lodos. Evidencia de cumplimiento del plan de manejo de residuos peligrosos a través de una bitácora o cadena de custodia para residuos peligrosos que muestre su traslado a tierra y

Componente	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de las medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
				6.7 Implementación del Plan de Monitoreo Ambiental 6.8 En adición se seguirán las medidas 4.2, 4.4 y 4.6 ya que está directamente relacionado con la calidad del lecho marino de las actividades de perforación		límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final para plantas de tratamiento de aguas residuales. NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Convenio BWM Convenio MARPOL 73/78	Apéndice Normativo Apéndice A Anexo – Sección B –. Anexo 4, regla 8, inciso a), inciso b) e inciso c). Anexo 5, regla 3, b). Regla 9..	procesamiento por una compañía especializada.
Paisaje	7. Modificación de la calidad del paisaje derivado del incremento del tránsito de embarcaciones mayores durante la movilización y la terminación y desmovilización del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones y MODU. Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). ■ Perforación de dos pozos exploratorios ■ Trabajos de abandono temporal o permanente del pozo (Taponamiento de pozos) ■ Retiro del sitio (desmovilización de 	Mitigación	7.1 Presencia de embarcaciones en la zona solamente cuando se realicen actividades que dependan de su uso. 7.2 Restringir las actividades al área del Proyecto. 7.3 El tránsito de embarcaciones se ajustará exclusivamente a los periodos autorizados	<ul style="list-style-type: none"> ■ Optimizar los tiempos de tránsito de todas las embarcaciones y ajustarse a los periodos de tránsito autorizados. 	Calendario de actividades y derrotero de navegación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Libro de navegación de las embarcaciones. ■ Cronograma propuesto y cronograma seguido. 	

Componente	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de las medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
Salud y seguridad	8. Riesgos laborales y de salud asociados a la operación de embarcaciones y maquinaria a lo largo de todo el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones y MODU. Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). ■ Perforación de dos pozos exploratorios ■ Trabajos de abandono temporal o permanente del pozo (Taponamiento de pozos) ■ Retiro del sitio (desmovilización de embarcaciones y MODU) 	Prevención	8.1 Los operadores o personas en contacto con la fuente de emisión contarán equipo de protección personal adecuado para la tarea que realicen.	Contar con la capacitación suficiente en materia de salud y seguridad con la finalidad de reducir las probabilidades de presentarse un accidente asociado con las actividades del Proyecto	NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Numeral 5.3.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Resultados de la Implementación y ejecución del SASISOPA (Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente). ■ Reportes de seguimiento de acuerdo a la frecuencia establecida por ASEA ■ Resultados de la aplicación del plan de salud y seguridad: <ul style="list-style-type: none"> a) Manual de salud ocupacional y de seguridad industrial. b) Resultados del análisis de trabajo seguro. c) Resultados de las inspecciones y auditorias. d) Lista de asistencia a las capacitaciones y entrenamientos. ■ Resultado del Programa anual de actividades de seguridad. ■ Programa de seguridad e higiene para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo. ■ Bitácora de mantenimiento con incidentes LOTO
				8.2 No se rebasarán los límites máximos permisibles de ruido en el centro de trabajo.				
				8.3 Informar a los trabajadores de las posibles alteraciones a la salud derivado de las actividades a realizar.				
				8.4 Implementación del Plan de salud y seguridad industrial.				
8.5 Implementación del Plan de atención a emergencias.	NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Numeral 5.4. Numeral 8. Apéndice A.						
8.6 Se contará con un médico a bordo durante las actividades del Proyecto.	NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Numeral 5.3. Numeral 5.4. Numeral 5.5. Numeral 7.						
8.7 Implementación y ejecución del SASISOPA (Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente).	NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido	Numeral 5.4.						
8.8 Capacitación del personal en temas de seguridad, higiene y medio ambiente.								
8.9 Uso de equipo de protección personal de acuerdo a las actividades llevadas a cabo.								
8.10 Realización de simulacros a bordo como parte de las prácticas de seguridad.								
8.11 Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de la MODU para no exceder los límites máximos permisibles establecidos por la legislación aplicable.								

Componente	Impacto	Etapas	Tipo de medida	Medidas de manejo	Objetivos de las medidas	Criterios de aplicación	Indicadores de seguimiento	Evidencias de cumplimiento
				8.12 Implementación y monitoreo de programa de permisos de trabajo para actividades de riesgo durante el Proyecto, que incluya evaluación de riesgos, certificaciones a personal del Proyecto. 8.13 Implementación y monitoreo de un Programa de bloqueo y etiquetado de energía (<i>Lock Out - Tag Out - LOTO</i>)		de las fuentes fijas y su método de medición		
Aspectos sociales	9. Afectación a actividades pesqueras, artesanales, industriales y turísticas e interferencia temporal del tráfico marítimo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Embarque en el puerto de Dos Bocas, desplazamiento de las embarcaciones y MODU. Ubicación e instalación de la MODU (Movilización). ■ Perforación de dos pozos exploratorios ■ Trabajos de abandono temporal o permanente del pozo (Taponamiento de pozos) ■ Retiro del sitio (desmovilización de embarcaciones y MODU) 	Prevención y Mitigación	9.1 Publicación de avisos de navegación o notificaciones en los periódicos locales antes de la movilización y operación de las embarcaciones y la MODU. 9.2 Realizar observaciones de otros buques o embarcaciones para evitar interferencia con las mismas. 9.3 Informar a las autoridades clave sobre el Proyecto. 9.4 Mecanismos de identificación de especies sensibles para evitar afectaciones a poblaciones de recursos pesqueros de la zona. 9.5 Respetar zona de seguridad de 2,500 m alrededor de la MODU durante la duración del Proyecto. 9.6 Se acordarán zonas alternativas para la pesca durante la ejecución de las actividades del Proyecto de modo que no se restrinja y afecten las actividades pesqueras en las áreas de seguridad establecidas	Reducir potenciales interferencias con el tráfico marino que deriven en alteraciones sobre las actividades económicas de la zona, particularmente sobre la pesca	Plan de vinculación comunitaria y otros grupos de interés	Establecer mecanismos de retroalimentación que incluyan un enfoque de género y garanticen la participación de grupos vulnerables. Establecer mecanismos de comunicación oportuna. Informar sobre el Mecanismo de Agravios y Quejas (MAyQ). Medidas derivadas de la Evaluación de Impacto Social	<ul style="list-style-type: none"> ■ Registros de información provista a capitanías de puerto. ■ Lista de asistencia de las pláticas informativas impartidas. ■ Registros del sistema que se implemente para atención de quejas. ■ Bitácora del MAyQ

6.4 Planes y programas específicos

Las Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales del Sistema Ambiental Regional de la presente MIA-R, queda establecida y enmarcada en la Fracción XXI del Artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en la cual se establece lo siguiente: *XXI.-“Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”*; asimismo, cumple con los principios de la Política Ambiental Federal, referida en el Artículo 15 del Capítulo III de la LGEEPA, Principio IV, el cual establece *“Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales”*; asimismo en el Principio VI se establece que la prevención de las causas que generan un desequilibrio ecológico, es el medio más eficaz para evitar estos.

El presente capítulo se elaboró de acuerdo a lo establecido en la guía para formular una manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, los principios de la Política Ambiental Federal y las buenas prácticas en la industria del sector hidrocarburos, tomando como principal insumo los resultados de la identificación y evaluación de impactos ambientales.

Las Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales se consolidan en el PVA, el cual es el conjunto de medidas y planes que han sido elaborados para su aplicación y ejecución durante las actividades de exploración en el AC9, con la finalidad de prevenir, reducir y, de ser posible, evitar los impactos ambientales identificados y evaluados en el Capítulo 5 del presente estudio.

Los planes presentados podrán ser actualizados de manera independiente, mejorando las medidas propuestas, en función de requerimientos legales, cambios en las técnicas ambientales y mejoras en la gestión ambiental interna del Regulado. Para el presente Proyecto se han considerado los siguientes programas, los cuales se han diseñado para prevenir, reducir y mitigar los impactos y riesgos ambientales adversos teniendo en cuenta los lineamientos y las mejores prácticas a nivel internacional asociadas a operaciones *“off shore”* (costa afuera).

Dentro del PVA se incluyen los siguientes planes:

1. **Plan de Manejo de Residuos Sólidos:** Establece lineamientos y procedimientos para todas las etapas del Proyecto dirigidas a realizar un adecuado manejo de todos los residuos sólidos generados de acuerdo a su origen, peligrosidad y toxicidad.
2. **Plan de Manejo de Lodos y Cortes de Perforación:** Sienta los lineamientos generales para realizar una adecuada disposición de los lodos y cortes de perforación que se generarán durante las actividades de perforación exploratoria.
3. **Plan de Manejo de Aguas Residuales:** Incluye medidas para organizar las actividades de tratamiento de las aguas residuales domésticas, de lastre, sentina e industriales que podrían generarse durante las distintas acciones del Proyecto.
4. **Plan de Manejo de Riesgo del Lecho Marino:** Abarca verificaciones de las condiciones físicas y ecológicas del fondo marino alrededor del área de perforación, con selectividad y preferencia para la verificación visual de tipos de sustrato y perfiles de profundidad.

5. **Plan de Monitoreo Ambiental.** Abarca el muestreo de calidad de agua y sedimento posterior a las actividades de perforación exploratoria para verificar que no haya habido cambios sustanciales en dichos elementos.
6. **Plan de Salud y Seguridad Industrial:** abarca lineamientos dirigidos a prevenir accidentes de trabajo, reducir el riesgo ocupacional y proteger la salud de los trabajadores durante el desarrollo de las operaciones de perforación exploratoria.
7. **Plan de Atención de Emergencias:** Contendrá las medidas y lineamientos de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del Proyecto.

El responsable de implementar y dar seguimiento al PVA será el área de Salud, Seguridad y Medioambiente del Regulado o un subcontratista especializado que sea designado por el Proponente, que se encargará de implementar, supervisar, mejorar y hacer cumplir las directivas contempladas en dicho PVA, durante el desarrollo del Proyecto.

A continuación, se detallan los elementos que constituyen a cada uno de los Planes que conforman el PVA.

6.4.1 Plan de Manejo de Residuos Sólidos

6.4.1.1 Introducción

En el presente Plan se definen los lineamientos y procedimientos que seguirá el Regulado, contratistas y subcontratistas durante el desarrollo de todas las etapas del Proyecto, con objeto de realizar un adecuado manejo de todos los residuos sólidos que sean generados de acuerdo a su origen, peligrosidad y toxicidad.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos se basa en los siguientes acciones y procedimientos:

- minimización en el origen,
- recolección y segregación,
- almacenamiento temporal,
- transporte, y
- disposición final.

Las diversas actividades del Proyecto que impliquen la generación de residuos sólidos, deberán adecuarse de acuerdo a lo establecido en el presente Plan, el cual se encuentra alineado con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.

6.4.1.2 Objetivos

- Garantizar el manejo eficiente, seguro y ambientalmente responsable de los residuos sólidos generados durante las diferentes etapas del Proyecto, de manera que no se comprometa la salud y seguridad de los trabajadores, así como la protección del medio ambiente.
- Brindar el manejo integral previsto en la normatividad ambiental aplicable a los residuos sólidos generados durante el desarrollo del Proyecto.

6.4.1.3 Alcance

Toda embarcación igual o superior a 400 toneladas o que esté autorizada a transportar más de 15 personas, deberá cumplir los procedimientos del presente Plan (Anexo V del MARPOL 73/78, “Reglas para Prevenir la Contaminación por las Basuras de los Buques”).

Este Plan es aplicable a todas las actividades que se desarrollen como parte de la perforación exploratoria en el AC9 y que generan residuos sólidos. El Regulado, así como contratistas y subcontratistas deberán cumplir con su implementación.

6.4.1.4 Medidas y acciones

Clasificación de residuos

Se establece la clasificación general de residuos según su peligrosidad a la salud y al ambiente, definiéndose dos categorías principales: residuos peligrosos y residuos no peligrosos. A su vez, los residuos no peligrosos se clasifican de acuerdo a su procedencia como residuos domésticos e industriales. A continuación, se realiza una descripción de las clases de residuos:

Residuos no peligrosos

Son aquellos residuos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas y no deterioran la calidad del medio ambiente. Dentro de esta clasificación se consideran:

- **Residuos no peligrosos domésticos:** Residuos que se generan como producto de las actividades diarias (cocina, lavandería, servicio de catering, oficinas y dormitorios). Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio y envases de productos de consumo en general (alimentos, higiene personal).
- **Residuos no peligrosos industriales:** Residuos generados en las diferentes actividades del Proyecto. Estos residuos pueden ser: trapos, cueros, chatarra de metal, cables eléctricos, cemento, madera, entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.

Residuos (no peligrosos) de manejo especial (PROY-NOM-001-ASEA-2018)

Los Residuos de Manejo Especial (RME) son los residuos generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos conforme a la legislación aplicable; así como, aquellos residuos sólidos urbanos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos cuando su generación sea igual o mayor a 10 toneladas al año. Dentro de estos residuos se encuentran papel, cartón, madera, tarimas y otros residuos que deberán estar sujetos a un plan de manejo.

Aquellos materiales con potencial para reciclaje tales como ciertos tipos de chatarra de metal serán considerados como RME

Los recortes de perforación impregnados, así como los lodos de perforación basados en agua y de emulsión inversa con base de aceite son considerados residuos de manejo especial de acuerdo a la NOM-161-SEMARNAT-2011 y la PROY-NOM-001-ASEA-2018 y requieren un plan de manejo aprobado por la autoridad relevante, así como tratamiento a través de un tercero autorizado salvo en el caso que se desee reinyectarlos como emulsión dentro del pozo.

El almacenamiento de estos residuos será determinado en el plan específico de acuerdo a sus características, y su tratamiento será principalmente de reciclaje y reúso, cuando la composición de los residuos lo permita.

Residuos Peligrosos (NOM-052-SEMARNAT-2005)

Son los residuos que debido a sus características físicas, químicas o toxicológicas representen un riesgo de daño inmediato o potencial para la salud de las personas y el medio ambiente. Entre los residuos peligrosos se encuentran: cilindros y otros envases de sustancias peligrosas (lubricantes, aceites, solventes), pilas, baterías, grasas, aceites y lubricantes usados, paños absorbentes y trapos contaminados con líquidos con características de peligrosidad, filtros de aceite, aerosoles, pinturas (recipientes), residuos médicos y/o material radioactivo (tanto producto de actividades industriales como presentes naturalmente en el ambiente). Todos estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores previamente designados y claramente rotulados para su posterior traslado a tierra (Dos Bocas), donde serán dispuestos a través de una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos peligrosos debidamente autorizada por ASEA y procesados de acuerdo a la legislación correspondiente.

En el caso particular de los residuos de material radioactivo, todas las operaciones de transporte, almacenamiento, manejo y disposición serán realizadas por un subcontratista especializado que deberá cumplir con las normas de conformidad con NOM-004-NUCL-2013, Clasificación de los desechos radiactivos.

A continuación, se citan otros residuos peligrosos que se generarán durante el desarrollo del Proyecto:

- Baterías de plomo ácido
- Residuos de combustibles y solventes (incluyendo otros hidrocarburos como lubricantes)
- Residuos generales de materiales impregnados con hidrocarburos (estopas / tela / esponjas impregnadas de aceite)
- Lámparas fluorescentes y luminarias de mercurio
- Baterías de Ni-Cd
- Pilas de litio
- Envases y restos de aditivos para lodos y cemento
- Residuos médicos provenientes de acciones de primeros auxilios
- Material radioactivo para pruebas de pozo

Aquellos residuos que no estén listados dentro de la norma NOM-052-SEMARNAT-2005 pero que se consideren como candidatos potenciales a esta categoría, deberán ser analizados mediante el procedimiento listado en la misma.

Dados los volúmenes a ser producidos durante el Proyecto, Capricorn será considerado como un generador de residuos peligrosos y especiales, lo que requerirá que prepare planes específicos de Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligrosos y obtenga registro ante ASEA, así como la aprobación para operar bajo dicha clasificación.

