AECOM

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Área Contractual 3 del Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria Costa Afuera

Entregado a:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Realizado por:

Equinor (Equinor Upstream México, S.A. de C.V.)

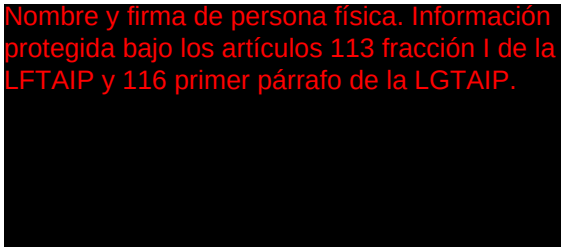
Fecha: 30 de noviembre de 2018

Manifestación de Impacto Ambiental

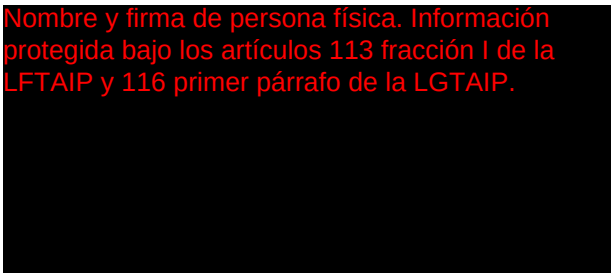
Modalidad Particular

Evaluación de los Impactos Ambientales Relacionados con la Perforación Exploratoria, Área Contractual 3 del Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016, Cuenca Salina, Golfo de México

Fecha: 30 de noviembre del 2018



Líder de Offshore Oil and Gas México



Líder de Evaluación de Impacto Ambiental

Contenido

Resumen Ejecutivo RE-1
I. Declaración del Avance que Guarda el Proyecto al Momento de Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental RE-1
II. Ubicación Física del Proyecto RE-2
III. Tipo de Obras o Actividades Que Se Planea Llevar a Cabo RE-3
IV. Programa de Ejecución de la Obra RE-3
V. Tipo y Cantidad de Materiales, Substancias y Maquinaria Utilizados en las Diferentes Etapas del Proyecto RE-5
a. Equipo y Materiales RE-5
b. Servicios Auxiliares RE-7
c. Agua Potable RE-7
d. Requerimientos Eléctricos RE-7
e. Requerimientos de combustible RE-7
VI. Tipo y Cantidad de Residuos que serán generados en las Diferentes Etapas del Proyecto, así como su Disposición Final RE-7
a. Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos RE-7
b. Recortes de Perforación RE-8
c. Residuos Líquidos RE-9
d. Emisiones Atmosféricas RE-9
VII. Normas Oficiales Mexicanas que Rigen la Operación RE-9
VIII. Características Generales del Ambiente Físico, Biótico y Socioeconómico RE-15
a. Aspectos Abióticos RE-15
b. Características Bióticas RE-15
c. Características Socioeconómicas RE-17
IX. Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación que serán Aplicadas para Diferentes Actividades del Proyecto RE-17
X. Conclusión RE-18

1.0 Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental 1-1
1.1 Proyecto 1-1
1.1.1 Nombre del Proyecto 1-1
1.1.2 Ubicación del Proyecto 1-1
1.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto 1-2
1.1.4 Presentación de la Documentación Legal 1-3
1.2 Promovente 1-3
1.2.1 Nombre y Razón Social 1-3
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente 1-3
1.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal 1-3
1.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones 1-3
1.3 Técnicos Responsables de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental 1-4
1.3.1 Nombre 1-4

1.3.2 RFC 1-4
1.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio 1-4
1.3.4 Dirección del Responsable Técnico 1-5

2.0 Descripción del Proyecto 2-1
2.1 Información General del Proyecto 2-1
2.1.1 Naturaleza del Proyecto 2-3
2.1.2 Selección de Sitio 2-3
2.1.3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización 2-4
2.1.4 Inversión Requerida 2-4
2.1.5 Dimensiones del Proyecto 2-4
2.1.6 Uso Actual de Cuerpos de Agua en el Área Contractual 2-4
2.1.7 Descripción de Servicios Requeridos 2-7
2.2 Características del Proyecto 2-8
2.2.1 Programa General de Trabajo 2-8
2.2.2 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto 2-9
2.2.3 Construcción 2-9
2.2.4 Operación y Mantenimiento 2-9
2.2.5 Mantenimiento 2-24
2.2.6 Descripción de las Actividades de Apoyo Asociadas con el Proyecto 2-24
2.2.7 Abandono de Sitio 2-27
2.2.8 Utilización de Explosivos 2-27
2.2.9 Generación, Manejo y Disposición Final de Residuos, Descargas y Control de Emisiones 2-27
2.2.10 Manejo y Disposición Final de Residuos 2-34

3.0 Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su Caso, con la Regulación del Uso del Suelo 3-1
3.1 Leyes y Reglamentos Federales 3-1
3.2 Normas Oficiales Mexicanas 3-41
3.3 Disposiciones Administrativas 3-50
3.4 Leyes y Reglamentos Estatales 3-61
3.5 Tratados y Acuerdos Internacionales 3-61
3.6 Planes y Programas del Sector Hidrocarburos 3-75
3.6.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 3-75
3.6.2 Plan Nacional de Contingencias para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas 3-76
3.7 Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 – 2018 (actualización enero 19, 2017) 3-79
3.8 Programas de Ordenamiento Ecológico 3-80
3.8.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe *(*POEMyRGMyMC*)* 3-80
3.8.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 3-89
3.9 Tratados y Programas para la Conservación y Gestión de Áreas Naturales Protegidas 3-90
3.9.1 Áreas Naturales Protegidas 3-90

3.9.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias 3-92
3.9.3 Regiones Terrestres Prioritarias 3-93
3.9.4 Regiones Marinas Prioritarias 3-95
3.9.5 Sitios RAMSAR 3-97
3.9.6 Sitios Prioritarios Marinos 3-98
3.9.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 3-100
3.10 Planes y Programas Municipales de Desarrollo Urbano 3-102
3.10.1 Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso, Tabasco 3-102
3.10.2 Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Veracruz 3-102
3.11 Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto 3-103

4.0 Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto 4-1
4.1 Delimitación del Área de Estudio 4-1
4.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental 4-1
4.1.2 Delimitación del Área de Influencia 4-6
4.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental 4-7
4.2.1 Aspectos Abióticos 4-7
4.2.2 Aspectos Bióticos 4-71
4.2.3 Paisaje 4-137
4.2.4 Medio Socioeconómico 4-137
4.2.5 Diagnóstico Ambiental 4-170

5.0 Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales 5-1
5.1 Introducción 5-1
5.2 Métodos para la Evaluación y Justificación de la Metodología Propuesta 5-1
5.3 Metodología de la Evaluación de Impacto Ambiental 5-1
5.3.1 Introducción 5-2
5.3.2 Identificación de los Receptores 5-2
5.3.3 Aspectos del Proyecto 5-4
5.3.4 Identificación de las Interacciones Proyecto-Ecosistema 5-4
5.3.5 Identificación de los Impactos Potenciales 5-7
5.3.6 Criterios de Evaluación y Metodología para los Eventos Planeados 5-7
5.3.7 Criterios de Evaluación y Metodología para Eventos No Planeados 5-14
5.3.8 Evaluación del Impacto Acumulativo 5-16
5.4 Descripción de los Impactos – Eventos Planeados 5-16
5.4.1 Contexto General 5-16
5.4.2 Actividades Clasificadas como Sin Impacto 5-17
5.4.3 Impactos a la Atmósfera (Calidad del Aire y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero) 5-19
5.4.4 Impactos al Medio Marino 5-22
5.4.5 Impactos en el Ambiente Terrestre 5-59
5.5 Descripción de los Impactos de Eventos No Planeados 5-63
5.5.1 Colisión de Embarcaciones/Pérdida de Embarcaciones o Equipo 5-64

5.5.2 Descarga Accidental de Petróleo, Químicos o Residuos al Mar de las Embarcaciones 5-66
5.5.3 Vertimiento Accidental de Hidrocarburos – Reventón del Pozo 5-67
5.5.4 Venteo de Gas Hidrocarburo 5-78
5.5.5 Fugas del Quemador 5-78
5.5.6 Vertimiento Accidental de Agua de Lastre al Mar 5-79
5.5.7 Colisiones con Fauna Marina 5-79
5.6 Impactos Acumulativos 5-80
5.6.1 Interacciones entre Impactos Residuales Separados Asociados con el Proyecto 5-80
5.6.2 Interacciones con los Impactos de Otros Proyectos Existentes y Razonablemente Previsibles 5-80
5.6.3 Resumen 5-82

6.0 Medidas Preventivas y de Mitigación para los Impactos Ambientales 6-1
6.1 Medidas Preventivas Generales Incorporadas en el Diseño Existente del Proyecto 6-1
6.1.1 Cumplimiento Legal y Regulatorio 6-1
6.1.2 Diseño y Operación de Pozos y Selección de Equipo y Materiales 6-2
6.2 Descripción de las Medidas o Programas de Mitigación, o Medidas Correctivas, por Componente Ambiental 6-4
6.2.1 Medidas de Mitigación para Actividades Planeadas 6-8
6.2.2 Medidas Preventivas y de Mitigación para Eventos No Planeados 6-12
6.3 Registro de Compromisos 6-15
6.4 Impactos Residuales 6-29
6.4.1 Eventos Planeados 6-29
6.4.2 Eventos No Planeados 6-41

7.0 Pronósticos Ambientales y Programa de Vigilancia Ambiental 7-1
7.1 Pronóstico del Escenario 7-1
7.2 Programa de Vigilancia Ambiental 7-10
7.2.1 Objetivo 7-10
7.2.2 Plan de Vigilancia Ambiental 7-11
7.2.3 Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques 7-12
7.2.4 Plan de Emergencia a Bordo en Caso de Contaminación por Hidrocarburos (SOPEP) 7-13
7.2.5 Plan de Manejo de Residuos 7-13
7.2.6 Plan Operacional de Manejo de Descargas 7-16
7.2.7 Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación 7-17
7.2.8 Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras 7-18
7.2.9 Plan de Logística 7-19
7.2.10 Plan de Respuesta a Emergencias 7-20
7.2.11 Plan de Respuesta Ante Derrames de Hidrocarburos 7-21
7.2.12 Plan de Manejo de Sustancias Químicas 7-22
7.2.13 Plan de Manejo de Mamíferos Marinos y Tortugas referente al Perfil Sísmico Vertical (PMMMT PSV) 7-23
7.2.14 Plan de Vinculación con Actores de Interés 7-24

7.2.15 Plan de Abandono de Pozos 7-24
7.3 Conclusiones 7-25

8.0 Identificación de Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información Señalada en las Secciones Anteriores 8-1
8.1 Formatos de Presentación 8-1
8.1.1 Mapas 8-1
8.1.2 Fotografías 8-63
8.1.3 Lista de Especies Potenciales de Fauna y Flora Terrestres 8-70
8.2 Otros Apéndices 8-90
8.2.1 Documentos Legales 8-90
8.2.2 Estrategias Ecológicas y Acciones Específicas Aplicables a las UGAs en el Proyecto 8-358
8.2.3 Resultados de Análisis de Laboratorio 8-377
8.2.4 Matriz de Evaluación de Impactos 8-451
8.2.5 Aprobación de Evaluación de Impacto Social 8-461
8.2.6 Referencias 8-487