Manejo de Residuos Sólidos

En general, el manejo de los residuos sólidos, con sujeción a la normatividad vigente, deberá ser sanitario y ambientalmente adecuado, de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud. Aquellos residuos que sean producidos durante las operaciones del Proyecto dentro de sus diferentes etapas, deben de ser clasificados y manejados de acuerdo al PROY-NOM-001-ASEA-2018. Los procedimientos que se seguirán para un manejo adecuado de los residuos son:

- a) Clasificación de residuos
- b) Minimización en el origen
- c) Recolección y segregación
- d) Almacenamiento temporal
- e) Transporte (hacia tierra)
- f) Disposición final

A continuación, se describe cada uno de los procedimientos a seguir:

Clasificación de residuos

Previo a cualquier operación o uso de materiales, estos deberán ser clasificados de acuerdo a sus características siguiendo la PROY-NOM-001-ASEA-2018 para determinar si un plan de manejo específico será requerido. Los residuos que requieren planes de manejo cumplen con cualquiera de los siguientes criterios:

- Aquellos residuos que por sus características sean considerados peligrosos de conformidad con las normas NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y que sean generados en cualquier actividad durante las etapas de desarrollo del Proyecto;
- Los Residuos de Manejo Especial generados en cualquier actividad del Proyecto que se encuentren listados en el Apéndice A (Normativo) del PROY-NOM-001-ASEA-2018; ó
- Los Residuos de Manejo Especial generados en cualquier actividad del Proyecto que no se encuentren listados en el Apéndice A (Normativo) del PROY-NOM-001-ASEA-2018 pero que hayan sido declarados en el registro del gran generador de Residuos de Manejo Especial.

Los planes de manejo deberán ser preparados de acuerdo al numeral 7 del PROY-NOM-001-ASEA-2018 denominado “Elementos para la formulación de planes de manejo” y se registrarán ante la ASEA de conformidad con lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento, así como cualquier otra regulación aplicable.

Minimización en el origen

La minimización consiste en reducir el volumen de desechos en el punto donde se produce. Se prioriza el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, buscando preferentemente proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos. Se reducirá el volumen de desechos generados con la finalidad de reducir la cantidad de desechos que serán almacenados, tratados, transportados y dispuestos en tierra (lugares adecuados y autorizados), con beneficios ambientales y reducción del riesgo de contaminación por desechos. Esta reducción se logrará mediante la minimización y la reutilización y su cuantificación se mantendrá en una bitácora actualizada frecuentemente.

Recolección y Segregación (NOM-010-SCT2/2009)

Se establecerá un código de colores de etiquetado para identificar los distintos tipos de residuos sólidos y de esta manera facilitar a los trabajadores la correcta disposición de los residuos en los contenedores correspondientes, evitando mezclas peligrosas.

Una vez definidas las actividades y el tipo de residuo a ser generado, se ubicarán de manera adecuada recipientes de plástico o metal en los puntos de recolección, debidamente identificados y etiquetados. Los contenedores estarán ubicados fuera de las áreas de tránsito frecuente de la embarcación. Todos los contenedores de residuos estarán tapados y sellados para evitar que la basura llegue al mar por acción del viento o movimientos repentinos de la embarcación o la MODU.

Diariamente los residuos serán trasladados hacia el área de almacenamiento temporal de la embarcación. Los residuos peligrosos serán recolectados individualmente y mantenidos por separado en recipientes originales. En caso de no contar con dicho contenedor, se utilizará otro recipiente compatible con la sustancia peligrosa. Todos los recipientes se encontrarán debidamente rotulados y mantenidos en buenas condiciones.

En el evento en que residuos peligrosos entren en contacto con residuos no-peligrosos, se considerará a estos últimos como peligrosos y serán almacenados de acuerdo a esta categoría. Por ningún motivo se almacenarán residuos no-peligrosos contaminados junto con residuos no-peligrosos sin contaminar.

La persona encargada de la separación y recolección deberá contar con Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado para la tarea a realizar.

Almacenamiento Temporal

Los residuos serán almacenados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que los contiene (Tabla 6.1). En ningún caso se almacenarán residuos de ningún tipo por un tiempo mayor a 6 meses. En las embarcaciones se ubicará un área para el almacenamiento temporal de residuos, siguiendo las medidas de seguridad, salud e higiene ocupacional. Las especificaciones descritas deben cumplir con la norma NOM-023-SCT2/2011

Las condiciones que deben cumplir las áreas de almacenamiento temporal de residuos son:

- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones, sin restringir el paso de equipo y maquinaria;
- Contar con dispositivos para contener posibles derrames;
- Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a los dispositivos de contención y colecta, mismos que contarán con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
- Se instalarán señales de restricción de acceso a las áreas de almacenamiento, salvo para los empleados que regularmente efectúan la disposición de residuos y están capacitados en este aspecto
- En las áreas de almacenamiento de residuos de combustibles se colocarán señales de prohibición de fumar alrededor del lugar donde se hallen los recipientes de residuos. Habrá áreas designadas para fumadores, alejadas de donde se almacenen sustancias inflamables.
- Se realizará una inspección periódica del área de almacenamiento para controlar posibles fugas de desechos líquidos, se buscará signos de oxidación o posibles puntos de falla en el recipiente, para proceder a su reemplazo.
- Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas, y tóxicas serán mantenidos en diferentes espacios.
- El almacenamiento de residuos que contengan componentes volátiles se realizará en áreas ventiladas.
- El almacenamiento de residuos peligrosos del tipo inflamable se realizará fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición.

- Se tendrán disponibles los equipos de respuesta para caso de derrames, tales como paños absorbentes, así como agentes neutralizantes y para incendios, tales como extintores, así como los respectivos manuales de uso.
- Los contenedores no deben de tener conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- Los contenedores deben de contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- Los contenedores requieren estar cubiertos y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
- No se debe rebasar la capacidad instalada del almacén designado.
- Para las zonas de almacenamiento que se encuentren expuestas al exterior, éstas deben tener pisos lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material anti-derrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
- En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y
- En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

Transporte (NOM-003-SCT-2008, NOM-007-SCT2/2010, NOM-011-SCT2-2012 y NOM-012-SCT4-2007)

Todos los residuos serán llevados a tierra firme cada vez que se turne el personal (14 días), salvo los de cocina (residuos de alimentos), que serán triturados antes de su descarga al mar de acuerdo a las especificaciones indicadas por el acuerdo MARPOL 73/78.

- El transporte de residuos sólidos se realizará con la misma embarcación o mediante una embarcación especial, desde la zona de operación hacia el puerto de destino.
- El transporte en tierra de los residuos sólidos se realiza a través de una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos autorizada por la ASEA y serán llevados a un relleno sanitario autorizado. Los RME serán entregados a un proveedor especializado para que sean reciclados.
- Para el transporte de los residuos sólidos en tierra se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Asegurarse de que el prestador de servicios cuente con todos los permisos para la recolección, manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos y según su naturaleza (Residuos Sólidos Urbanos - RSU o Residuos de Manejo Especial - RME)
 - Asegurar que los camiones y vehículos que transporten los residuos sólidos sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos.
 - Evitar la pérdida de residuos durante el transporte y en las áreas de carga y descarga.
 - Los recipientes de residuos estarán rotulados indicando su contenido.
 - Las unidades de transporte o camiones, contarán con las medidas de respuesta para atender cualquier contingencia.

Disposición final

- La gestión de los residuos sólidos será realizada por un contratista del Regulado, quien efectuará la disposición final conforme a lo establecido en la legislación mexicana vigente, para lo cual contará previamente con los permisos y autorizaciones de las autoridades competentes. Los residuos generados por las embarcaciones serán descargados en un puerto autorizado por la Dirección General de Marina Mercante y se mantendrán a bordo los comprobantes de dichas descargas.
- Los residuos de alimentos que provengan de operaciones menores, deben ser reducidos mediante trituración, a un tamaño de partícula de máximo 25 milímetros o menos antes de su descarga al océano.
- Los residuos orgánicos previamente triturados podrán verterse al mar desde las embarcaciones cuando estén situadas a más de doce (12) millas marinas de tierra de acuerdo con lo establecido en MARPOL 73/78.
- Los residuos de manejo especial serán entregados a una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos autorizada por ASEA que será la encargada de su disposición final en lugares autorizados.
- En ningún momento se podrá disponer de ningún tipo de residuos por medio de incineración, dilución o descarga directa al océano a menos que se cumplan las instrucciones previamente mencionadas.
- En caso de realizar cambios de aceites y lubricantes dentro de recintos portuarios, así como en los casos en que la autoridad portuaria lo requiera, se le entregarán copias comprobatorias de la disposición legal de residuos peligrosos que estas operaciones generen.

En la Tabla 6.1 se indican los tipos de recipientes donde se deberán almacenar cada tipo de residuo, así como su disposición final.

Tabla 6.1 Esquema de Manejo de los Residuos Sólidos

Tipo de Residuo	Almacenamiento temporal	Disposición Final
Residuos No Peligrosos		
Residuos comunes: papeles, cartones, vidrios, plásticos, trapos, maderas, etc.	Cilindros de 55 o 30 galones, rotulados con “Residuos de Manejo Especial”	La empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos realizará la disposición final en el lugar autorizado.
Residuos de alimentos	Bolsas plásticas o tambos	Para distancias mayores a 12 millas, la disposición es directa a través de la criba de la embarcación. Para distancias menores a 12 millas, el prestador de servicios contratado realizará la disposición final en el lugar autorizado.
Residuos metálicos	Tanques cúbicos rotulados con “Residuos Industriales”	El prestador de servicios realizará la disposición final en el lugar autorizado u en centros de reciclaje

Tipo de Residuo	Almacenamiento temporal	Disposición Final
Residuos Peligrosos		
Residuos sólidos oleosos: trapos, cartones, papeles, vidrios, suelos, filtros, todos aceitosos.	Cilindros de 55 galones y otros recipientes especiales rotulados con “Residuo Peligrosos con hidrocarburos”	Papeles, cartones, trapos, maderas impregnados con aceite: incineración. Filtros Usados de Aceite: drenaje y disposición de la parte metálica en relleno municipal para filtros de autos, e incineración del elemento textil para otros filtros.
Aceites usados de cocina	Galonerías de 5 gal.	Reaprovechamiento de las grasas/ incineración a cargo de la empresa especializada.
Baterías de plomo ácido	Se almacenará en una zona dentro del área de máquinas	Serán devueltas al proveedor o entregadas para su reciclaje a una empresa manufacturera por intermedio del prestador de servicios
Baterías de níquel y cadmio, y pilas de litio	Recipientes de plásticos, rotulados con “Baterías y Pilas”	Recolección por parte del prestador de servicios, estabilización y confinamiento en el relleno industrial autorizado.
Envases vacíos de químicos (incluye envases de pintura y otros) y sus residuos	Se almacenará en un área de la embarcación	El prestador de servicios realizará la disposición final en un relleno de seguridad u otro autorizado.
Cartuchos de tóner y residuos de computadoras	Recipientes de plásticos rotulados con “Residuos de Oficina”	Partes usadas de computadoras: Estabilización y disposición en relleno de seguridad
Fluorescentes y luminarias de mercurio	En la caja del reemplazo dentro de recipiente de plástico, rotulado con “Luminarias”	Destrucción por parte del prestador de servicios, estabilización y confinamiento.
Aceites usados	Cilindros 30 gal., rotulados con “Aceite Usado”	Reciclaje o aprovechamiento como combustible por parte del prestador de servicios.
Residuos médicos	Recipientes de plástico, rotulados con “Residuos Médicos”	El prestador de servicios realizará la disposición final en el lugar autorizado.

Registro de Generación y Transporte de Residuos

El Regulado, así como sus contratistas y subcontratistas, llevarán un registro actualizado de los residuos generados por las diferentes actividades realizadas durante la ejecución del Proyecto. Este registro deberá permitirle al Regulado cumplir con las obligaciones establecidas en la legislación vigente sobre la gestión de los residuos sólidos, que incluyen la declaración de manejo de residuos sólidos, la bitácora de

acuerdo al artículo 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la caracterización de los residuos generados por el Proyecto.

Por cada traslado de residuos a su disposición final, se deberá suscribir un Bitácora o Declaración de Manejo de Residuos Sólidos. En esta Bitácora se indicará el tipo de residuo a ser transportado, peso, número de bultos, el nombre del transportista y de la embarcación, además del nombre del supervisor responsable del área de Salud, Seguridad y Medioambiente del Regulado, a cargo de la verificación. Una copia de este Manifiesto deberá ser entregado al transportista que realizará el traslado de los residuos a su disposición final.

6.4.2 Plan de Manejo de Lodos y Recortes de Perforación

6.4.2.1 Introducción

El Plan de Manejo de Lodos y Recortes de Perforación establece los lineamientos generales para realizar una adecuada disposición de los lodos y recortes de perforación que se generarán durante las actividades de perforación exploratoria del Proyecto.

Las medidas que se plantean se encuentran apegadas a la NOM-149-SEMARNAT-2006, que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas, así como a la NOM-004-SEMARNAT-2002, que provee las especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para el aprovechamiento y disposición final de lodos y biosólidos.

6.4.2.2 Objetivos

- Realizar un adecuado manejo de los lodos y recortes de perforación generados durante la perforación de los pozos de explotación, a fin de evitar la contaminación del medio ambiente.
- Proporcionar el manejo y disposición adecuada a los lodos y recortes de perforación generados durante el Proyecto, en apego a la normatividad nacional aplicable.
- Mantenimiento y administración adecuada de reportes COA.

6.4.2.3 Alcance

El presente Plan deberá ser implementado por el Regulado, contratistas y subcontratistas durante la realización de las actividades de perforación exploratorio efectuadas en el AC9.

6.4.2.4 Medidas y acciones a implementar

A continuación, se describen las medidas y acciones a implementar por parte del Regulado con la finalidad de asegurar el correcto manejo y disposición de los lodos y recortes de perforación que se empleen y generen durante el Proyecto.

Lodos de perforación

Los lodos de perforación son los fluidos que se circulan en los pozos para refrigerar y lubricar la sarta de perforación y la broca, remover del pozo los fragmentos de roca triturados o cortes (*cuttings*) y controlar las presiones de la formación atravesada por la sarta de perforación y evitar los reventones (*blow out*).

Es muy importante el uso de los lodos o fluidos de perforación cuyas características de densidad son fundamentales para una eficiente perforación, siendo su principal función el mantener la estabilidad del agujero que se perfora.

El manejo de los lodos de perforación durante el Proyecto se realizará de la siguiente manera:

- Los insumos para la elaboración de los lodos de perforación se almacenarán en tanques acondicionados en áreas específicas de la MODU o en las embarcaciones de apoyo. En caso de que el lodo ya esté preparado, será almacenado en dichos tanques; los productos finales o los subproductos no se almacenarán en estas instalaciones, ya que serán trasladados directamente a tierra, en áreas específicas autorizadas, especialmente acondicionadas para su almacenamiento o tratamiento.
- Se contará con un sistema de circulación de lodos que permitirá separar los cortes del lodo y devolverle sus condiciones originales para ser nuevamente reinyectado al pozo. El sistema de control de sólidos, se estima, estará compuesto por tres (3) o más rumbas o “shakers”, un sistema limpiador de lodos compuesto por degasificador, desarenador, desarcillador e hidrociclón (centrífuga) para el retiro de sólidos finos y coloidales.
- Los lodos de perforación que no cumplan las características para ser reutilizados, serán recuperados y separados de los cortes a través de zarandas o “shale shakers” y posteriormente almacenados en contenedores de 4 m³ herméticos para su traslado a puerto.
- Antes de realizar el almacenamiento de los lodos en los contenedores, se deberá verificar el contenido de hidrocarburos para lo cual se realizará el análisis de destilación en retorta para petróleo (*American Petroleum Institute. Práctica recomendada 13B, 1980*).
- Las operaciones de perforación deberán, sin embargo, minimizar la necesidad de la disposición en contenedores de lodos de perforación, prefiriendo siempre la reutilización de lodos en su mayoría para reducir el uso de contenedores, ya sea después de un cambio de lodo de perforación o de completar un programa de perforación.
- El lodo que no se utilice será manejado y dispuesto finalmente ante un proveedor autorizado para su reciclaje o tratamiento; si este no es el caso, será trasladado a tierra como residuo peligroso para ser entregado a una empresa autorizada para su adecuada disposición final.

Recortes de perforación

Los cortes de perforación son partículas que se generan en la perforación dentro de formaciones geológicas del subsuelo, y que son llevados a la superficie con los lodos de perforación. Se definen como “los fragmentos de roca que se obtienen del proceso de perforación; constituidos por minerales de las formaciones perforadas, estando conformadas generalmente por: Arcillas, cuarzo, feldspatos, carbonatos y otros compuestos calcáreos y de sílice que están impregnados con fluidos de perforación”¹. La granulometría de los recortes de perforación generados en el Proyecto variará aproximadamente entre 0.09 y 4.75 milímetros.

Como se mencionó, los cortes litológicos de la formación producto de la perforación, serán separados de los lodos de perforación a través de las zarandas o “shale shakers”, estos cortes se almacenarán en contenedores de capacidad similar o mayor a 4m³ de volumen y serán enviados por la compañía perforadora a tierra para su reacondicionamiento y disposición final adecuada previa autorización.

¹ DOF. Viernes 27 de agosto de 2004. Pag 14-20. Disponible electrónicamente en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=679215&fecha=27/08/2004

En caso se vea la factibilidad técnica y económica de la reinyección de los cortes en formaciones receptoras, la disposición de estos residuos se procederá de esa manera.

6.4.3 Plan de Manejo de Aguas Residuales

6.4.3.1 Introducción

El Plan de Manejo de Aguas Residuales fue establecido considerando la normativa ambiental nacional (p.ej. NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-036-SCT4-2007), así como los convenios internacionales para prevenir la contaminación del mar.

El presente Plan establece los lineamientos generales para organizar las actividades de tratamiento de las aguas residuales domésticas, de lastre, de sentina e industriales que podrían generarse durante las actividades del Proyecto.

6.4.3.2 Objetivos

El objetivo general es asegurar que las aguas residuales procedentes de las embarcaciones o unidades sumergibles utilizadas durante las de perforación exploratoria en el AC9, se traten y eliminen de una manera ambientalmente adecuada.

Los objetivos específicos son:

- Minimizar el riesgo de contaminación del mar y afectaciones al medio biótico y abiótico del AC9 y sus inmediaciones.
- Cumplir con todos los requisitos de protección ambiental locales y federales aplicables al tratamiento, disposición y descarga de aguas residuales.

6.4.3.3 Alcance

Este plan es aplicable a la MODU y embarcaciones de apoyo, las cuales generarán aguas residuales domésticas, de lastre, de sentina, industriales y de rechazo de la planta desaladora durante las actividades de traslado y asociadas al Proyecto.

6.4.3.4 Medidas y acciones a implementar

En cumplimiento al marco legal vigente y aplicable, la unidad de perforación contará con equipos de tratamiento para aguas residuales o servidas procedentes de la cocina y servicios higiénicos (tipo doméstico). La instalación contará con una capacidad mínima de tratamiento de aguas residuales de acuerdo al diseño de la MODU y embarcaciones y en cumplimiento con los criterios de descarga de la norma NOM-001- SEMARNAT-1996.

Todas las instalaciones y embarcaciones del Proyecto deben de contar con un permiso actualizado y vigente de descarga y vertimiento, emitidos tanto por CONAGUA como la SEMAR, respectivamente. Estos permisos deben haber sido obtenidos al menos sesenta (60) días hábiles previos a la fecha de inicio de actividades de descarga. Cada subcontratista será responsable de mantener esta documentación al día y disponible para verificación a solicitud del Regulado o la autoridad responsable.

La copia actualizada de dichos permisos deberá ser entregada a las Autoridades de operación del Puerto de Dos Bocas.

Durante los trabajos de mantenimiento programados o no programados del equipo de tratamiento de desechos o del equipo de descarga en cualquier instalación, los operadores deben tomar todas las acciones posibles para prevenir la descarga de desechos no tratados. La eliminación de residuos de dichos trabajos de mantenimiento debe realizarse de acuerdo con los procedimientos y lograr los niveles recomendados en este Plan.

Se asignará personal responsable para la ejecución de un programa de monitoreo de calidad de aguas residuales aceitosas y domésticas que garantizará que las aguas a verterse cumplan con los límites establecidos en la normatividad aplicable.

Las aguas residuales domésticas, industriales y de rechazo deben ser supervisadas permanentemente por el área de Salud, Seguridad y Medioambiente del Regulado, el cual verificará que se cumplan con los Límites Permisibles antes de ser descargadas al mar.

Cada embarcación y la MODU contarán con un libro de registro denominado bitácora de vertimiento, que contendrá la siguiente información:

- fecha,
- hora,
- situación geográfica,
- profundidad,
- material vertido,
- volumen,
- método de vertido,
- embalaje,
- dirección y velocidad de la corriente,
- estado de la mar,
- dirección y velocidad del viento,
- temperatura y presión atmosférica,
- humedad relativa,
- temperatura del agua,
- nubosidad y cobertura del cielo

La bitácora de vertimiento será responsabilidad de cada embarcación y MODU y debe ser mantenida al día en el caso de que la autoridad o el Proponente la solicite para propósitos de auditoría y monitoreo.

Bajo ninguna circunstancia se utilizará como método de tratamiento de aguas o de cumplimiento de calidad de agua un proceso de dilución de las aguas residuales.

Bajo ninguna circunstancia se realizarán vertimientos de desechos o ningún otro tipo de sustancia dentro de áreas naturales protegidas ni en sus zonas de influencia.

Aguas Residuales Domésticas

Embarcaciones de Más de 200 Toneladas

Las embarcaciones mayores a 200 toneladas o que estén autorizadas a transportar más de 10 personas y las unidades de perforación (se consideran como buques mayores de 400 toneladas), que se encuentren dentro de las 12 millas marinas de costa, deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales (MARPOL 73/78). Dicha instalación cumplirá con las prescripciones operativas de la Organización Marítima Internacional (OMI).

Las embarcaciones tendrán un sistema de tratamiento de aguas servidas, para reducir los contenidos de contaminantes, en este sistema se removerán los sólidos de las aguas grises y se clorarán las aguas sanitarias.

Las aguas residuales tratadas se dispondrán en el mar siempre que cumplan con los límites establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, en el cual se establece los Límites Máximos Permisibles (LMP) de contaminantes en las descargas de aguas residuales en el mar, en cumplimiento del convenio MARPOL 73/78, los cuales se presentan en la Tabla 6.2.

Tabla 6.2 Parámetros y Límites Establecidos para la Disposición de Aguas Servidas Domésticas en el Mar

Parámetros	Promedio Mensual	Promedio Diario
Temperatura (C°)	40	40
Aceites y Grasas (mg/L)	15	15
Materia Flotante	Ausente	Ausente
Sólidos Sedimentables (ml/L)	1	2
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	150	200
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) (mg/L)	150	200
Nitrógeno Total (mg/L)	N.A.	N.A.
Fósforo Total (mg/L)	N.A.	N.A.
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	1000	2000

Nota: Criterios modificados de la NOM-001-SEMARNAT-1996

Fuente: DOF, 6 de enero de 1997

Disposición Final

La embarcación podrá efectuar la descarga de disposición final de las aguas servidas a una distancia superior a doce (12) millas náuticas de la tierra más próxima, si las aguas residuales han sido previamente tratadas. Las embarcaciones contarán con un tanque de retención, el cual tendrá una capacidad suficiente para retener todas las aguas residuales, teniendo en cuenta el servicio que presta el barco y el número de personas a bordo.

Las aguas residuales almacenadas en los tanques de retención no se descargarán instantáneamente, sino a un régimen moderado, hallándose la embarcación en ruta navegando a velocidad no menor de cuatro (4) nudos. Dicho régimen de descarga será aprobado por la ASEA en coordinación con la Capitanía de Puerto, basándose en normas elaboradas por la Organización Marítima Internacional.

En situación de emergencia o contingencia solo se descargará las aguas residuales cuando:

- Sea necesaria para proteger la seguridad del buque y de las personas que lleve a bordo, o para salvar vidas en el ámbito acuático.
- Resultado de una avería sufrida por una embarcación o por sus equipos, siempre que antes y después de producirse la avería se hubiera tomado toda suerte de precauciones razonables para atajar o reducir a un mínimo tal descarga.

Aguas de Lastre

Se denomina agua de lastre al volumen de agua de mar empleado para mantener la estabilidad de las embarcaciones marinas. Cabe indicar que las embarcaciones de apoyo y auxiliares no usan agua de lastre. La descarga del agua de lastre, cumplirá con los siguientes requisitos:

- En las embarcaciones procedentes de otros países y que así lo permitan, se renovará el agua de lastre en ruta y en aguas internacionales profundas aprovechando las propiedades oligotróficas en dichas zonas. Dichas operaciones deberán de quedar registradas para posterior verificación.
- Alternativamente, se realizará lo más alejado de la costa siempre y cuando la seguridad de la nave lo permita, y con la autorización previa de la Capitanía de Puertos.
- Se realizará en zonas con la mayor profundidad posible y con un efecto dispersante rápido de las mareas o corrientes.
- Se realizará en zonas alejadas de todo tráfico marítimo.
- Las características fisicoquímicas del agua a ser descargada deberán cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Aguas Residuales Industriales o de Sentina

El agua de sentina o aguas de lluvias oleosas que contengan hidrocarburos serán recolectadas en las embarcaciones y tratados en el separador de aceites a bordo. El separador de aguas aceitosa u oleosa tendrá una capacidad mínima de 1,000 gal. Este permitirá retirar todo el aceite del flujo de agua, de modo que el efluente cumpla con los límites establecidos para descargas del MARPOL 73/78 (Tabla 6.4).

La limpieza de las trampas de grasa se realizará las veces que sea necesario para asegurar su correcto funcionamiento. Estos residuos retirados serán colectados en un envase adecuado, para su posterior tratamiento como residuos comunes según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, y serán trasladados a tierra para su reciclaje o aprovechamiento como combustible.

El Proyecto se alineará con las disposiciones establecidas en la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, por lo que no verterán al mar ningún material o sustancia que no esté permitida y cumplirá con los requisitos que solicita esta regulación, así como los límites establecidos para descargas del MARPOL 73/78 (Tabla 6.3).

Tabla 6.4 Parámetros y Límites Establecidos para Disposición de Aguas de Sentina y Oleosas en Mar (MARPOL 73/78)

Parámetro	Valor	Comentarios
Hidrocarburos	15 ppm	Equipo separador de hidrocarburos. Caso contrario, llevar mezclas oleosas a instalaciones de puerto.

Las aguas de enfriamiento (agua de mar filtrada) y el agua de lavado de cubierta se consideran aguas residuales, pero no contendrán sustancias añadidas. Ningún agua residual será descargada a menos que cumpla con la normatividad aplicable.

6.4.4 Plan de Manejo de Riesgo del Lecho Marino

6.4.4.1 Introducción

La Ley de Hidrocarburos especifica en su Artículo 95 que para “[...] promover el desarrollo sustentable de las actividades en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas [...]”. El plan de monitoreo de la integridad del lecho marino es diseñado e implementado para asegurar cumplimiento de toda legislación aplicable en materia de protección ambiental de manera que las actividades del Proyecto minimicen el impacto que éstas puedan tener sobre los ambientes específicos presentes dentro del área del Proyecto. Las metas a establecer requieren ser diseñadas y alineadas a los estándares corporativos de Capricorn, siguiendo metodologías alineadas a las recomendaciones y directivas propuestas por la comisión JNCC (Joint Nature Conservation Committee) en sus Guías de Procedimientos PG2-2, PG2-4, PG3-5, PG3-9, PG3-12 y PG4-3 (Davies, y otros, 2001), con el fin de mantener vigilancia continua de las condiciones de éxito para la conservación y protección ambiental establecidas.

6.4.4.2 Objetivos

- Evaluar la integridad física del lecho marino previo a las actividades de perforación exploratoria; y
- Proporcionar evidencia de preservación y cuidado del medio con respecto a tipos de sustrato y perfiles de profundidad;

6.4.4.3 Alcance

El presente Plan deberá ser implementado por el Regulado o contratistas especializados designados por el mismo durante la realización de las actividades de perforación exploratorio efectuadas en el AC9 y posterior a la desmovilización de las instalaciones.

6.4.4.4 Medidas y acciones a realizar

El monitoreo requerido para cumplir con las obligaciones contractuales del Regulado ante la CNH debe mantener como objetivo proveer evidencia cuantificable de que las condiciones del ambiente fueron protegidas y conservadas durante el Proyecto, y una vez que las actividades de perforación exploratoria hayan terminado, que el ambiente mantiene un estado satisfactorio cuando es comparado contra las condiciones previas a iniciar el proyecto. Para esto, las siguientes metas deben ser establecidas respecto a los aspectos a monitorear:

- Realizar monitoreo visual del lecho marino previo a la movilización de la MODU para determinar la integridad del lecho marino antes de los impactos planeados.
 - a) Diseñar e implementar un plan de reconocimiento de riesgos en el área planeada para los prospectos específicos
 - b) Ejecutar un reconocimiento visual *in situ* utilizando técnicas de video digital mediante vehículos de operación remota (ROV) o fotografía digital (PG3-5).
- En el evento de detectar receptores sensibles tales como estructuras arrecifales, comunidades bentónicas o áreas de reclutamiento / reproducción, se debe realizar un análisis fino de muestreo de comunidades bentónicas que sea acoplado al plan de monitoreo ambiental (ver 6.4.4).
 - a) Diseñar e implementar un muestreo sistemático de factores fisicoquímicos y calidad de sedimento (PG2-2 y PG3-9) partiendo de la base de diseño presentado en el numeral 6.6.4.
 - b) Implementar un muestreo sistemático de comunidades biológicas bentónicas (PG3-9, PG4-3)
- Realizar un monitoreo visual del lecho marino durante el programa de actividades de perforación o inmediatamente posterior en áreas circundantes para determinar la integridad física del lecho marino que rodea el área directa de perforación.
 - a) Realizar un reconocimiento visual *in situ* utilizando técnicas de video digital mediante vehículos de operación remota (ROV) o fotografía digital (PG3-5);
 - b) Realizar un análisis comparativo de las condiciones ambientales (tanto de estructura física del sedimento, comunidades bentónicas y calidad fisicoquímica del sedimento) verificando que las condiciones presentes en el área una vez realizados en el trabajo no difieran significativamente de las condiciones encontradas al momento de iniciar las actividades de perforación.

6.4.5 Plan de Monitoreo Ambiental

6.4.5.1 Introducción

El Plan de Monitoreo Ambiental tiene como finalidad detallar las actividades a realizar una vez que finalicen los trabajos de perforación exploratoria con el fin de determinar la evolución en las condiciones ambientales a raíz de haber ejecutado las fases del Proyecto. La meta de este monitoreo es proporcionar evidencia comparable a aquella obtenida durante la caracterización de la línea base ambiental con el fin de poder establecer si existen diferencias significativas en elementos de la columna de agua, así como la composición y estructura de comunidades que radican en el lecho marino.

6.4.5.2 Objetivos

- Evaluar la calidad de agua (propiedades fisicoquímicas y composición de elementos) localizada en la zona de exposición e influencia inmediata de los trabajos del Proyecto para cada pozo antes, durante y después de las actividades de perforación;
- Evaluar la calidad del sedimento (propiedades fisicoquímicas y composición de elementos) presente en el lecho marino dentro de la zona de influencia inmediata a los trabajos de perforación para cada pozo trabajados antes, durante y después de las actividades programadas;
- Evaluar las condiciones existentes para las comunidades bentónicas (macro- y meiobentos) antes, durante y después de las actividades de perforación; y

- Determinar si existen cambios significativos en las condiciones del ambiente respecto a las condiciones previas a iniciar los trabajos de perforación.
- Monitorear y asegurar que las actividades del proyecto no rebasen

6.4.5.3 Alcance

La determinación de condiciones ambientales abióticas y bióticas tras realizar las actividades del proyecto permite realizar un análisis comparativo de calidad del agua y sedimento marinos en la zona circundante a la perforación de los pozos exploratorios Alom-1 y Bitol-1 con el fin de evaluar si las actividades del proyecto tuvieron un impacto significativo sobre el ambiente. El plan de monitoreo se realiza en tres momentos de tiempo: antes de las actividades de perforación (puede ser inmediatamente previo a la instalación de anclas para la MODU), durante las actividades de perforación y después de las actividades de perforación, en un periodo no mayor a tres (03) meses posterior a la desmovilización del equipo de perforación con el fin de poder capturar los datos requeridos evitando tener variabilidad en los resultados producto de las dinámicas naturales de los ecosistemas marinos.