Lista de Tablas

Tabla RE-1 Etapas del Periodo de Exploración Inicial RE-5
Tabla RE-2 Equipo y Capacidades Clave de una MODU Moderna RE-6
Tabla RE-3 Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto RE-10
Tabla RE-4 Resumen de los Impactos Con Significancia Menor, Moderada o Mayor sin Mitigación, Medidas de Mitigación Propuestas y Significancia del Impacto Residual – Eventos Planeados RE-19
Tabla RE-5 Resumen de los Impactos Con Significancia Menor, Moderada o Mayor sin Mitigación, Medidas de Mitigación Propuestas y Significancia del Impacto Residual – Eventos No Planeados RE-24
Tabla 1-1 Coordenadas del Proyecto 1-2
Tabla 2-1 Coordenadas del Proyecto (UTM R15, Datum: WGS84) 2-5
Tabla 2-2 Coordenadas del Área Prospectiva del Yacimiento Zip 2-6
Tabla 2-3 Duración Esperada para un Pozo del Proyecto 2-9
Tabla 2-4 Equipo y Capacidades Clave de una MODU Moderna 2-10
Tabla 2-5 Capacidades de Almacenamiento y Utilidad de una MODU Típica 2-11
Tabla 2-6 Perfil Tentativo del Pozo 2-16
Tabla 2-7 Barridos de Agua de Mar y Componentes Químicos del WBDF Típicos y sus Funciones Correspondientes 2-17
Tabla 2-8 Composición Típica del NADF 2-18
Tabla 2-9 Volumen Estimado de Recortes Descargados durante la Fase de Perforación sin Tubo Ascendente para un Pozo del Proyecto y Descargas de Fluido de Perforación Asociadas 2-20
Tabla 2-10 Volumen Estimado de Recortes Generados Durante las Etapas de Perforación Ascendente de un Pozo del Proyecto y la Cantidad Estimada de NABF que Será Descargado Por Pozo 2-21
Tabla 2-11 Estimación del Tiempo de Tránsito entre el Puerto y Sitio del Pozo por OSV 2-26
Tabla 2-12 Duración Estimada del Tránsito entre el Helipuerto y el Sitio del Pozo en Helicóptero 2-27
Tabla 2-13 Tipos de Explosivos y Cantidades Utilizadas durante la Perforación Exploratoria 2-27
Tabla 2-14 Categorías de Residuos Típicos y Tasa de Producción Mensual Asociados con la Perforación Exploratoria Costa Afuera 2-28
Tabla 2-15 Estimación de Emisiones Atmosféricas en Toneladas para el Programa de Perforación de un Pozo 2-33
Tabla 2-16 Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (tCO_2e) de la Perforación de un Pozo 2-33
Tabla 2-17 Emisiones Estimadas de Contaminantes Atmosféricos y Gases de Efecto Invernadero (CO_2e) en Toneladas por Prueba de Pozo 2-34
Tabla 3-1 Leyes y Reglamentos Federales y su Vinculación con el Proyecto 3-2
Tabla 3-2 Normas Oficiales Mexicanas Relacionadas con el Proyecto 3-42
Tabla 3-3 Disposiciones Administrativas y su Vinculación con el Proyecto 3-51
Tabla 3-4 Leyes y Reglamentos de los Estados de Veracruz y Tabasco y su Vinculación con el Proyecto 3-62
Tabla 3-5 Tratados y Acuerdos Internacionales y su Vinculación con el Proyecto 3-63
Tabla 3-6 Metas del PND 2013-2018 y su Relación con Proyecto 3-75
Tabla 3-7 Secciones del PNC y su Vinculación con el Proyecto 3-76
Tabla 3-8 Metas del PRONASE 2014-2018 y su Vinculación con el Proyecto 3-79
Tabla 3-9 UGAs Identificadas con Potencial Interacción con el Proyecto 3-80
Tabla 3-10 Criterios Ecológicos para Todas las UGAs Vinculadas al Proyecto 3-82
Tabla 3-11 Criterios Ecológicos para la UGA Marina No. 185 y su Vinculación al Proyecto 3-85
Tabla 3-12 Vinculación del Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso, Tabasco con el Proyecto 3-102
Tabla 3-13 Vinculación del Programa de Ordenamiento Urbano con el Proyecto 3-103
Tabla 3-14 Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto 3-104
Tabla 4-1 Descripción de los Tipos de UGAs y Regiones Ecológicas Importantes Utilizadas para Delimitar el Sistema Ambiental 4-2

Tabla 4-2 UGAs y Regiones Ecológicas Importantes Específicas Utilizadas para la Delimitación del Sistema Ambiental 4-3
Tabla 4-3 Datos Meteorológicos de la Cuenca Salina de las Tres Estaciones Marinas 4-9
Tabla 4-4 Normales Climatológicas de Temperaturas y Precipitación de las Estaciones en Alvarado, Coatzacoalcos, and Paraíso 4-13
Tabla 4-5 Huracanes Mayores Cerca del Área Contractual (1955 – 2017) 4-15
Tabla 4-6 Emisiones de Contaminantes Atmosféricos (KTon/año) en la Bahía de Campeche, Golfo de México 4-15
Tabla 4-7 Comparación de las Concentraciones de HAP en Muestras de Sedimentos en el Golfo de México 4-35
Tabla 4-8 Concentraciones de HTP en Sedimentos del Área Contractual Basados en Bibliografía de la Región 4-39
Tabla 4-9 Concentraciones de Metales (mg/kg) en las Muestras de Sedimentos del Golfo de México 4-45
Tabla 4-10 Valores de Calidad del Agua del Área Contractual de Acuerdo con el Estudio LBA en Comparación con los Valores de Referencia para el Análisis de Diagnóstico General 4-53
Tabla 4-11 Grupos Clave de Zooplancton Encontrado en el sur del Golfo de México 4-79
Tabla 4-12 Grupos Clave de Ictioplancton Encontrado al sur del Golfo de México 4-80
Tabla 4-13 Número de Especies del Golfo de México por Tipo de Hábitat como se Reporta por FishBase 4-94
Tabla 4-14 Especies de Peces Batipelágicos, Batidemersales, Bentopelágicos y Oceano-Pelágicos en el Golfo de México y Enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como en la Lista Roja de IUCN y/o la Lista de Especies de CITES 4-95
Tabla 4-15 Especies de Tortugas Marinas Documentadas dentro del Sistema Ambiental y la parte Oeste-Central del Golfo de México y su Estatus, Abundancia, Hábitat y Ocurrencia Estacional[1] 4-99
Tabla 4-16 Familias de Aves Marinas en la Parte Mexicana del Golfo de México 4-106
Tabla 4-17 Especies de Aves Marinas en el Golfo de México Enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 4-107
Tabla 4-18 Especies Terrestres y Acuáticas en el Golfo de México Enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Cuyo Rango Migratorio Abarca las Costas Norte y Sur del Golfo 4-109
Tabla 4-19 Aves Observadas Durante la Campaña en el Área Contractual 4-111
Tabla 4-20 Distribución del Orden Cetácea, Suborden de los Misticeti en el Golfo de México 4-112
Tabla 4-21 Distribución del Orden Cetácea, Suborden de los Odontoceti en el Golfo de México 4-113
Tabla 4-22 Abundancia Estimada de Mamíferos Marinos en el Norte del Golfo de México 4-116
Tabla 4-23 Lista de Especies de Mamíferos Marinos del Golfo de México y su Estatus de Amenaza Según lo Enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la IUCN y CITES 4-117
Tabla 4-24 Los Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas en el Suroeste del Golfo de México y su Distancia del Área Contractual 4-128
Tabla 4-25 Comunidades Quimiosintéticas en los Montículos de Campeche y Otras Estructuras del Lecho Marino Identificadas por Sahling *et al.* (2016) y su Distancia Relativa del Área Contractual 4-134
Tabla 4-26 Indicadores de Población y Género 4-139
Tabla 4-27 Grupos Vulnerables en el Área de Influencia Directa 4-142
Tabla 4-28 Localidades con Población Indígena en el Área de Influencia Directa 4-143
Tabla 4-29 Actividades Económicas para las Localidades en el Área de Influencia Directa 4-149
Tabla 4-30 Especies Objetivo para Recursos Pesqueros en el Golfo de México 4-153
Tabla 4-31 Períodos de Veda Pesquera Fijos y Variables que Afectan al Área de Influencia del Proyecto 4-156
Tabla 4-32 Lista de Empresa Marítimas Regulares Registradas en el Puerto de Dos Bocas 4-163
Tabla 4-33 Pérdidas de Embarcaciones Documentadas en las Cercanías del Área Contractual 4-169
Tabla 5-1 Receptores Ambientales y Socioeconómicos con el Potencial de ser Impactados por el Proyecto 5-3
Tabla 5-2 Interacciones Entre los Aspectos del Proyecto, las Actividades y el Ambiente 5-5
Tabla 5-3 Definiciones Cuantitativas de los Criterios de Magnitud del Impacto 5-8