6.4.5.4 Medidas y acciones a realizar

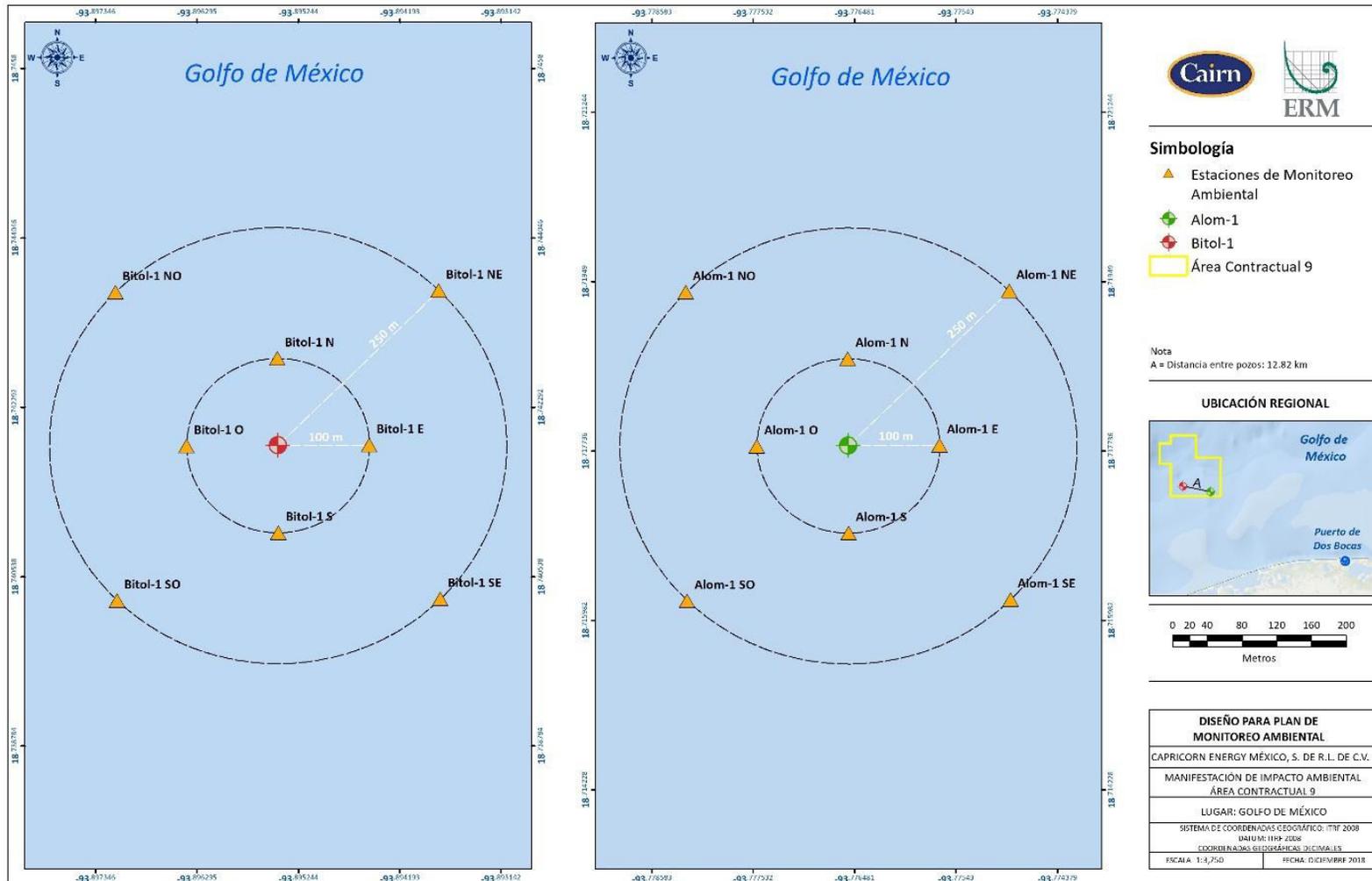
Los parámetros seleccionados para el monitoreo guardarán relación directa con los potenciales contaminantes que podrían generarse durante las actividades del Proyecto. Este monitoreo estará dirigido a verificar los parámetros establecidos y recomendados por la legislación nacional y los estándares internacionales.

Diseño de muestreo

La colecta de muestras debe realizarse siguiendo un esquema de muestreo radial, con cuatro (04) muestras colocadas cardinalmente en un patrón radial, distanciadas 90° entre ellas a una distancia aproximada de 100 metros del pozo. Cuatro (04) muestras adicionales serán obtenidas a una distancia de 250 metros del pozo de manera análoga al primer círculo de muestras, con un desfase de 45° respecto a la ubicación del primer anillo de muestras (Figura 6.1). La Tabla 6.4 muestra el número de muestras por coleccionar por cada elemento de análisis.

El muestreo realizado durante las actividades de perforación será restringido exclusivamente al área exterior (250 m) del diseño propuesto para minimizar cualquier riesgo a las operaciones.

El muestreo que se describe está basado en la guía para la preparación de estudios de línea base previo a actividades de exploración y producción publicado por ASEA de manera que los resultados obtenidos puedan ser comparados contra la base de datos correspondiente al establecimiento de la Línea Base Ambiental requerida por ASEA.



Fuente: ERM, 2019

Figura 6.1. Diseño experimental especial para monitoreo ambiental

Monitoreo en la columna de agua

En cada una de las estaciones de muestreo, se realizará colecta de agua a dos profundidades: superficie (1 a 3 m debajo de la línea de rompimiento de olas) y fondo (1 a 3 m por encima del lecho marino). Durante la colecta de agua se obtendrá un perfil de fisicoquímica básica (a través de un multiparamétrico CTD) para obtener parámetros básicos de la columna de agua continua. Adicionalmente, las muestras de agua de las dos profundidades serán colectadas, transportadas a tierra y analizadas para estimar los siguientes parámetros (Tabla 6.2):

Tabla 6.2. Parámetros de análisis para calidad de agua

Parámetro	Profundidad	Equipo de muestreo recomendado	Unidad de medida	Preservador	Metodología de análisis recomendada
Parámetros fisicoquímicos básicos					
Temperatura	Columna de agua completa	CTD	C°	N/A	N/A
Salinidad	Columna de agua completa	CTD	% o 1µmho/cm	N/A	N/A
Fluorescencia	Columna de agua completa	CTD	mg /m3	N/A	N/A
Potencial de Hidrogeno (pH)	Columna de agua completa	CTD	pH Log[H3O+]	N/A	N/A
Oxígeno disuelto	Columna de agua completa	CTD	mg/L	N/A	N/A
Turbidez	Columna de agua completa	CTD	NTU	N/A	N/A
Compuestos orgánicos y calidad de agua					
Grasas y aceites	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	Ácido clorhídrico o sulfúrico	NMX-AA-005-SCFI-2013
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica	mg/L	Refrigerar a 4 °C	Gravimétrico (NMX-AA-034-SCFI-2015)

Parámetro	Profundidad	Equipo de muestreo recomendado	Unidad de medida	Preservador	Metodología de análisis recomendada
		(Botellas Niskin)			
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	Refrigerar a 4 °C	Gravimétrico (NMX-AA-034-SCFI-2015)
Sólidos Totales (ST)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	Refrigerar a 4 °C	Gravimétrico (NMX-AA-034-SCFI-2015)
Carbono Orgánico Total (COT)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	µM	Congelar a - 20 °C	US EPA 415.3-2009
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) y alifáticos	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	ugL-1	Refrigerate 4 °C	EPA 8015B 2007 EPA 8015C 2007 EPA 1664A 1999
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	ngL-1	Refrigerate 4 °C	EPA 8270 (CG/MS)
Hidrocarburos Monoaromáticos (BTEX)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	ngL-1	Refrigerate 4 °C	EPA 8260 C 2006 (CG/MS)
Compuestos inorgánicos (Metales)					
Arsénico (As)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007
Bario (Ba)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007

Parámetro	Profundidad	Equipo de muestreo recomendado	Unidad de medida	Preservador	Metodología de análisis recomendada
Cadmio (Cd)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007
Hierro (Fe)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007
Niquel (Ni)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007
Plomo (Pb)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007
Vanadio (V)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007
Zinc Total (Zn)	Superficie, Media, Fondo	Roseta Oceanográfica (Botellas Niskin)	mg/L	H2NO3 / Refrigerar a 4°C	EPA 6010-C-2007

Fuente: ASEA, 2017

Monitoreo en sedimento

En cada una de las 8 estaciones de muestreo se tomará una muestra compuesta de sedimento que permita realizar los análisis de calidad de sedimento listados en la Tabla 6.3

Tabla 6.3. Parámetros de análisis para calidad de sedimento

Parámetros	Unidad de medida	Preservación	Metodología de análisis recomendada
Materia Orgánica Total (MOT)	%	Refrigerar a 4°C	ASTM D-2013, EPA 415
Carbono Orgánico Total (COT)	µM	Refrigerar a 4°C	ASTM D-3180
Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	Cmol (+) Kg-1	Refrigerar a 4°C	AS-13 NOM-021-SEMARNAT-2000

Parámetros	Unidad de medida	Preservación	Metodología de análisis recomendada
Isótopo estable de ¹³ C	(‰)	Congelar a -20 °C	Espectrofotometría de Masas
Isótopo estable de ¹⁵ N	(‰)	Congelar a -20 °C	Espectrofotometría de Masas
Hidrocarburos Totales de Petroleo (HTP) y alifáticos	µg g-1	Refrigerar a 4°C	EPA 8015
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	µg g-1	Refrigerar a 4°C	EPA 8270 (CG/MS)
Biomarcadores Geoquímicos del Petroleo	µg g-1	Refrigerar a 4°C	EPA 8270 (CG/MS)
Textura del Sedimento / Granulometría	%	Refrigerar a 4°C	Gravimetría (Emery and Folk, 1974)
Arsénico (As)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Bario (Ba)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Cadmio (Cd)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Cobre (Cu)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Cromo Total (Cr)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Estaño (Sn)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Hierro (Fe)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Níquel (Ni)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Plomo (Pb)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Manganeso (Mn)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C
Selenio (Se)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C

Parámetros	Unidad de medida	Preservación	Metodología de análisis recomendada
Mercurio (Hg)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA 7471-A
Vanadio (V)	mg/L	H ₂ NO ₃ / Refrigerar a. 4°C	EPA-3051, GUIDE-EPA-6010C

Fuente: ERM, 2017.

Monitoreo de comunidades bentónicas

Muestras de macrobentos y meiobentos serán colectadas a partir del sedimento colectado para las muestras de sedimentos, de manera que por cada estación se analizarán una submuestra para ambos grupos, separando macrobentos de meiobentos por tamaño usando tres mallas de aproximadamente 500, 300 y 60 micras para separar todos los organismos de acuerdo a su categoría. Macrobentos se consideran todos aquellos organismos que se encuentren en el intervalo de 500 a 300 micras, mientras que el meiobentos son aquellos organismos menores a 300 micras pero mayores a 60 micras. Los organismos serán separados por tamaño, preservando las muestras obtenidas en una mezcla de agua de mar filtrada con 5% de formaldehído (v:v) y 0.5 gr de rosa de bengala para ser trasladados a tierra y posteriormente identificados al mínimo nivel taxonómico posible para determinar riqueza específica, diversidad y equidad.

Análisis comparativos

La Tabla 6.4 muestra los grupos a colectar, así como el número de muestras por estación y el total de muestras obtenidas para cada grupo. El análisis comparativo de este monitoreo deberá estar orientado a dos puntos principales:

- a) Determinar si se observa evidencia de impacto durante el periodo de muestreo (excedencias con respecto a los valores límites publicados)
- b) Comparar si existen diferencias entre los datos históricos obtenidos durante la caracterización de la línea base (complementados con datos de publicaciones relevantes en la zona) y los datos obtenidos antes, durante y después de la perforación, bajo la hipótesis de que no existe diferencia entre las muestras colectadas en ningún punto durante las actividades del Proyecto así como con muestras tomadas durante el estudio de línea base.

Tabla 6.4. Muestras totales de colecta

Tipo de muestra	Número de muestras por estación	Muestras totales
Calidad de agua	2	16
CTD	1	8
Calidad de sedimento	1	8
Comunidades bentónicas	1	8

Fuente: ERM, 2019

6.4.6 Plan de Salud y Seguridad Industrial

6.4.6.1 Introducción

Las medidas de salud y seguridad industrial estarán en plena vigencia dentro de las embarcaciones a emplear por el Regulado y cumplirán con los requerimientos descritos en el marco normativo nacional, y se regirán y adecuarán a cualquier disposición vigente aplicable al momento de la realización trabajo.

Este Plan será auditado y revisado anualmente por el área de Salud, Seguridad y Medioambiente del Regulado.

El plan será elaborado de acuerdo con las disposiciones administrativas corporativas y locales de Capricorn siguiendo los lineamientos descritos en el Sistema de Gestión de Responsabilidad de Capricorn Mexico (CRMS), así como aquellas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos (SASISOPA).

6.4.6.2 Objetivos

- Prevenir accidentes de trabajo derivado de las actividades del Proyecto;
- Reducir el riesgo ocupacional y proteger la salud de los trabajadores durante el desarrollo de las operaciones de perforación exploratoria en el AC9;
- Identificar, evaluar y manejar los peligros y riesgos involucrados en las actividades del Proyecto para mantenerlos tan bajos como sea razonablemente posible;

6.4.6.3 Alcance

Este Plan es aplicable para todo el personal del Regulado y de las empresas contratistas y subcontratistas que estén involucradas en el desarrollo del Proyecto, mientras duren las actividades del Proyecto.

6.4.6.4 Marco legal específico

De acuerdo al artículo 2 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (Aclaración DOF 28-01-1997), y las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican, se entiende como:

Accidente.- Evento que ocasiona afectaciones al personal, a la población, a los bienes propiedad de la Nación, a los equipos e instalaciones, a los sistemas y/o procesos operativos y al medio ambiente.

Actividades Peligrosas.- Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo;

Incidente.- Evento o combinación de eventos inesperados no deseados que alteran el funcionamiento normal de las instalaciones, del proceso o de la industria; acompañado o no de afectación al Ambiente, a las instalaciones, a la población y/o al personal del Regulado, así como al personal de contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios.

Programa de Seguridad e Higiene.- Documento en el que se describen las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad e higiene que deberán observarse en el centro de trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, mismo que contará en su caso, con manuales de procedimientos específicos;

Riesgo.- La probabilidad de ocurrencia de un evento indeseable medido en términos de sus consecuencias en las personas, instalaciones, medio ambiente o la comunidad.

Seguridad e Higiene en el Trabajo.- Son los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo.

6.4.6.5 Implementación interna por parte del Regulado

El Plan estará compuesto por seis elementos descritos en el CRMS, que puntualiza actividades específicas de prevención de accidentes:

- a) Salud Ocupacional y Seguridad Industrial (procedimientos internos Secreto industrial (Especificación Técnica). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.)
- b) Identificación y Análisis de Riesgo (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2158);
- c) Investigación y Reporte de Accidentes e Incidentes (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2172);
- d) Monitoreo, Verificación y Evaluación así como Inspecciones y Auditorías (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2170; ED/MEX/B90/HSE/PRO/19/2171);
- e) Competencia, Capacitación y Entrenamiento (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2162)
- f) Revisión de Resultados (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2173)

A continuación, se detallan las actividades que comprenden cada uno de los elementos mencionados.

- a) Salud Ocupacional y Seguridad Industrial Secreto industrial (Especificación Técnica). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

El Regulado está comprometido en proteger y promover la salud de los trabajadores, previniendo los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales. De acuerdo a la normatividad legal vigente, el Regulado verificará y exigirá que las empresas contratistas cumplan con las disposiciones laborales, de seguridad y de salud de sus trabajadores destacados a sus instalaciones de trabajo, así como la adopción de medidas que preserven la salud de los trabajadores y el medio ambiente.

Este conjunto de procedimientos establecerá responsabilidades y procedimientos, y proveerá información para un comportamiento seguro del personal de las empresas contratistas del Regulado y sus subcontratistas, en el desarrollo de todo tipo de tareas asociadas al Proyecto.

Los objetivos principales de estos procedimientos son los siguientes:

- Definir y establecer procedimientos de seguridad, de investigación y de reporte de accidentes e incidentes.
- Definir responsabilidades para hacer efectivo el cumplimiento de las disposiciones de este Manual y su control.
- Ayudar a los contratistas a cumplir la legislación vigente en materia de salud.
- Apoyar a los contratistas a identificar y manejar los riesgos de salud de sus actividades.
- Proveer procedimientos y prácticas seguras para todo el personal contratista y sus subcontratistas en el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria.
- Como lineamientos generales, el Manual de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial contendrá lo siguiente:
 - Política de Salud y Seguridad del Regulado
 - Responsabilidades
 - Reuniones y Capacitación de Seguridad
 - Normas Básicas de Salud Ocupacional
 - Normas Básicas de Seguridad Industrial
 - Incumplimiento y/o Violación de Normas
 - Equipos de Protección Personal
 - Preparación y Respuesta a Emergencias
 - Evacuación Médica (MEDEVAC)
 - Simulacros

b) Identificación y Análisis de Riesgo (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2158)

Se realizará un análisis de trabajo seguro para las actividades a realizar en donde se identificarán las actividades a ser desarrolladas, los riesgos y las precauciones a tomar. Este análisis se debe realizar mediante procesos sistemáticos y reconocidos, y las recomendaciones se deben implementar con la prioridad requerida. Actividades asociadas a esta práctica operativa incluyen el desarrollo de Análisis de Trabajos Seguro, Permisos de Trabajo Seguro y las respectivas inspecciones.

Dicho análisis es una herramienta para ser ejecutada en equipo, liderada por el Gerente de Operaciones de Perforación, con una participación activa del personal asistente. El Supervisor de Perforación del Regulado podrá participar en el análisis, aportando sus conocimientos y criterios a la discusión.

Este análisis se debe aplicar a todas las operaciones con el fin de identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados que surgen durante el desarrollo de un trabajo.

c) Investigación y Reporte de Accidentes e Incidentes (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2172);

Es importante que exista un mecanismo efectivo que asegure que los accidentes e incidentes sean adecuadamente investigados. Todas las lesiones personales o pérdidas significativas causadas por accidentes serán investigadas para identificar las causas directas e indirectas que contribuyeron al accidente, con el propósito de determinar métodos para que acontecimientos similares puedan ser prevenidos en el futuro.

Luego de ocurrido un accidente se elaborará un informe, en el cual se indicarán las circunstancias del evento, se determinarán las causas y se establecerán acciones para evitar la repetición. El presente punto se cumplirá de manera satisfactoria durante el Proyecto atendiendo lo establecido en las *DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones* (DOF: 24-01-2017).

d) Monitoreo, Verificación y Evaluación así como Inspecciones y Auditorías (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2170; ED/MEX/B90/HSE/PRO/19/2171)

Las inspecciones y auditorías son consideradas como una piedra angular en la administración moderna de programas de prevención de accidentes, debido a que estos procesos permiten buscar en forma proactiva el control de los riesgos identificados antes de que resulten en accidentes con lesiones o daños a la propiedad.

Las inspecciones y auditorías tienen cuatro funciones principales:

- Determinar la efectividad de las prácticas y procedimientos de prevención de accidentes usados en nuestras actividades constructivas y verificar el cumplimiento legislativo de las mismas.
- Identificar, evaluar y controlar riesgos potenciales que puedan resultar en accidentes con lesiones, daños a la propiedad o al medio ambiente.
- Demostrar un compromiso gerencial continuo a la prevención de accidentes y a la seguridad personal.
- Establecer un programa de inspecciones periódicas de las instalaciones y los equipos críticos.

Durante las inspecciones y auditorías que se realicen, en caso de encontrarse alguna no conformidad, acto o condición insegura que involucre un alto potencial de pérdida y pudiese causar un accidente, el inspector que detecte dicha situación podrá detener los trabajos e informará a su propia Gerencia y a la de Asuntos Ambientales, Salud y Seguridad Industrial de Capricorn. Los trabajos no podrán reiniciarse hasta que las no conformidades, acto o condición insegura hayan sido superadas.

e) Competencia, Capacitación y Entrenamiento (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2162)

El Regulado proveerá capacitación y entrenamiento apropiado, relacionados con la prevención de accidentes para que cada uno de sus empleados y contratistas pueda realizar en forma segura las tareas

de trabajo asignadas. La capacitación y el entrenamiento permitirán reforzar y mantener la cultura en seguridad y salud ocupacional, mediante la motivación y la comunicación efectiva y oportuna con los trabajadores, certificación/acreditación de personal de supervisión, detección de necesidades de capacitación, establecimiento y cumplimiento de los programas de capacitación.

Se llevará un control de las capacitaciones del personal propio y de los contratistas.

f) Revisión de Resultados (ED/MEX/B09/HSE/PRO/18/2173)

El Regulado preparará y mantendrá registros de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales, así como de los días de ausencia, incapacidad y demás generados por dichos eventos. Esta información será revisada y evaluada para mejorar la efectividad de los programas de seguridad.

6.4.7 Plan de Atención de Emergencias (Capricorn Emergency Response Team – CERT Manual)

6.4.7.1 Introducción

Las emergencias y contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre las personas y el ambiente por situaciones no previsible, sean de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y del Proyecto. De ocurrir alguna contingencia, esta puede afectar la ejecución del Proyecto; la seguridad, la integridad y la salud del personal, la infraestructura de la Empresa y la calidad ambiental del área del Proyecto. En caso de presentarse alguna situación de emergencia que implique contaminación, el capitán de la embarcación dará aviso a la Autoridad Marítima Mercante más próxima.

Este documento incluye Acciones de Respuesta a Emergencias, así como Acciones para la Atención de Vertimiento de Hidrocarburos, que contemplan la planificación y los recursos para la atención de emergencias el cual incluye la participación de contratistas especializados para la atención con rapidez en el caso que se requiera.

El capítulo 9 de este estudio se incluye el Estudio de Riesgo Ambiental referente a los posibles escenarios que pueden afectar a los diferentes componentes del Proyecto (personal, equipo, comunidades, SAR). Las siguientes directivas consideran dichos riesgos y están dirigidas a proporcionar instrucciones generales para atender posibles emergencias en el proyecto.

Las posibles emergencias de mayor seriedad que serán tomadas en consideración incluyen, pero no están limitadas a:

1. Derrama de Petróleo o Químicos que entra al mar o al Medio Ambiente,
2. Pérdida de control del Pozo con Derrama de Petróleo (*Blow-out*)
3. Incidentes con Heridos que requieran Tratamiento Hospitalario,
4. Daño Grave a Plataforma o Embarcación con certeza o con potencial de abandono,

La lista completa y la severidad de las mismas, será resultado del análisis de riesgos a realizarse como parte del Programa de Administración de Riesgos

El Plan también señala los equipos y procedimientos a seguir para establecer una comunicación sin interrupción entre los entes competentes en caso de emergencias (personal de la empresa,

representantes de PROFEPA, la CNH, la Capitanía de Puerto, la ASEA, otras entidades gubernamentales, y la población posiblemente afectada).

Todo el personal del Regulado, incluidos contratistas y subcontratistas, recibirá el entrenamiento sobre la aplicación del Plan de Atención de Emergencias, y sus resultados serán registrados. Se realizará por lo menos, un simulacro que será notificado a la Autoridad Competente, que podrá requerir la presencia de un representante como observador.

El Plan de Atención de Emergencias deberá incluir o integrar los planes de emergencia específicos de cada embarcación así como de la MODU (Plan de Emergencia para derrames de hidrocarburos – SOPEP, ver numeral 6.4.7.6, Plan de emergencias médicas, Plan de Acción contra Incendios, etc.), será presentado por el Regulado ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos y cualquier otra autoridad que lo requiera.

6.4.7.2 Consideraciones generales

- El Plan de Atención de Emergencias es una guía para coordinar y optimizar el potencial de respuesta del Regulado, los contratistas y los entes nacionales, regionales o locales (municipios y organizaciones locales), ante contingencias que puedan ocasionar daños a personas, bienes o el medio ambiente.
- El Plan de Atención de Emergencias define la estructura para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el Plan, los recursos necesarios y las estrategias de respuesta a aplicar en cada uno de los escenarios probables.
- El Plan de Atención de Emergencias es el instrumento idóneo que, ejecutado por un Equipo de Respuesta (ER), provee las normas operativas y la información necesaria para minimizar las consecuencias de las probables contingencias que puedan ocurrir durante la ejecución de las actividades de perforación exploratoria.
- El Equipo de Respuesta debe estar capacitado y contar con el equipamiento y los recursos necesarios para la implementación del Plan.
- El Equipo de Respuesta, así como todas las embarcaciones y la MODU deberán contar con material de combate de emergencias en cantidades adecuadas para permitir una respuesta inicial eficiente. Esto incluye (pero no está limitado a) kits contra derrames y extintores contra incendio o equivalentes.
- El ámbito geográfico del Plan se extiende al AC9 donde se desarrollarán las actividades proyectadas.
- El contenido del Plan provee una guía de las principales acciones a tomar ante una emergencia, cuando la presión y la urgencia del momento no dan mucho tiempo para la reflexión. Es decir, no se incluyen detalles que no serían útiles en tales circunstancias.
- Se debe tener presente que el Plan de Atención de Emergencias, si bien perdura en el tiempo, es un conjunto de normas y procedimientos que debe ser revisado y actualizado cuando existan variaciones importantes a las condiciones iniciales en que fue concebido el Proyecto.

6.4.7.3 Objetivos

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de manera tal de causar el menor impacto a la salud y el ambiente.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.
- Prevenir cualquier riesgo que pueda ocurrir a causa de las actividades del Proyecto, sobre la base de un análisis de los riesgos; por medio de capacitaciones y simulacros permanentes, y un adecuado manejo de las actividades del Proyecto.
- Regresar a la normalidad operativa lo antes posible.
- Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de una contingencia.
- Definir los procedimientos a seguir para establecer una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal del Regulado y los contratistas encargados de las actividades de perforación exploratoria, con los representantes gubernamentales y otras entidades involucradas.
- Informar al personal responsable para que, a través de los canales de comunicación autorizados, se pueda avisar a la comunidad y/o entes nacionales, regionales y/o locales de lo ocurrido, las acciones tomadas y situación del mismo.
- Realizar la investigación de la contingencia y analizar el riesgo, evaluar los procedimientos y acciones tomadas e implementar una retroalimentación de mejora continua para reforzar el entrenamiento del personal y los contenidos del Plan.

6.4.7.4 Alcance

Los alcances que se exponen a continuación se aplican a todos los casos de emergencias que podrían ocurrir durante la ejecución de las actividades del Regulado en el AC9:

- Identificación del personal responsable, sus roles, responsabilidades y tiempos de respuesta ante emergencias;
- Identificación de necesidades de capacitación, entrenamiento y habilidades para el adecuado desempeño de cada uno de los roles;
- Establecimiento de un sistema de comunicación interna y externa, dentro del organigrama del Regulado, hacia la comunidad y los entes nacionales, regionales o locales que correspondan, así como el sistema de notificación;
- Asignación de recursos para la efectiva respuesta del Regulado ante situaciones de emergencia y contingencias;
- Identificación y registro de la infraestructura y equipos de respuesta a emergencias necesarios y disponibles;
- Establecimiento de procedimientos de acción para cada riesgo identificado, así como las estrategias de acción ante emergencias y contingencias;
- Coordinación con otros planes del Regulado, de otras empresas de hidrocarburos en el área y de entidades de apoyo y autoridades.

6.4.7.5 Actualización y Distribución

El Plan de Atención de Emergencias deberá ser actualizado bajo los siguientes escenarios:

- Cada vez que se modifiquen los números de contacto (fax, teléfonos celulares o de contacto, frecuencia radial de comunicación, etc.);
- Cada vez que se produzca una contingencia que por sus características haga necesaria o conveniente la revisión de alguna parte del mismo o la optimización de algún procedimiento de respuesta;

El Plan de Atención de Emergencias contará con una Hoja de Registro de Modificaciones donde se registrará la fecha, página, párrafo y persona o entidad que realice un cambio a dicho documento. Las actualizaciones – modificaciones estarán a cargo de la Gerencia de Asuntos Ambientales, Salud y Seguridad Industrial del Regulado, y serán asentadas en la Hoja de Registro de Modificaciones. Asimismo, se evaluará la necesidad de producir cambios en el adiestramiento del personal involucrado en el Plan de Atención de Emergencias, haciendo las recomendaciones del caso.

El Plan de Atención de Emergencias será distribuido a todas las gerencias del Regulado que directa o indirectamente se encuentren involucradas con el presente Plan.

6.4.7.6 Vertimiento de sustancias nocivas, hidrocarburos o descargas no autorizadas (SOPEP)

En el evento de un derrame o descarga accidental o no autorizado que sea

- Menor a un (1) metro cúbico de descarga, se seguirá un proceso de limpieza de acuerdo a las medidas indicadas a continuación.
- Mayor (1) metro cúbico, se notificará a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente del sector Hidrocarburos de acuerdo al procedimiento descrito en su propuesta ASEA-00-013-A.

Todas las embarcaciones y la MODU contarán con un Plan de emergencia ante contaminación por combustible a bordo (SOPEP) que cumpla con los requerimientos legales establecidos en los acuerdos de MARPOL 73/78 en su Anexo I, la Ley de Navegación y Comercio Marítimos, así como su respectivo Reglamento, en su artículo 76, la LGPGIR y su respectivo Reglamento en su artículo 28, la NOM-036-SCT4-2007, y los acuerdos señalados en la Resolución A 673 (16) de la OMI o la que en su caso la sustituya.

En un evento de derrame de hidrocarburos o cualquier otra sustancia no autorizada para descarga, el capitán de cada embarcación involucrada que pertenezca al Proyecto dará aviso a la Autoridad Marítima Mercante más próxima, así como a la Secretaría de Marina y la ASEA, asimismo aplicará las medidas de corrección necesarias.

Todas las embarcaciones y la MODU del Proyecto contarán con material para el combate de derrames y respuesta inicial ante derrames de hidrocarburos, aceites y otros lubricantes. El Kit contra derrames deberá contar con material y volúmenes necesarios para permitir una respuesta inicial efectiva que ayude a mitigar los efectos de un derrame y, de ser posible, prevenga que un mayor daño ocurra en el ambiente.

En el evento de un derrame o descarga accidental o un evento no planeado, el Regulado será responsable frente a la autoridad legada de los daños ambientales que sean ocasionados y dedicará todos los esfuerzos razonables a la restauración de los mismos a través de las medidas correctivas impuestas por la autoridad en conformidad con la legislación relevante. Todo el personal del proyecto es responsable de seguir las instrucciones y requerimientos para la prevención y minimización de dichos

impactos ambientales, lo que no excluye a los subcontratistas de responsabilidades legales y sociales que puedan ser asignadas directamente a ellos en el evento de un incumplimiento de los procedimientos descritos en este capítulo.

6.5 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas y planes de programas específicos

En el Capítulo 2 de este documento se ha incluido el costo estimado de la inversión para el desarrollo del Proyecto sin que se incluya un estimado de los montos para fianzas. Dicho estimado de fianza se elaborará en un estudio separado y como parte de los requisitos de la autoridad, una vez que haya sido ingresada y aprobada esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional. Así mismo y en cumplimiento con las obligaciones contractuales, el Regulado contará los seguros aplicables de acuerdo con las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración.



Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo

Capítulo 7:

Pronósticos Ambientales Y, En Su Caso, Evaluación De Alternativas

Marzo 2019.

Proyecto No.: 0432348

CONTENIDO

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1

- 7.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 1
- 7.2 Pronóstico ambiental 8
- 7.3 Evaluación de Alternativas..... 9
- 7.4 Conclusiones 9

Lista de Tablas

Tabla 7.1 Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y considerando el Proyecto con medidas de mitigación 2

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con apoyo del escenario ambiental elaborado, en este apartado se realiza una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

7.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La descripción de los escenarios citados se realiza a partir de una matriz comparativa que considera todos los factores ambientales evaluados, generándose luego un pronóstico a partir de la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la identificación y caracterización de impactos, y las medidas de manejo propuestas. El punto de partida del análisis son las condiciones presentes, tomando en cuenta las tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del Proyecto en el medio.