Tabla 5-4 Valores de la Magnitud del Impacto 5-8
Tabla 5-5 Categorías por Nivel de Sensibilidad 5-10
Tabla 5-6 Matriz de Significancia de Impacto 5-11
Tabla 5-7 Definiciones de la Significancia del Impacto 5-12
Tabla 5-8 Ejemplo de Resumen de Impacto 5-13
Tabla 5-9 Categorías de Probabilidad (P) para Eventos No Planeados 5-14
Tabla 5-10 Categorías de Nivel de Severidad para Eventos No Planeados 5-15
Tabla 5-11 Significancia Potencial del Impacto de Evento No Planeado 5-15
Tabla 5-12 Actividades Clasificadas como Sin Impacto 5-17
Tabla 5-13 Principales Fuentes de Emisiones Atmosféricas del Proyecto 5-19
Tabla 5-14 Evaluación de Impacto por Pozo – Emisiones Atmosféricas y Contribución a la Emisión de Gases de Efecto Invernadero 5-21
Tabla 5-15 Principales Fuentes de Emisión de Luz del Proyecto 5-22
Tabla 5-16 Evaluación de Impacto – Introducción de Luz Artificial 5-23
Tabla 5-17 Fuentes Principales de Sonido del Proyecto 5-24
Tabla 5-18 Especies de Cetáceos con Mayor Probabilidad de Transitar por el Área Contractual[#] 5-25
Tabla 5-19 Criterios de Sonido Submarino Aplicables para Cetáceos 5-27
Tabla 5-20 Rango de Distancia para el Inicio de Efectos en las Tortugas Durante las Operaciones de la MODU (Fuente Continua) 5-29
Tabla 5-21 Criterios del Umbral para el Inicio de las Lesiones en Peces 5-31
Tabla 5-22 Evaluación de Impacto: Emisión de Sonidos por el Proyecto 5-32
Tabla 5-23 Distancias de Propagación del Sonido del PSV 5-33
Tabla 5-24 Evaluación de Impacto: Impactos Relacionados a la Fuente de Sonido PSV 5-37
Tabla 5-25 Descarga de Agua al Mar de las Embarcaciones 5-38
Tabla 5-26 Evaluación de Impacto – Impactos Relacionados con la Descarga de Agua de Embarcaciones 5-43
Tabla 5-27 Fuentes de Recortes de Perforación 5-45
Tabla 5-28 Evaluación de Impacto – Descarga de Recortes de Perforación, WBDF y NABF en Aguas Marinas 5-49
Tabla 5-29 Perturbación al Lecho Marino y Deposición de Sedimentos del Proyecto 5-50
Tabla 5-30 Evaluación de Impacto – Perturbación del Sedimento del Lecho Marino y a la Deposición de los Recortes de Perforación 5-52
Tabla 5-31 Descargas de Cemento del Proyecto 5-53
Tabla 5-32 Evaluación de Impacto: Impactos Relacionados a las Descargas de Cemento 5-54
Tabla 5-33 Generación de Residuos 5-55
Tabla 5-34 Evaluación de Impacto – Generación de Residuos Sólidos Costa Afuera 5-56
Tabla 5-35 Interferencia con Otros Usuarios del Mar 5-57
Tabla 5-36 Evaluación de impacto – Interferencia con Otros Usuarios del Mar 5-58
Tabla 5-37 Impactos de Tráfico Identificados Relacionados con el Proyecto 5-59
Tabla 5-38 Evaluación de Impacto – Tráfico de Caminos 5-60
Tabla 5-39 Evaluación de Impacto – Sonido Asociado con las Operaciones del Helicóptero 5-60
Tabla 5-40 Interacciones Sociales en la Costa por el Proyecto 5-61
Tabla 5-41 Impactos Relacionados con la Interacción Social con la Comunidad Local (Empleo y Percepción) 5-62
Tabla 5-42 Evaluación de Impacto – Contribución de la Capacidad de Puerto 5-63
Tabla 5-43 Evaluación de Impacto: Eventos No Planeados Relacionados con la Colisión de Embarcaciones 5-65
Tabla 5-44 Evaluación de Impacto: Vertimiento Accidental de Hidrocarburos, Residuos o Químicos de las Embarcaciones 5-67
Tabla 5-45 Resumen del Proceso de Intemperización del Hidrocarburo Derramado en el Ambiente Marino 5-69
Tabla 5-46 Evaluación de Impacto: Vertimiento de Hidrocarburos en un Reventón de Pozo 5-77
Tabla 5-47 Evaluación de Impacto: Impactos Relacionados al Venteo de Gas Hidrocarburo 5-78
Tabla 5-48 Impactos Relacionados Con Fugas del Quemador 5-78