- a) Escenario ambiental “*sin Proyecto*”, considera la situación ambiental actual de la zona donde se desarrollará el Proyecto y del Sistema Ambiental Regional (SAR). La descripción de este escenario contempla las condiciones naturales del área del Proyecto, las cuales han sido en menor o mayor grado impactadas a lo largo del tiempo por diferentes actividades antropogénicas.
- b) Escenario ambiental del SAR “*con el Proyecto y sin medidas de mitigación*”, considera la dinámica natural y socioeconómica actual, las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo 2, para lo cual se tomó como referencia el SAR descrito en el Capítulo 4, así como también los impactos ambientales identificados y evaluados en el Capítulo 5 y que podrían generarse durante las actividades de operación y mantenimiento y de abandono del Proyecto.
- c) Escenario ambiental del SAR “*con el Proyecto y con medidas de mitigación*”, se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo 6. El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y la implementación de las medidas de manejo ambiental correspondientes.

A partir de lo anterior, el desarrollo de estos escenarios se presenta en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1 Descripción del escenario ambiental sin Proyecto, con Proyecto y considerando el Proyecto con medidas de mitigación

Componente	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y medidas de mitigación
Aire	Emisiones al aire procedentes de fuentes de combustión.	<p>El tránsito y flujo de embarcaciones con propósitos comerciales e industriales es el principal elemento que provoca alteración en la calidad del aire en las regiones marinas, incluyendo la porción Sur del Golfo de México en donde la industria petrolera nacional concentra gran parte de sus operaciones.</p> <p>Particularmente, en el SAR se llevan cabo actividades con diferentes propósitos para las cuales se requiere el uso de embarcaciones o buques, que a raíz de la combustión en los motores modifican de manera temporal la calidad del aire al emitir partículas contaminantes a la atmósfera.</p> <p>Como referencia, en la NOM-025-SSA1-2014 se establece un valor límite de 24 horas de 75 µg/m³ y un límite anual de 40 µg/m³ para partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀), así como un límite de 24 horas de 45 µg/m³ y un límite anual de 12 µg/m³ para partículas menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}).</p> <p>De acuerdo a lo anterior la región se encontraría dentro de las condiciones ambientales habituales de la zona.</p>	<p>Durante la operación de las embarcaciones y de la MODU, así como derivado de la operación de los helicópteros para el transporte de personal, se presentará un aumento en las concentraciones de emisiones de gases atmosféricos contaminantes. Lo anterior traerá consigo una modificación mínima de las condiciones atmosféricas habituales en la región. Las emisiones generadas por el Proyecto incluyen la generación de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, dióxido y monóxido de carbono. Adicionalmente, y en menor medida, en la región existe el arrastre de partículas atmosféricas contaminantes por el viento desde la costa y de plataformas petroleras fuera del SAR, sin embargo, por su naturaleza se consideran insignificantes y transitorias.</p> <p>Adicionalmente, debido a la extensión de la zona en donde se encuentra el AC9 y a la presencia de corrientes de aire, las emisiones contaminantes se verán limitadas y dispersadas rápidamente, de manera que sí se presentará un cambio en la calidad del aire derivado del Proyecto, éste será mínimo por las razones mencionadas anteriormente.</p>	<p>A pesar de que las emisiones atmosféricas contaminantes aumentarán durante la operación del Proyecto a raíz del incremento de embarcaciones en la región, así como del uso de equipos y maquinaria y de la operación de los helicópteros, el Promovente vigilará el cumplimiento de las siguientes medidas para minimizar su impacto sobre la calidad atmosférica de la región:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realización de mantenimiento preventivo a los motogeneradores y a los motores de combustión, lo que garantizará su eficiencia energética. El mantenimiento de los mismos se registrará en una bitácora. ■ Monitoreo de uso de combustible y cálculo de emisiones de acuerdo a consumo. ■ Inspecciones periódicas para verificar el óptimo funcionamiento de las embarcaciones y maquinaria ■ Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estarán en buen estado para cumplir la Normatividad ambiental aplicable. ■ Verificación del buen estado de los filtros con la finalidad de cumplir con la Normatividad ambiental aplicable. <p>Con las medidas mencionadas se prevé que la calidad del aire en el SAR no se vea afectada de manera significativa derivado de las actividades del Proyecto.</p> <p>Dadas las características naturales de la región, aunado al carácter temporal de las emisiones a generar, se estima que el impacto producido será menor y posterior a las medidas de mitigación correspondientes, insignificante.</p>
Afectaciones a los niveles de ruido en el ambiente	La movilización de equipo y MODU, las actividades de perforación, las instalaciones estructurales, las pruebas de amarre sísmica-pozo, así como el tráfico de las embarcaciones y auxiliares generará afectaciones temporales tanto a los peces, mamíferos y tortugas marinos como al nivel base de ruido natural del área. El pico de este disturbio será aplicado durante la perforación exploratoria, siendo reducido	<p>En la actualidad en la región sureste del Golfo de México las actividades operativas relacionadas con la industria petrolera y comercial contribuyen con la mayor parte del ruido que se genera en esta región, aunque si bien, en el Golfo de México el ruido se genera tanto por fuentes naturales como por fuentes antropogénicas (Richardson y Würsig, 1997; Hildebrand, 2009).</p> <p>Las actividades antropogénicas efectuadas en esta región se estiman en el rango de baja frecuencia, entre 10 a 500 Hz, con un nivel de hasta 160 dB.</p> <p>Por su parte, el ruido generado por fuentes naturales que consisten en la comunicación de fauna, el golpeo de las olas, la formación de burbujas y la precipitación se encuentran dentro del intervalo de 10 Hz y >25 kHz.</p>	<p>Durante la movilización de equipo, la MODU y la operación de los helicópteros, así como por las actividades de perforación, instalaciones estructurales y pruebas de amarre de pozos se generarán emisiones sonoras que modificarán la calidad acústica en el AC9.</p> <p>El ruido derivado de la perforación tendrá un impacto puntual y limitado sobre la fauna marina dado que se realizará en sitios particulares y en lapsos breves (no mayores a 150 días). De acuerdo a la bibliografía consultada la fauna marina que podría verse afectada por los niveles de ruido tiene la capacidad de alejarse por medios propios de la fuente de sonido. Los cetáceos son los que tienen una mayor sensibilidad auditiva (7 Hz a 30 kHz), mientras que la sensibilidad de los delfines es mayor (150 Hz a 200 Hz). Las tortugas marinas pueden verse afectadas si el ruido generado excede los 155 dB. La unidad de perforación</p>	<p>A pesar de que se generarán emisiones sonoras durante las actividades del Proyecto, con las medidas de prevención y mitigación previstas las emisiones sonoras generadas se encontrarán dentro del rango habitual en este tipo de proyectos y no constituirán una amenaza significativa para la sobrevivencia y desarrollo de los mamíferos marinos, tortugas marinas ni peces que se distribuyen en los límites del AC9.</p>

Componente	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y medidas de mitigación
	<p>durante la terminación y desmovilización.</p>	<p>El AC9 al ubicarse a una distancia de más de 40 km de la costa no se ve afectada por el ruido generado por el tránsito de vehículos.</p> <p>No se avistaron ejemplares de mamíferos marinos en el área de estudio. Sin embargo, la ausencia de registros no implica la inexistencia de estos organismos en el AC9, y podría deberse a una serie de factores como la profundidad, distancia a la costa, menor presencia de plataforma continental, estacionalidad, oferta de alimento, o condiciones ambientales adversas durante la evaluación.</p> <p>A pesar de no haberse registrado especies de mamíferos marinos dentro del AC9, cabe señalar que todas las especies de mamíferos marinos están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de protección especial, con excepción de la ballena picuda de Sowerby (<i>Mesoplodon bidens</i>). Durante las actividades de campo para la elaboración de la Línea Base Ambiental no se identificaron fuentes significativas alteren de manera considerable la calidad acústica de la zona.</p>	<p>contemplada para el Proyecto, el cual se prevé sea un semi-sumergible generará de manera estimada una presión sonora durante la perforación de 115 dB re 11µPa a 405 metros de distancia con emisión en la fuente de 167 dB (rms) re 1µPa.</p> <p>El ruido generado es dispersado en el aire lo cual potencialmente podría ahuyentar a las aves que circundan el AC9, además, el ruido submarino podría a su vez modificar la presencia de especies faunísticas sensibles a cambios abruptos en la frecuencia e intensidad acústica.</p> <p>Asimismo, durante las actividades de perforación se generará ruido submarino, el cual podría desplazar de manera temporal a las especies de tortugas y mamíferos marinos que se encuentran en las colindancias de los sitios de perforación.</p> <p>En el escenario con el Proyecto se incrementa la posibilidad de afectación a la fauna marina por el sonido emitido durante el Proyecto.</p>	
<p>Modificaciones en las características fisicoquímicas del agua</p>	<p>La modificación de las características fisicoquímicas del agua por la descarga de efluentes (aguas residuales domésticas tratadas, aguas sanitarias tratadas, agua de lavado de cubierta, aguas de enfriamiento) durante la movilización desde el puerto de Dos Bocas, así como durante el desplazamiento de las embarcaciones, la perforación de los pozos exploratorios, evaluación de pozos y la desmovilización. La generación de partículas suspendidas durante la perforación reducirá temporalmente la visibilidad, incrementando la demanda inorgánica de oxígeno, modificando salinidad y pH y afectando el balance de la columna de agua durante las operaciones de movilización,</p>	<p>Con respecto a los parámetros fisicoquímicos evaluados para la Línea Base Ambiental a nivel columna de agua (salinidad, pH, temperatura, concentración de oxígeno disuelto y turbidez), se reportaron valores considerados normales Invalid source specified., con la excepción de que se tuvo una detección de HTP fracción pesada que supera significativamente el criterio de referencia en la muestra superficial de C3. Por su parte, las concentraciones de aceites y grasas no superaron el límite de detección del método analítico de laboratorio (5 mg/L). Los niveles de concentración de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método analítico de laboratorio. En cuanto a los Hidrocarburos Monoaromáticos (BTEX) se registraron niveles detectables de tolueno que variaron entre 1.92 y 8.72 µg/L, aunque las concentraciones no excedieron el valor límite de referencia (0.215 mg/L). Finalmente, los únicos metales pesados registrados en concentraciones detectables fueron cadmio (Cd) y zinc (Zn) y dentro del AC9. No se observaron condiciones de eutrofización en la columna de agua durante los trabajos de campo.</p>	<p>Durante el Proyecto se descargarán residuos orgánicos triturados y durante la operación de las embarcaciones se generarán diferentes tipos de efluentes que incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aguas sanitarias, constituidas en su mayoría por las aguas de lavado y las descargas de lavandería, ■ Aguas negras tratadas, como los efluentes de drenaje tratado, ■ Aguas de drenaje, como las aguas de sentina y las de drenaje de operación de máquinas, ■ Agua de servicio, la cual se emplea para el enfriamiento de los motores, y ■ Agua de lastre, usada para la estabilización de las embarcaciones. <p>Con la descarga de aguas sin tratamiento y de agua con contenido de aceite la calidad del agua marina se vería modificada considerablemente, lo que podría generar daños significativos sobre la biota marina. Paralelamente, la turbidez del agua sufriría modificaciones temporales con las descargas de materia orgánica particulada y aguas residuales sin tratamiento. Asimismo, producto de un anclaje de la MODU sin precisión se podrían dañar permanentemente zonas del lecho adicionales a la zona de anclaje y perforación en, el sedimento se re-suspendería en la columna de agua favoreciendo la pérdida de transparencia</p>	<p>Las propiedades fisicoquímicas del agua marina, al igual que la calidad de la misma se verán alteradas debido a las descargas de residuos orgánicos y de aguas residuales tratadas al océano particulados, así como por la re-suspensión de sedimento producto de las actividades de perforación. Para reducir estos impactos, el Regulado se asegurará que las embarcaciones cuenten con un Plan de manejo de residuos, un Plan de gestión de agua de lastre, un Plan de manejo e lodos y recortes de perforación y con el Libro de registro de basuras, establecido en el Convenio Marpol 73/78, BMW 2017 y la normatividad mexicana.</p> <p>Tanto los residuos orgánicos como las aguas residuales se apegarán a lo establecido en los estándares internacionales y en la legislación ambiental nacional, de manera que los primeros serán triturados y a estos últimos se les brindará el tratamiento adecuado de acuerdo a sus características. Toda descarga se realizará cuando menos a una distancia de 12 millas náuticas a partir de la costa más cercana. Asimismo, los residuos peligrosos se almacenarán a bordo del equipo de perforación semi sumergible y una vez en tierra serán gestionados mediante un tercero autorizado.</p> <p>Las embarcaciones contarán con una planta de tratamiento de aguas residuales, en donde se realizará el tratamiento de este tipo de aguas previo a su descarga en el océano. Por otra parte, las aguas de sentina y servicio que se encuentren contaminadas con elementos oleosos, pasarán por un separador de agua-aceite y posteriormente serán tratadas. Las descargas de aguas residuales tratadas cumplirán</p>

Componente	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y medidas de mitigación
	perforación de pozos, abandono temporal y desmovilización..		de la misma y generando afectaciones sobre la productividad primaria de la zona, con posibles afectaciones en escalas mayores de la estructura trófica .	<p>con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y en el Convenio MARPOL 73/78.</p> <p>Los residuos peligrosos y de manejo especial se resguardarán en un almacén temporal durante la navegación, una vez en tierra se dispondrán mediante una empresa autorizada. La totalidad de residuos generados por las embarcaciones se dispondrán en contenedores específicos de acuerdo a su categoría.</p> <p>Se cuenta con un plan de respuesta a emergencias en caso de pérdida de hidrocarburos, además de medidas de control para prevenir fugas durante la recarga de combustible. De la misma manera, se revisarán de forma periódica las conexiones, mangueras bombas y acoplamientos, en caso de existir algún goteo o derrame se realizarán las acciones pertinentes para limitar la dispersión y realizar la limpieza del sitio.</p> <p>Con las medidas de mitigación se estima que los impactos generados por el Proyecto puedan ser minimizados adecuadamente, pues con el tratamiento de las aguas residuales dejarán de verse sustancias contaminantes con potencial de afectar a la productividad primaria y a la dinámica trófica marina.</p>
Modificaciones a las características fisicoquímicas del lecho marino	La perforación exploratoria de dos pozos generará modificaciones al lecho marino; inicialmente el impacto se presentará al momento de alterar permanentemente la estructura del punto de perforación; el área circundante también será afectada mientras se realizan estas actividades. Se modificarán características como la granulometría, y microambientes del sedimento, lo que afecta la química de la zona y a su vez puede afectar la concentración de contaminantes que ya hayan podido estar atrapados en la matriz sedimentaria en el pasado.	<p>En el lecho marino del AC9 no se detectaron concentraciones que hayan excedido los criterios de referencia para hidrocarburos; sin embargo, se registraron excedencias en 13 estaciones de metales como arsénico, cadmio, cromo, estaño, manganeso, níquel y mercurio, metales relacionados con la industria petrolera.</p> <p>No se reportaron niveles detectables de Materia Orgánica Total (MOT), y los niveles promedio de Carbono Orgánico Total (COT) no se consideran como perjudiciales para la biota marina.</p> <p>La mayoría de los hidrocarburos detectados y analizados en el área de estudio presentaron un origen mixto: petrogénico y pirogénico.</p> <p>Finalmente, en la superficie del fondo marino se registraron solamente microaccidentes topográficos de origen biológico, tales como rastros, tubos y enterramientos provocados por epifauna e infauna. El AC9 no muestra evidencia de afectación significativa de la estructura física del lecho marino dado que en su superficie no se han realizado perforaciones petroleras previas ni instalación de infraestructura.</p>	<p>Las características físicas del lecho marino se verían afectadas por la perforación de los pozos de exploración que componen al Proyecto. Dichas perforaciones generarían alteraciones sobre el sustrato, generando perturbaciones en el proceso natural de floculación y sedimentación de partículas, además de restricciones físicas en la superficie para los organismos que utilizan el lecho marino como hábitat. En relación a la calidad del sedimento marino, durante el Proyecto sin efectuar medidas de mitigación la afectación primordial provendrá de la descarga de aguas residuales y residuos orgánicos triturados que eventualmente podrían incorporarse al sedimento y modificar sus propiedades.</p> <p>Las actividades de perforación exploratoria generarían afectaciones en los sitios de perforación. En el escenario con Proyecto y sin medidas de mitigación existe una afectación del fondo marino y modificaciones en los parámetros fisicoquímicos del mismo que podrían afectar al lecho marino.</p>	<p>El control del desplante de las anclas evitará la afectación del lecho marino y garantizará que no se dañen zonas aledañas además de evitar el aplastamiento de organismos bentónicos. Asimismo, se realizará mantenimiento de los equipos de perforación para prevenir mal funcionamiento y hacer una perforación efectiva, con ayuda del geoposicionamiento. El posicionamiento dinámico permitirá evitar que la MODU se mueva en eventos climáticos fuertes. Lo anterior para que no se provoque un desvío en el riser pudiendo ocasionar un derrame de condiciones variables.</p> <p>Con las medidas de manejo ambiental a implementar que incluyen el uso de equipo para geoposicionamiento y el diseño e implementación de un plan de reconocimiento de riesgos en sitio para perforaciones en alta mar, entre otras, se prevé que las afectaciones al fondo marino sean puntuales y que no pongan en riesgo la estructura física del lecho marino de zonas circundantes ni la sobrevivencia de especies que conforman al bentos, además de no alterar de manera significativa los parámetros fisicoquímicos del sedimento. Como medida adicional que permitirá reducir el impacto sobre la calidad del agua, se emplearán lodos de perforación base agua en las secciones del pozo sin riser. Una vez aplicadas dichas medidas se prevé que el impacto a la estructura fisicoquímica del lecho marino sea de significancia menor.</p>
Afectación de comunidades planctónicas y nectónicas	Afectación de comunidades de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton necton por	Del muestreo cuantitativo de fitoplancton en el estrato superficial y el límite de la zona fótica, se determinaron 60 taxa de microalgas: 27 diatomeas centrales, 15 diatomeas	Como parte de las actividades del Proyecto, el plancton se verá afectado principalmente por las descargas de aguas residuales y residuos orgánicos triturados, así como por la resuspensión de	Aunque derivado de las actividades del Proyecto se presentará un impacto sobre el plancton y la ictiofauna, las embarcaciones del Proyecto operarán como mínimo a una distancia de 12 millas náuticas

Componente	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y medidas de mitigación
	<p>cambios fisicoquímicos en la columna de agua con descargas no reguladas durante la movilización de equipo y MODU. El impacto continúa durante la perforación exploratoria con reducciones en la calidad de agua con material suspendido durante la perforación. Descargas de aguas tratadas pueden alterar el balance de las poblaciones de plancton temporalmente. Esto puede traer como consecuencia una reducción en la productividad de la cadena trófica Cambios en la composición de especies y sus abundancias por desplazamiento ecológico a través de especies exóticas invasivas.durante la movilización y la terminación y desmovilización.</p>	<p>pennadas, 15 dinoflagelados, 1 cianofita, 1 sílicoflagelado y 1 nanoflagelado. Las diatomeas centrales registraron el mayor número de especies, con un 45% del total, seguidas de las diatomeas pennadas y los dinoflagelados con 25% por cada grupo. Por otro lado, del muestreo cualitativo de fitoplancton se determinaron 90 taxa de microalgas: 35 diatomeas centrales, 18 diatomeas pennadas, 34 dinoflagelados, 2 cianofitas y 1 sílicoflagelado. La abundancia relativa se caracterizó por la dominancia de diatomeas pennadas, las cuales representaron un 77% del fitoplancton total, seguida de las diatomeas centrales y los dinoflagelados con 7 y 8% respectivamente.</p> <p>En cuanto al zooplancton se determinaron 32 taxa de organismos del zooplancton, siendo Copepoda el grupo más abundante con un 50.3% del total seguido de Ostracoda, Chaetognatha, Appendicularia y Sergestidae, entre otros. Asimismo, se colectó un total de 214,967 individuos que representaron una densidad de 160 884 org/100m³. Por otra parte, se determinaron 54 géneros taxonómicos de peces actinopterígios a partir de 447 larvas colectadas, pertenecientes a 21 órdenes y 35 familias.</p> <p>Con respecto a la Ictiofauna se colectó un total de 55 organismos. La diversidad de recursos hidrobiológicos estuvo representada por 8 taxa: 4 especies de peces y 4 especies de invertebrados, distribuidos en 8 familias y 8 géneros taxonómicos: <i>Caranx</i> sp. (jurel), <i>Diplectrum formosum</i> (perca de arena), <i>Eptatretus springeri</i> (pez bruja), <i>Pristipomiodes aquilonaris</i> (huachinango), <i>Cirolana</i> sp. (isópodo), <i>Farfantepenaeus duorarum</i> (camarón rosado), <i>Maja</i> sp. (araña de mar espinosa) y <i>Portunus</i> sp. (cangrejo azul).</p>	<p>sedimento provocado por las actividades de perforación exploratoria. Lo anterior puede afectar o beneficiar a las poblaciones de plancton según sus características de adaptabilidad a cambios en el ambiente circundante.</p> <p>El plancton presentará modificaciones en la abundancia derivado de las descargas de aguas residuales tratadas y residuos orgánicos triturados. Con cambios en los parámetros fisicoquímicos ciertas poblaciones planctónicas pueden proliferar mientras que otras pueden verse disminuidas hasta el punto de afectar sus tasas de sobrevivencia.</p> <p>El aumento de la turbidez puede afectar la productividad del fitoplancton, dado que limita la disponibilidad de luz que ingresa a la columna de agua y que puede ser aprovechada por estos organismos, lo cual directamente afecta a los organismos que dependen del fitoplancton para su existencia como el zooplancton.</p> <p>Los impactos antes mencionados serán de carácter temporal y de pequeña magnitud, por lo que en el caso de presentarse el Proyecto sin medidas de mitigación el impacto sería insignificante.</p>	<p>de la costa lo que evitará que se provoquen daños a las comunidades costeras.</p> <p>Se contará con un plan de gestión de agua de lastre, con la finalidad de evitar la introducción de especies invasoras y alterar las comunidades biológicas.</p> <p>Las aguas residuales serán descargadas atendiendo los requerimientos establecidos en el Convenio MARPOL 73/78 así como respetando los límites máximos permisibles previstos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, con ello se minimizará la contaminación al medio marino.</p> <p>En ningún momento se dispondrán residuos peligrosos o de manejo especial en el océano, para ello se contará con un almacén temporal en donde serán resguardados hasta que se arribe a tierra y en donde una empresa autorizada se encargará de su transporte y disposición.</p> <p>Se cuenta con un plan de respuesta a emergencias en caso de pérdida de hidrocarburos, además de medidas de control para prevenir fugas durante la recarga de combustible de las embarcaciones.</p> <p>Asimismo, una de las características del fitoplancton que los hace tan exitosos en medios marinos es su alta tasa de reproducción lo que permite que las poblaciones de este grupo se establezcan y no se vean mermadas ante eventos adversos.</p> <p>De esta forma se espera que los impactos al plancton y a la Ictiofauna por las actividades del Proyecto sean insignificantes.</p>
<p>Afectaciones de las comunidades bentónicas</p>	<p>Alteración de las comunidades bentónicas derivado de las actividades de perforación, cementación y, taponamiento. Deterioro de la calidad de sedimento e introducción de contaminantes como producto de la cementación y taponamiento. Reducción de oxígeno</p>	<p>Se colectaron 1,289 individuos pertenecientes a 7 grupos taxonómicos de meiobentos: Annelida, Arthropoda, Foraminifera, Mollusca, Nematoda, Nemertea y Sipunculidae. Se estimó una densidad total de organismos del meiobentos de 1 790 individuos/50cm², con un 81% que correspondieron al grupo Foraminifera.</p> <p>Por otra parte, se colectaron 246 individuos pertenecientes a 68 especies y 9 grupos taxonómicos de macrobentos: Annelida, Arthropoda, Cnidaria, Echinodermata, Foraminifera, Mollusca, Nematoda, Nemertea y Sipunculidae. Los poliquetos del grupo Annelida fueron los organismos con la mayor riqueza específica, mientras que los organismos más</p>	<p>El anclaje de la MODU así como las actividades de perforación exploratoria corresponden a las actividades principales que impactarán negativamente al bentos que se distribuye dentro del AC9.</p> <p>Estas actividades generarán daños irreversibles en la estructura física superficial y en la estructura vertical del lecho marino. Lo anterior privará del hábitat a las especies tanto de macrobentos como de meiobentos que habitan en los sitios particulares de perforación y anclaje. Asimismo, pueden presentarse cambios en la dinámica de comunidades bentónicas al afectar la abundancia y distribución de ciertas especies susceptibles a modificaciones del entorno.</p>	<p>Aunque Proyecto tendrá un impacto negativo permanente sobre el lecho marino y sobre las comunidades que componen al bentos, con el control del desplante de las anclas sobre el sedimento se asegurará que no existan afectaciones fuera de los sitios de anclaje y con ello se evitará pérdida de especies e individuos bentónicos. De manera similar, el posicionamiento dinámico permitirá evitar que la MODU se mueva en eventos climáticos fuertes, con la finalidad de evitar desvíos en el riser que puedan derivar en derrames de condiciones variables. Asimismo, con el monitoreo de bentos se permitirá verificar las condiciones de la comunidad bentónica.</p>

Componente	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y medidas de mitigación
	disuelto en los sedimentos .Afectación de la composición de especies al alterar la calidad del sedimento y sus propiedades fisicoquímicas durante la perforación y la terminación y desmovilización.	abundantes fueron los gusanos sipuncúlidos del género Nephasoma.		
Modificación a la calidad del paisaje	Modificación de la calidad del paisaje derivado del incremento del tránsito de embarcaciones mayores durante la movilización y la terminación y desmovilización del Proyecto	<p>El AC9 se localiza en una zona del Golfo de México que por sus características presenta tránsito continuo de embarcaciones. Fuera del polígono del Proyecto existe la presencia de plataformas petroleras, así como presencia de embarcaciones que en la actualidad se encuentran modificando el paisaje natural de la región.</p> <p>El AC9 se encuentra a poco más de 40 km de distancia de la costa y en dicha zona no se desarrollan actividades recreativas ni turísticas.</p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto se contribuirá al aumento en el tránsito de embarcaciones, además, la instalación temporal de la MODU equipo de perforación ocasionaría una pérdida transitoria de la calidad visual en la región.</p> <p>Dada la distancia entre el AC9 y la costa, la operación de las embarcaciones ni la instalación temporal de la MODU serían perceptibles por los poblados circundantes. Sin embargo, en caso de no respetar el derrotero y de usar embarcaciones más allá del tiempo necesario para sus actividades, generaría mayor impacto sobre la calidad visual en la zona.</p> <p>Con el Proyecto aumentará temporalmente el flujo de embarcaciones en el AC9, este impacto no será significativo dada la extensión del área, la cantidad de embarcaciones que transitan en la región y la transitoriedad de las embarcaciones del Proyecto, que una vez terminadas sus actividades se retirarán de la zona.</p>	<p>Durante el tránsito de las embarcaciones se respetará la ruta planificada para cada una de ellas y se evitará la realización de actividades por periodos adicionales a los contemplados con anterioridad. Las embarcaciones se atracarán exclusivamente en el Puerto de Dos Bocas en donde el paisaje se encuentra modificado ampliamente por la presencia de elementos de origen antrópico. Por otra parte, dado que las embarcaciones operarán generalmente a más de 40 km de la costa, serán imperceptibles desde esa distancia.</p> <p>En el escenario con el Proyecto y con medidas de mitigación se prevé que las alteraciones al paisaje serán insignificantes, temporales e imperceptibles desde la costa, pues su presencia será solamente cuando se realicen actividades que dependan exclusivamente de ellas.</p>
Salud y seguridad ocupacional	Riesgos laborales y de salud asociados a la operación de embarcaciones y maquinaria a lo largo de todo el proyecto.	En la región se realizan diferentes actividades que implican el uso de embarcaciones, maquinaria y equipos, asociado a ello existe la posibilidad de presentarse riesgos y accidentes laborales.	Durante la implementación del Proyecto existe la posibilidad de que se presenten riesgos relacionados con la operación de la MODU, embarcaciones, maquinaria y equipo, así como con el manejo de sustancias peligrosas. Estos riesgos incluyen explosiones por la pérdida de integridad del pozo y pérdida de combustible o hidrocarburos, y lesiones al personal, que afectaría de manera significativa la salud y seguridad de los trabajadores e incluso podrían provocar la pérdida de sus vidas.	<p>Las actividades del Proyecto plantean el aumento en la exposición a riesgos laborales, sin embargo, para minimizar tales riesgos, el Regulado implementará su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), quien vigilará su correcta aplicación, además de contar con el personal calificado para las actividades a efectuar así como el uso del equipo de protección personal pertinente.</p> <p>Con las medidas de prevención y mitigación mencionadas se prevé que el impacto a la salud y seguridad de los trabajadores se reducirá considerablemente, de manera que el impacto una vez ejecutadas dichas medidas será menor.</p>
Derrama económica	Se requerirá de la contratación de empresas especialistas lo que generará ingresos para empresas ubicadas en el territorio nacional, particularmente durante la movilización y desmovilización del equipo,	Actualmente en la región periférica en donde se localiza el AC9 se llevan a cabo actividades comerciales (transporte de mercancías en puertos), así como de la industria de gas y petróleo que generan flujo de activos económicos en la región.	Con el Proyecto se generarán empleos que beneficiarán a la comunidad local. La ejecución de las actividades del Proyecto implica la contratación de personal calificado, el consumo de materiales y servicios, entre los que se encuentran la disposición de los residuos, re-abastecimiento de suministros y combustible, atención de personal y logística.	Ya que éste es un impacto positivo no se presentan medidas de mitigación para este factor.

Componente	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto y sin medidas de mitigación	Con Proyecto y medidas de mitigación
	<p>embarcaciones y MODU. De manera adicional, se contratará, de manera directa e indirecta, a la población local para llevar a cabo diversas tareas durante el Proyecto.</p>		<p>Adicionalmente, se emplearán servicios provistos por hoteles, restaurantes para el personal que labore en el Proyecto.</p>	
<p>Pesca industrial, pesca artesanal, turismo, y actividades recreativas</p>	<p>Afectación a actividades pesqueras, artesanales, industriales y turísticas e interferencia temporal del tráfico marítimo. Restricciones de navegación y operación de embarcaciones menores en la zona de exclusión de la MODU durante todo el proyecto</p>	<p>La pesca artesanal constituye una de las actividades económicas principales en la región. En el Puerto de Dos Bocas se realizan importantes actividades comerciales, ya sea de importación y exportación, y de apoyo a la industria petrolera principalmente.</p>	<p>Durante el traslado de las embarcaciones se pueden modificar rutas de pesca artesanal y la distribución de algunas especies de interés comercial. Asimismo, la presencia de la MODU y las embarcaciones de apoyo podrían coincidir con áreas utilizadas los por pescadores artesanales.</p> <p>Dada la distancia de poco más de 40 km entre la costa y el AC9, el Proyecto no alterará las actividades comerciales e industriales que se realizan en esa porción. Sin embargo, debido a la posible interferencia con grupos locales podrían presentarse conflictos de interés en la zona.</p>	<p>Con objeto de evitar la interferencia con las actividades que ciertos grupos locales realizan en la zona marina por la cual transitarán las embarcaciones, se informará a los grupos de interés (Capitanía de Puertos, comunidades costeras y pescadores artesanales) acerca de las actividades que serán desarrolladas y de la presencia y rutas que utilizarán las embarcaciones. Adicionalmente se darán a conocer las medidas de seguridad y mecanismos de atención a quejas con lo cual se evitará la generación de conflictos sectoriales.</p> <p>El Regulado llevó a cabo el estudio respectivo para la evaluación de impactos sociales (Evaluación de Impacto Social - Evis), el cual fue autorizado el 14 de agosto de 2018 en el oficio 117.- DGAEISyCP.2801/18 con Resolutivo favorable, en el cual se han abordado todos los temas mencionados, formulándose las medidas preventivas para comunicar a las partes interesadas los objetivos y su implementación con la finalidad de no comprometer ningún elemento de la biodiversidad, ni las actividades económicas y sociales realizadas actualmente en la zona. Con la implementación del mecanismo de quejas y agravios, así como con la correcta difusión de las actividades del Proyecto, serán minimizados posibles conflictos de interés que en su caso puedan suscitarse.</p>

7.2 Pronóstico ambiental

El AC9 se ubica a una distancia aproximada de 40 km de las costas del estado de Tabasco, frente al municipio de Cárdenas, y cuya superficie asciende aproximadamente a las 562.37 km².