Tabla 5-49 Evaluación de Impacto: Vertimiento Accidental de Agua de Lastre al Mar 5-79
Tabla 5-50 Impactos Relacionados a las Colisiones con Fauna Marina 5-80
Tabla 6-1 Resumen de Impactos Planeados Sin Ninguna Medida de Mitigación Adicional Implementada (con una Significancia Menor Adversa como Mínimo) 6-4
Tabla 6-2 Resumen de Impactos No Planeados Sin Ninguna Medida de Mitigación Adicional Implementada (con una Significancia Menor Adversa como Mínimo) 6-7
Tabla 6-3 Resumen de Compromisos por Tema 6-16
Tabla 6-4 Impactos Residuales de Eventos Planeados 6-30
Tabla 6-5 Impactos Residuales de Eventos No Planeados 6-41
Tabla 7-1 Descripción del Escenario Ambiental (A) sin Proyecto, (B) con Proyecto pero sin Medidas de Mitigación, y (C) con Proyecto con Medidas de Mitigación Adicionales Implementadas 7-2
Tabla 8-1 Matriz de Evaluación de Impactos – Eventos Planeados 8-451
Tabla 8-2 Matriz de Evaluación de Impactos– Eventos No Planeados 8-458

Lista de Figuras

Figura RE-1 Ubicación del Área Contractual 3 ... RE-2
Figura RE-2 Cronología y Etapas del Contrato de Licencia ... RE-3
Figura RE-3 Ubicación del Área Contractual 3, Incluyendo la Ubicación del Área Prospectiva del Yacimiento Zip y su Respectivo Pozo Provisional (Zip-1) ... RE-4
Figura 1-1 Ubicación del Área Contractual 3 ... 1-1
Figura 2-1 Cronología y Etapas del Contrato de Licencia ... 2-1
Figura 2-2 Ubicación del Área Contractual 3, Incluyendo la Ubicación del Área Prospectiva del Yacimiento Zip y su Respectivo Pozo Provisional (Zip-1) ... 2-2
Figura 2-3 Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México en Relación con el Área Contractual 3 (Las Áreas Azules Representan una Densidad de Menos de 30 Embarcaciones por Día) ... 2-7
Figura 2-4 Diagrama de una MODU Típica con Tubo Ascendente y BOP Instalados ... 2-14
Figura 2-5 Construcción Teórica de la Sarta de Revestimiento Tentativamente Planeada para los Pozos del Proyecto (Los Diámetros de Sección se Presentan en Pulgadas) ... 2-16
Figura 2-6 Ilustración del Cemento Utilizado para Sellar el Espacio Anular y Fijar el Tubo ... 2-19
Figura 2-7 Diagrama de un Sistema de Tratamiento de Recortes Típico ... 2-21
Figura 3-1 Mapa de las UGAs Identificadas con Potencial Interacción con el Proyecto ... 3-81
Figura 3-2 Localización del Proyecto en Relación con las Unidades Ambientales Biofísicas ... 3-89
Figura 3-3 Localización del Proyecto en Relación con las ANPs ... 3-91
Figura 3-4 Localización del Proyecto en Relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias ... 3-93
Figura 3-5 Localización del Proyecto en Relación con las Regiones Terrestres Prioritarias ... 3-94
Figura 3-6 Localización del Proyecto en Relación con las Regiones Marinas Prioritarias ... 3-96
Figura 3-7 Localización del Proyecto en Relación con los Sitios RAMSAR ... 3-97
Figura 3-8 Ubicación del Proyecto en Relación con los Sitios Prioritarios Marinos ... 3-99
Figura 3-9 Localización del Proyecto en Relación con las AICAs ... 3-101
Figura 4-1 Unidades de Gestión Ambiental y Otras Regiones Ecológicas Importantes Englobadas Parcial o Totalmente Dentro del Sistema Ambiental ... 4-4
Figura 4-2 Sistema Ambiental (Verde), Sistema Ambiental Extendido* (Amarillo) y Área Contractual (Negro) ... 4-5
Figura 4-3 Estaciones Meteorológicas: Triangulo Oeste (4033), Cayo Arcas (4005), y Boya Anclada de la NOAA (42055) con la Distancia al Área Contractual ... 4-10
Figura 4-4 Estaciones Meteorológicas Costeras de Alvarado, Veracruz (30201); Coatzacoalcos, Veracruz (30214); y Paraíso, Tabasco (27034), y Su Distancia Respectiva al Área Contractual ... 4-12
Figura 4-5 Promedio Mensual de Precipitación y Temperatura en las Estaciones de Alvarado (30201), Coatzacoalcos (30214), y Paraíso, Tabasco (27034) ... 4-13
Figura 4-6 Registro de Huracanes Mayores (Categoría ≥ 3) dentro de los 350 km del Centro del Área Contractual (1955 – 2017) ... 4-14
Figura 4-7 Área de Influencia de Emisiones de PM_{10} y SO_2 por Quema de Hidrocarburos en la Sonda de Campeche ... 4-16
Figura 4-8 Densidad del Tráfico Marino Relativo al Área Contractual ... 4-17
Figura 4-9 Fuentes de Luz Antropogénicas en la Región del Área Contractual 3 ... 4-18
Figura 4-10 Batimetría y Ubicación del Área Contractual 3 Relativa a los Límites de la Cuenca Salina ... 4-20
Figura 4-11 Mapa Batimétrico y Provincias Fisiográficas del Golfo de México ... 4-21
Figura 4-12 Mapa Sombreado de Relieves del Golfo de México ... 4-22
Figura 4-13 Mapa batimétrico del Área Contractual 3 en el cual las Flechas Indican las Características de Relieve Redondeadas ... 4-23
Figura 4-14 Perfil Batimétrico A-A' del Área Contractual 3 ... 4-23
Figura 4-15 Estratigrafía General de Aguas Profundas Sur ... 4-24
Figura 4-16 Principales Eventos Tectónicos que Generaron las Estructuras Geológicas de las Aguas Profundas Sur ... 4-25
Figura 4-17 Características Estructurales de Aguas Profundas Sur y el Área Contractual 3 ... 4-26