Dentro de esta superficie predomina el clima Amw, caliente subhúmedo con lluvias en verano, siendo la temperatura media anual de 26°C.

Frente al AC9 se localiza el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, el cual tiene comunicación con el Golfo de México mediante dos bocas: a) la boca natural denominada “Santa Ana”, al suroeste de la laguna El Carmen, la cual está sometida a intensa sedimentación, y b) “Boca de Panteones”, boca artificial al noroeste de la laguna Machona, la cual está expuesta a la erosión marina. Lo anterior tiene consideraciones ambientales de relevancia, dado que dicho sistema lagunar recibe aportes de sedimento de limo y arcilla, así como materia orgánica procedente de ríos y arroyos, siendo los principales el Río San Felipe y el Río Santa Ana. Dichos aportes pueden llegar a contener concentraciones significativas de contaminantes que fluyen a través de estos cauces, llegan al sistema lagunar y finalmente se incorporan al agua marina del Golfo de México. En particular, en el AC9 se registraron concentraciones de metales en sedimento relacionados con la industria petrolera y que rebasaron los criterios de comparación, siendo estos arsénico, cadmio, cromo, estaño, manganeso, níquel y mercurio, mientras que en agua solamente se registraron dos detecciones de metales (zinc y cadmio) que rebasaron los respectivos criterios de comparación. Adicionalmente, se registraron concentraciones significativas de HTP y HAP en sedimento y agua. Particularmente en sedimento, se registró dibenzo[a,h]antraceno por encima de los criterios de comparación, mientras que en agua solamente en la estación C3-S se registraron HTP fracción pesada por encima de los criterios de comparación.

El AC9 se encuentra del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, particularmente en las Unidades de Gestión Ambiental de tipo Marino #166 y 187, ambas denominadas como Zona Marina de Competencia Federal, y zonas de exclusión de PEMEX. El Proyecto se apega a cada una de las acciones generales, acciones específicas y a los criterios de zona costera inmediata sur del Golfo de México aplicables establecidas en dichas UGA, de manera que su implementación contribuirá a conservar el ecosistema marino y su biodiversidad, la calidad atmosférica, la calidad del agua, y en general todos los componentes ambientales con los que se relaciona el Proyecto, además de generar derrama económica y beneficios a la población circundante al mismo.

A pesar de que en general las concentraciones de nutrientes en el Golfo de México son menores en relación a otros cuerpos de agua marinos (aguas oligotróficas) en el AC9 se registraron componentes faunísticos que conforman las redes tróficas oceánicas, desde los productores primarios, que incluyen al fitoplancton hasta depredadores tope como la fauna íctica.

En relación a este último componente, el AC9 forma parte del área de distribución potencial de especies de macrofauna marina que se encuentran bajo algún estatus de protección de acuerdo a la normatividad nacional como la NOM-059-SEMARNAT-2010, e internacional tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), así como la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, por sus siglas en inglés), sin embargo, durante las actividades de muestreo en campo realizadas para la elaboración de la Línea Base Ambiental no se avistaron especies incluidas en dicha NOM.

En esta región la principal actividad económica es la producción de hidrocarburos y gas, seguido de las actividades pesqueras y el transporte marítimo de mercancías. Durante el trabajo de campo, se observó que en la mayoría de las viviendas del área de influencia directa se despliegan equipos y aparejos de pesca, lo que comprueba que, en mayor medida que las demás actividades, la actividad pesquera es predominante en la costa. En general las actividades del sector petrolero son las que mayores

afectaciones han provocado en la región. Dado que estas actividades son frecuentes, los impactos al medio ambiente son de naturaleza y magnitud variable.

El AC9 se encuentra solamente dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 53 “Laguna de Términos-Pantanos de Centla”, de manera que, con excepción de esta área, el Proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida, u otro sitio de importancia para la conservación biológica y ecológica. Como se menciona en la Sección 3.9.3 del Capítulo 3 del presente estudio, el Proyecto no generará afectaciones sobre esta RMP, ni contribuirá a generar mayores problemáticas a las existentes en la misma. Durante el desarrollo del Proyecto no se verá afectada la calidad paisajística debido a la distancia existente entre el AC9 y las localidades costeras, siendo esta de poco más de 40 km.

Con la implementación del Proyecto se prevé que las comunidades locales puedan verse beneficiadas debido a la necesidad de la participación de personal capacitado para las actividades a efectuar. Con ello se fomentará la creación de nuevos empleos y de nuevas oportunidades económicas para los habitantes locales.

El Proyecto consiste en la perforación exploratoria dentro del AC9, de manera que los principales impactos identificados para estas actividades son los relacionados con los mamíferos marinos y con la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores que participarán en el Proyecto.

Por otra parte, también se consideraron eventos no planeados que pueden tener impactos negativos sobre el ambiente, tales como derrame de combustible y fluidos de perforación, así como el derrame de hidrocarburos o material de cementación y un *blowout* (descontrol de pozo). Si bien es cierto que la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es baja, se considera que debido a la potencial magnitud de los impactos se deben implementar medidas especialmente enfocadas a la prevención y contención de estos eventos.

En el escenario con medidas de mitigación, los impactos previamente mencionados, así como aquellos con mayor significancia son minimizados, dado que gran parte de los impactos son prevenibles mediante la aplicación de programas de mantenimiento, protocolos de seguridad y entrenamiento al personal. Para la mitigación de los impactos se plantean las medidas de prevención y mitigación pertinentes, con esto se asegurará que el Proyecto opere de manera satisfactoria sin poner en riesgo en ningún momento la integridad medioambiental de la región.

7.3 Evaluación de Alternativas

El Proyecto consideró evaluación de riesgos someros y análisis de información geológica para la elección de las coordenadas de los pozos Alom-1 y Bitol-1. En el plan de exploración aprobado por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) se evaluaron diferentes escenarios de perforación, siendo el presentado en este estudio el considerado como más viable y con potencial de hallazgo de algún descubrimiento exitoso.

7.4 Conclusiones

El Proyecto se localiza en una cuenca con un largo historial petrolero, cuyas actividades han ocasionado daños ambientales variables en la zona. Durante las actividades de campo para la LBA se registraron concentraciones de metales, y algunos tipos de hidrocarburos tanto en agua como en sedimento que permiten identificar que el AC9 presenta evidencia de daños ambientales por actividades de la industria petrolera aun cuando no cuenta con pozos preexistentes dentro de su delimitación.

Por otro lado, el Proyecto se encuentra ubicado en una región considerada como oligotrófica producto de las bajas concentraciones de nutrientes y que se asocia a una baja diversidad biológica. Respecto a este último punto, se registraron en total siete (7) especies de aves marinas, cuyos estimadores indican una baja diversidad de especies de este grupo. En relación a los peces, se identificaron cuatro (4) especies en total, con valores de estimadores de diversidad de los más bajos que en lo reportado en otras áreas contractuales colindantes. En el AC9 no hubo registros de mamíferos ni de tortugas marinas.

Se considera que con la correcta implementación de las medidas de prevención y mitigación descritas en este estudio, Capricorn cumplirá con su función de minimizar y prevenir los impactos al medio biótico y abiótico que generarán las actividades del Proyecto, en particular aquellas relacionadas con la fauna marina y con los trabajadores del Proyecto.

Por último, a continuación, se exponen los argumentos principales que sustentan la viabilidad del Proyecto:

1. El Proyecto ha contemplado desde su etapa de diseño la interacción con los componentes del sistema ambiental y social, de manera que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución del mismo se contemplen criterios de protección ambiental y social.
2. La ubicación del Proyecto corresponde a una localización estratégica, donde hay facilidad para la obtención de insumos, transporte de embarcaciones y alta productividad petrolera.
3. El Proyecto es compatible con las acciones generales, acciones específicas y criterios de la zona costera inmediata del Golfo Sur del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, aplicables a las UGA en las que se inserta.
4. Los impactos más relevantes sobre el medio ambiente natural corresponden a las afectaciones temporales a los peces, mamíferos y tortugas marinos por ruido, modificaciones en la estructura y composición del lecho marino y afectación a comunidades planctónicas, para los cuales se han considerado medidas de mitigación específicas.
5. El Proyecto no se encuentra dentro ni cerca de Áreas Naturales Protegidas.
6. El Proyecto contará con las medidas de mitigación necesarias para reducir los impactos adversos sobre el aire, agua, lecho marino, biota marina, paisaje, salud y seguridad, así como sobre el medio socioeconómico.
7. El Proyecto contará con medidas de mitigación para reducir las emisiones provenientes de la quema de combustible por parte de las embarcaciones.
8. El Proyecto será generador de empleos y con ello se fortalecerá la economía de la región.
9. Finalmente, se prevé que con las medidas de prevención y mitigación que conforman el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se garantice la mínima afectación por el Proyecto sobre el entorno y sobre cada uno de los elementos que lo conforman, de manera que las actividades del Proyecto puedan ser realizadas sin menoscabo del equilibrio ecológico en la región.



Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Regional con Estudio de Riesgo

Capítulo 8:

Identificación De Los Instrumentos Metodológicos Y Elementos Técnicos Que Sustentan Los Resultados De La Manifestación De Impacto Ambiental

Marzo 2019.
Proyecto No.: 0432348

CONTENIDO

**8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL 2**

8.1 Cartografía.....2

8.2 Anexos.....2

8.3 Referencias bibliográficas.....4

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1 Cartografía

- a) Ubicación local de los pozos de exploración
- b) Ubicación del Área Contractual 9
- c) Ubicación geográfica regional del Área Contractual 9 con respecto a la cuenca sureste
- d) Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Unidades de Gestión Ambiental aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe
- e) Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Áreas Naturales Protegidas más cercana
- f) Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas
- g) Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Regiones Marinas Prioritarias en las que se encuentra
- h) Ubicación del Área Contractual 9 respecto a los sitios Ramsar más cercanos
- i) Ubicación del Área Contractual 9 y el Sistema Ambiental Regional (SAR)
- j) Ubicación del Área Contractual 9 respecto a las Provincias geomorfológicas del Golfo de México
- k) Corrientes superficiales marinas en el Área Contractual 9
- l) Batimetría del Área Contractual 9

8.2 Anexos

Capítulo 1

Anexo 1.1 Copia simple del Acta Constitutiva del Regulado

Anexo 1.2 Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Regulado

Anexo 1.3 Copia simple de la identificación oficial del Representante legal del Regulado

Anexo 1.4 Cédulas profesionales de los participantes en la elaboración de la MIA-R

Anexo 1.5 Carta de protesta de decir verdad

Capítulo 2

Anexo 2.1 Plan de Exploración. Área Contractual 9. CNH-R02.01-A9.CS/2017

Anexo 2.2 Diagrama esquemático general de la unidad MODU

Capítulo 4

Anexo 4.1 Línea Base Ambiental del Área Contractual 9

Capítulo 5

Anexo 5.1 Metodología ERM de evaluación de impactos marinos.

Capítulo 9

Anexo 9.1 Diagrama de distribución de las instalaciones principales asociadas a la plataforma semi-sumergible.

Anexo 9.2 Diagramas de equipos y procesos principales

Anexo 9.3 Equipos de control de pozo

Anexo 9.4 Plano de distribución del sistema del Almacenamiento

Anexo 9.5 Hojas de datos de seguridad (HDS) de los principales materiales utilizados

Anexo 9.6 Lista de asistencia de la sesión de identificación de peligros (HAZID)

Anexo 9.7 Registro de Riesgos del Proyecto de Sesión de Identificación de Peligros

Anexo 9.8 Hojas de resultados de escenarios de simulación

Anexo 9.9 Planos de afectación de análisis detallado de consecuencias

Anexo 9.10 Sistemas contra incendio

Anexo 9.11 Informe técnico

8.3 Referencias bibliográficas

- Boesch, D., & Rabalais, N. (2005). *Long-term Environmental Effects of Offshore Oil and Gas Development*. Oxon: Taylor & Francis Group.
- Cordes, E., Jones, D., Schlacher, T., Amon, D., Bernardino, A., Brooke, S., . . . Witte, U. (2016). Environmental Impacts of the Deep-Water Oil and Gas Industry: A Review to Guide Management Strategies. *Front. Environ. Sci.*, 1-26.
- Corrêa, I. C., Toldo Jr, E. E., & Toledo, F. A. (2010). Impacts on seafloor geology of drilling disturbance in shallow waters. *Environmental Monitoring and Assessment*, 7-16.
- Ellison, W. T., Southhall, B. L., Frankel, A. S., Vigness-Raposa, K., & Clark, C. W. (2018). An Acoustic Scene Perspective on Spatial, Temporal and Spectral Aspects of Marine Mammal Behavioral Responses to Noise. *Aquatic Mammals*, 44(3), 239-243.
- Fucik, K., & El-Sayed, S. (1979). Effect of oil production and drilling operations on the ecology of phytoplankton in the OEI study area. *Rice University Studies*, 14, 325-353.
- Hernández-Arana, H., Rowden, A., Atrill, M., Warwick, R., & Gold-Bouchot, G. (2003). Large-scale environmental influences on the benthic macroinfauna of the southern Gulf of Mexico. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58, 825-841.
- Hewitt, C., Gollasch, S., & Minchin, D. (2009). The vessels as a vector - biofouling, ballast water and sediments. En G. Rilov, & J. Crooks, *Biological Invasions in Marine Ecosystems. Ecological Studies (Analysis and Synthesis)*, vol 204. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hildebrand, J. (2009). and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology-Progress Series*, 359, 5-20.
- Iduk, U., & Samson, N. (2015). Effects and Solutions of Marine Pollution from Ships in Nigerian Waterways. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(9), 81-90.
- Jorissen, F., Bicchi, E., Duchemin, G., Durrieu, J., Galgani, F., Cazes, L., . . . Camps, R. (2009). Impact of oil-based drill mud disposal on benthic foraminiferal assemblages on the continental margin off Angola. *Deep Sea Research Part II: Tropical Studies in Oceanography*, 56(23), págs. 2270-2291.
- Leopold, L., Clarke, F., & Frank, E. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. (U. G. Survey, Ed.) *Geological Survey Circular*.
- Macleod, A., Stanley, M., Day, J., & Cook, E. (2016). Biofouling community composition across a range of environmental conditions and geographical locations suitable for floating marine renewable energy generation. *Biofouling*, 32(3), págs. 261-276.
- Mendoza, A., & Graniel, M. (2007). Evaluación exploratoria de la dispersión de contaminantes emitidos por operaciones de quema de gas amargo en la Sonda de Campeche. *Rev. Int. Contam. Ambiental*, 23(3). Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992007000300001&script=sci_arttext&lng=en
- Meng, Q. (2016). The spatiotemporal characteristics of environmental hazards caused by offshore oil and gas operations in the Gulf of Mexico. (M. S. Department of Geosciences, Ed.) *Science of The Total Environment*, 565, 663-671. doi:<https://doi-org.ezp.lib.unimelb.edu.au/10.1016/j.scitotenv.2016.05.097>
- Miola, A., Ciuffo, B., Giovine, E., & Marra, M. (2010). *Regulating Air Emissions from Ships. The State of the Art on Methodologies, Technologies and Policy Options*. Luxemburgo: European Union.
- Neff, J., Rabalais, N., & Boesch, D. (2005). Offshore oil and gas development activities potentially causing long-term environmental effects. En D. Boesch, & N. Rabalais, *Long-term environmental effects of offshore and gas development*. Oxon: Taylor & Francis Group.

NOAA. (2004). *Shipping Noise and Marine Mammals: A Forum for Science, Management, and Technology*. Final Report, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Arlington, Virginia, U.S.A.

Pal Arya, S. (1999). *Air Pollution Meteorology and Dispersion*. Nueva York: Oxford.