Figura 4-18 Secciones Geológicas Regionales de Aguas Profundas Sur 4-27
Figura 4-19 Características Estructurales del Área Contractual 3 Demostrando la Presencia de Depósitos de Sal 4-28
Figura 4-20 Líneas Sísmicas (manteo) del Norte de la Cuenca Salina, Mostrando la Presencia de Anticlinales y Depósitos Someros de Sal Cercanos del Área Contractual 3 4-28
Figura 4-21 Líneas Sísmicas (rumbo) del Norte de la Cuenca Salina de Campeche, Mostrando la Presencia de Anticlinales y Depósitos Someros de Sal Cercanos al Área Contractual 3 4-29
Figura 4-22 Sismicidad del Sur del Golfo de México, Cerca del Área Contractual 3 4-30
Figura 4-23 Áreas de Deslizamientos de Tierra en el Golfo de México 4-31
Figura 4-24 Ubicaciones de Muestreo de Sedimentos Dentro del Área Contractual y Otros Estudios sobre Sedimentos en el Golfo de México 4-32
Figura 4-25 Distribución Espacial de los Sedimentos del Lecho Marino en el Golfo de México (Jenkins 2011) 4-34
Figura 4-26 Concentración de la Fracción Ligera de HTP en el Área Contractual 4-36
Figura 4-27 Concentración de la Fracción Media de HTP en el Área Contractual 4-36
Figura 4-28 Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Ligera en Sedimentos del Área Contractual 4-37
Figura 4-29 Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Media en Sedimentos del Área Contractual 4-38
Figura 4-30 Concentraciones HTP Asociadas con las Actividades Petroleras en la Región Sur del Golfo de México 4-40
Figura 4-31 Relación entre la Concentración de HTP (µg/g = mg/kg) y la Distancia de las Plataformas Petroleras de Campeche – Sur del Golfo de México 4-40
Figura 4-32 Concentraciones Promedio de Hidrocarburos Totales (µg/g = mg/kg) en Sedimentos de las Campañas Oceanográficas de 1978 a 2002 en el Sur del Golfo de México 4-40
Figura 4-33 Ubicación de los Orígenes Probables y Definitivos de Filtraciones Naturales de Petróleo en la Superficie Marina 4-42
Figura 4-34 Concentraciones de 17a(H),21B(H)-hopano en el Área Contractual 3 4-43
Figura 4-35 Infraestructura de Petróleo y Gas más Cercana Registrada en el Área Contractual 3 4-43
Figura 4-36 Potencial Redox (mV) en las Muestras de Sedimentos en el Área Contractual 4-47
Figura 4-37 Composición Isotópica de Carbono en Sedimentos del Área Contractual 4-47
Figura 4-38 Composición Isotópica de Nitrógeno en el Área Contractual 4-48
Figura 4-39 Patrones de Circulación (m/s) en la Capa de 4 m a 20 m de Profundidad 4-50
Figura 4-40 Promedios de Velocidad Cercanos a la Superficie Para el Período 1989-1999 4-50
Figura 4-41 Promedio de Velocidades en las Corrientes de Aguas Profundas 4-51
Figura 4-42 Distribución de las Estaciones de Muestreo de Agua Dentro del Área Contractual 4-52
Figura 4-43 Distribución de las Estaciones NOAA (Proyecto Regional-Climatológico) Dentro del Área Contractual 4-55
Figura 4-44 Perfiles de Salinidad Combinados de Todas las Estaciones de Muestreo dentro del Área Contractual 4-56
Figura 4-45 Perfiles de Salinidad de Todas las Estaciones Obtenidos de la Climatología Regional (NOAA) dentro del Área Contractual 4-57
Figura 4-46 Perfiles Combinados de Temperatura de Todas las Estaciones de Muestreo en el Área Contractual 4-58
Figura 4-47 Perfiles de Temperatura Combinados de Todas las Estaciones Obtenidos de la Climatología Regional de NOAA dentro del Área Contractual 4-58
Figura 4-48 Perfiles de Densidad Estacional Calculados Utilizando los Valores de Salinidad, Temperatura y Profundidad (0 m, 500 m, 1000 m, 1500 m) de la Estación 367 de acuerdo con NOAA 4-59
Figura 4-49 Perfiles de OD en la Columna de Agua Dentro de las Estaciones de Muestreo del Área Contractual 4-60
Figura 4-50 Perfiles de pH en la Columna de Agua Dentro de las Estaciones de Muestreo del Área Contractual 4-61

Figura 4-51 Concentración Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) a lo Largo de la Columna de Agua (Superficie, Fluorescencia Máxima y Lecho Marino) en las Estaciones de Muestreo del Área Contractual 4-62
Figura 4-52 Perfiles de Turbidez (en UTN) en la Columna de Agua en las Estaciones de Muestreo del Área Contractual 4-62
Figura 4-53 Concentraciones de Amonio (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Fluorescencia Máxima y Lecho Marino) 4-64
Figura 4-54 Concentraciones de nitratos (mg/L) en las muestras de la columna de agua del Área Contractual (superficie, máxima fluorescencia y lecho marino) 4-64
Figura 4-55 Concentraciones de Fosfato (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Fluorescencia Máxima y Lecho Marino)* 4-66
Figura 4-56 Concentraciones de Silicato (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino) 4-66
Figura 4-57 Concentraciones de Hidrocarburos Disueltos (µg/L) en Quintana Roo, Punta Venado al Sur del Golfo de México 4-68
Figura 4-58 Concentraciones de Aluminio (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua dentro del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino) 4-68
Figura 4-59 Concentraciones de Bario (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino) 4-69
Figura 4-60 Concentraciones de Cobre (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua dentro del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino) 4-70
Figura 4-61 Concentraciones de Hierro (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino) 4-70
Figura 4-62 Concentraciones de Zinc (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino) 4-71
Figura 4-63 Concentración Promedio de Clorofila-a (mg/m^3) para Junio-Julio del 2013 en el Golfo de México, relativo a la Ubicación del Área Contractual 4-73
Figura 4-64 Distribución Promedio de Fitoplancton a 100 m de Profundidad 4-74
Figura 4-65 Abundancia Total de las Clases de Fitoplancton del Área Contractual 4-75
Figura 4-66 Composición de Fitoplancton Presente en el Área Contractual 4-76
Figura 4-67 Abundancia de Especies de Fitoplancton dentro del Área Contractual 4-77
Figura 4-68 Distribución Espacial de las Órdenes de Zooplancton en el Área Contractual 4-81
Figura 4-69 Porcentaje Representado por las Órdenes de Zooplancton Registradas en el Área Contractual 4-82
Figura 4-70 Distribución Espacial de los Grupos de Ictioplancton en el Área Contractual 4-83
Figura 4-71 Distribución Espacial de la Densidad de Ictioplancton en el Área Contractual 4-84
Figura 4-72 Porcentaje de la Abundancia de Grupos Taxonómicos de Meiofauna Encontrados en el Área Contractual 4-86
Figura 4-73 Distribución Espacial de la Riqueza Taxonómica de Meiofauna en el Área Contractual 4-87
Figura 4-74 Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Meiofauna en el Área Contractual 4-88
Figura 4-75 Comparación de la Biomasa de Macrofauna entre el Norte y Sur del Golfo de México 4-89
Figura 4-76 Distribución Espacial de la Composición de Taxones de Macrofauna en el Área Contractual 4-90
Figura 4-77 Porcentaje de los Principales Grupos Taxonómicos de Macrofauna en las Estaciones de Deposición en la Cuenca 4-91
Figura 4-78 Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Macrofauna en el Área Contractual 4-92
Figura 4-79 Sitios de Muestreo Clasificados como zonas de Ensamble de Especies de Megafauna al Norte del Golfo de México 4-93
Figura 4-80 Peces Voladores (Familia Exocoetidae) Observada Durante la Campaña de Campo en Junio 2017 4-98
Figura 4-81 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Verde 4-101
Figura 4-82 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Caguama 4-102
Figura 4-83 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Carey 4-103
Figura 4-84 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Lora 4-104

Figura 4-85 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Laúd 4-105
Figura 4-86 Ubicación Geográfica de los Avistamientos de Mamíferos Marinos Durante el Estudio de LBA en la Cuenca Salina, Área Contractual 3, de Junio de 2017 4-118
Figura 4-87 Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas en el Suroeste del Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual 4-129
Figura 4-88 Distribución y Diversidad de los Corales Profundos (> 50 metros de profundidad) en el Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual 4-130
Figura 4-89 Montículos de Campeche con Relación a la Ubicación del Área Contractual, Rodeada por el Cañón de Campeche al Este la Planicie Abisal Veracruzana al Oeste 4-131
Figura 4-90 Comunidades Quimiosintéticas de los Montículos de Campeche y otras Estructuras del Lecho Marino Identificadas por Sahling *et al.* (2016) con Relación a la Ubicación del Área Contractual 4-133
Figura 4-91 Rutas de Migración de Aves de Otoño vs de Primavera en el Área del Golfo para Migraciones Neárticas “Típicas” 4-136
Figura 4-92 Sistema Ambiental, Área Contractual, y Área de Influencia Directa Socioeconómica Terrestre como Definido en la Evaluación de Impacto Social del Proyecto 4-138
Figura 4-93 Población Dividida por Edades 4-140
Figura 4-94 Población por Localidad y Lugar de Nacimiento, 2010 4-140
Figura 4-95 Distribución de la Población por Religión 4-141
Figura 4-96 Indicadores Educativos en el Área de Influencia Directa 4-147
Figura 4-97 Nivel de Actividad Económica en el Área de Influencia Directa, Población Mayor de 12 Años de Edad, 2010 4-148
Figura 4-98 Especies Más Capturadas cerca del Puerto de Dos Bocas, 2014 4-150
Figura 4-99 Captura Total (Toneladas) y Valor Económico (Millones de Pesos) de la Pesca Objetivo del lado mexicano del Golfo de México, en 2014 4-157
Figura 4-100 Zona de Captura de Atún Aleta Amarilla en Relación con el Área Contractual 4-158
Figura 4-101 Captura Total (Toneladas) de Atún por Estado del Golfo de México en 2014 4-159
Figura 4-102 Toneladas Mensuales Promedio de T. Albacares Capturadas en la Parte Mexicana del Golfo de México Entre 1993 Y 2011 4-159
Figura 4-103 Captura en Toneladas por Año de *T. albacares* en la Parte Mexicana del Golfo de México Entre 1993 Y 2011 4-160
Figura 4-104 Distribución Espacial de Toneladas de Atún Aleta Amarilla (*T. Albacares*) Capturado en el Golfo de México Entre 1993 Y 2001 4-161
Figura 4-105 Llegadas Registradas en el Puerto de Dos Bocas, 2012 a 2016 4-162
Figura 4-106 Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México con Respecto al Área Contractual 3 de la Cuenca Salina 4-164
Figura 4-107 Otros Proyecto de Hidrocarburos Cerca del Área Contractual 4-168
Figura 5-1 Jerarquía de Mitigación 5-13
Figura 5-2 Modelación de la Descarga de Perforación 5-47
Figura 5-3 Intemperización del Hidrocarburo Derramado en el Medio Marino 5-68
Figura 5-4 Reventón Subterráneo del Pozo Zip con la Intervención de un Pozo de Alivio Después de 89 Días 5-72
Figura 5-5 Otras Áreas Contractuales en la Zona del Área Contractual de Equinor Otorgados durante las Rondas de Licitación 5-81
Figura 7-1 Jerarquía de los Residuos 7-13
Figura 8-1 Ubicación del Área Contractual 3 8-1
Figura 8-2 Ubicación del Área Contractual 3, Incluyendo la Ubicación del Área Prospectiva del Yacimiento Zip y su Respectivo Pozo Provisional (Zip-1) 8-2
Figura 8-3 Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México en Relación con el Área Contractual 3 (Las Áreas Azules Representan una Densidad de Menos de 30 Embarcaciones por Día) 8-3
Figura 8-4 Mapa de las UGAs Identificadas con Potencial Interacción con el Proyecto 8-4
Figura 8-5 Localización del Proyecto en relación con las Unidades Ambientales Biofísicas 8-5
Figura 8-6 Localización del Proyecto en relación con las ANPs 8-6
Figura 8-7 Localización del Proyecto en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias 8-7

Figura 8-8 Localización del Proyecto en relación con las Regiones Terrestres Prioritarias 8-8
Figura 8-9 Localización del Proyecto en relación con las Regiones Marinas Prioritarias 8-9
Figura 8-10 Localización del Proyecto en relación con los sitios RAMSAR 8-10
Figura 8-11 Ubicación del Proyecto en Relación con los Sitios Prioritarios Marinos 8-11
Figura 8-12 Localización del Proyecto en relación con las AICAs 8-12
Figura 8-13 Sistema Ambiental (Verde), Sistema Ambiental Extendido* (Amarillo) y Área Contractual (Negro) 8-13
Figura 8-14 Estaciones Meteorológicas: Triangulo Oeste (4033), Cayo Arcas (4005), y Boya Anclada de la NOAA (42055) con la Distancia al Área Contractual 8-14
Figura 8-15 Estaciones Meteorológicas Costeras de Alvarado, Veracruz (30201); Coatzacoalcos, Veracruz (30214); y Paraíso, Tabasco (27034), y Su Distancia Respectiva al Área Contractual 8-15
Figura 8-16 Registro de Huracanes Mayores (Categoría ≥ 3) dentro de los 350 km del Centro del Área Contractual (1955 – 2017) 8-16
Figura 8-17 Densidad del Tráfico Marino Relativo al Área Contractual 3 8-17
Figura 8-18 Fuentes de Luz Antropogénicas en la Región del Área Contractual 3 8-18
Figura 8-19 Batimetría y Ubicación del Área Contractual 3 Relativa a los Límites de la Cuenca Salina 8-19
Figura 8-20 Mapa Batimétrico y Provincias Fisiográficas del Golfo de México 8-20
Figura 8-21 Mapa Sombreado de Relieves del Golfo de México 8-21
Figura 8-22 Mapa Batimétrico del Área Contractual 3 en el cual las Flechas Indican las Características de Relieve Redondeadas 8-22
Figura 8-23 Características Estructurales de Aguas Profundas Sur y el Área Contractual 3 8-23
Figura 8-24 Características Estructurales del Área Contractual 3 Demostrando la Presencia de Depósitos de Sal 8-24
Figura 8-25 Sismicidad del Sur del Golfo de México, Cerca del Área Contractual 3 8-25
Figura 8-26 Áreas de Deslizamientos de Tierra en el Golfo de México 8-26
Figura 8-27 Ubicaciones de Muestreo de Sedimentos Dentro del Área Contractual y Otros Estudios sobre Sedimentos en el Golfo de México 8-27
Figura 8-28 Distribución Espacial de los Sedimentos del Lecho Marino en el Golfo de México (Jenkins 2011) 8-28
Figura 8-29 Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Ligera en Sedimentos del Área Contractual 8-29
Figura 8-30 Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Media en Sedimentos del Área Contractual 8-30
Figura 8-31 Ubicación de los Orígenes Probables y Definitivos de Filtraciones Naturales de Petróleo en la Superficie Marina 8-31
Figura 8-32 Infraestructura de Petróleo y Gas más Cercana Registrada en el Área Contractual 3 8-32
Figura 8-33 Distribución de las Estaciones de Muestreo de Agua Dentro del Área Contractual 8-33
Figura 8-34 Distribución de las Estaciones NOAA (Proyecto Regional-Climatológico) Dentro del Área Contractual 8-34
Figura 8-35 Concentración Promedio de Clorofila-a (mg/m^3) para Junio-Julio del 2013 en el Golfo de México, relativo a la Ubicación del Área Contractual 8-35
Figura 8-36 Composición de Fitoplancton Presente en el Área Contractual 8-36
Figura 8-37 Distribución Espacial de las Órdenes de Zooplancton en el Área Contractual 8-37
Figura 8-38 Distribución Espacial de los Grupos de Ictioplancton en el Área Contractual 8-38
Figura 8-39 Distribución Espacial de la Densidad de Ictioplancton en el Área Contractual 8-39
Figura 8-40 Distribución Espacial de la Riqueza Taxonómica de Meiofauna en el Área Contractual 8-40
Figura 8-41 Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Meiofauna en el Área Contractual 8-41
Figura 8-42 Distribución Espacial de la Composición de Taxones de Macrofauna en el Área Contractual 8-42
Figura 8-43 Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Macrofauna en el Área Contractual 8-43
Figura 8-44 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Verde 8-44
Figura 8-45 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Caguama 8-45
Figura 8-46 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Carey 8-46

Figura 8-47 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Lora 8-47
Figura 8-48 Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Laúd 8-48
Figura 8-49 Ubicación Geográfica de los Avistamientos de Mamíferos Marinos Durante el Estudio de LBA en la Cuenca Salina, Área Contractual 3, de Junio de 2017 8-49
Figura 8-50 Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas en el Suroeste del Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual 8-50
Figura 8-51 Distribución y Diversidad de los Corales Profundos (> 50 metros de profundidad) en el Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual 8-51
Figura 8-52 Montículos de Campeche con Relación a la Ubicación del Área Contractual, Rodeada por el Cañón de Campeche al Este la Planicie Abisal Veracruzana al Oeste 8-52
Figura 8-53 Comunidades Quimiosintéticas de los Montículos de Campeche y otras Estructuras del Lecho Marino Identificadas por Sahling *et al.* (2016) con Relación a la Ubicación del Área Contractual 8-53
Figura 8-54 Sistema Ambiental, Área Contractual, y Área de Influencia Directa Socioeconómica como Definido en la Evaluación de Impacto Social del Proyecto 8-54
Figura 8-55 Zona de Captura de Atún Aleta Amarilla en Relación con el Área Contractual 8-55
Figura 8-56 Distribución Espacial de Toneladas de Atún Aleta Amarilla (*T. Albacares*) Capturado en el Golfo de México Entre 1993 Y 2001 8-56
Figura 8-57 Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México con Respecto al Área Contractual 3 de la Cuenca Salina 8-57
Figura 8-58 Otros Proyecto de Hidrocarburos Cerca del Área Contractual 8-58
Figura 8-59 Modelación de la Descarga de Perforación 8-59
Figura 8-60 Reventón Subterráneo del Pozo Zip con la Intervención de un Pozo de Alivio Después de 89 Días 8-60
Figura 8-61 Otras Áreas Contractuales en la Zona del Área Contractual de Equinor Otorgados durante las Rondas de Licitación 8-61

Lista de Imágenes

Imagen RE-1 Ejemplo de MODU: *Discoverer Americas* RE-1
Imagen 2-1 Ejemplo de MODU: *Discoverer Americas* 2-3
Imagen 2-2 WTV *Toisa Pisces* en Primer Plano con una Plataforma Petrolera Sin Identificar en el Fondo 2-23
Imagen 2-3 Buque de Suministro *Viking Lady* 2-25
Imagen 2-4 Helipuerto en Alta Mar 2-26
Imagen 4-1 Carretera Pavimentada El Bellote en Puerto Ceiba 4-145
Imagen 4-2 Calles de Puerto Ceiba (Carrizal) 4-145
Imagen 4-3 Calles de El Escribano 4-146
Imagen 4-4 Calles de Paraíso 4-146
Imagen 4-5 Lanchas Pesqueras con Motor en Puerto Ceiba 4-151
Imagen 4-6 Lanchas Pesqueras sin Motor en Puerto Ceiba 4-152
Imagen 4-7 Empresa Turística en Puerto Ceiba 4-166
Imagen 4-8 Centro de Paraíso 4-166
Imagen 4-9 Corredor Turístico de Puerto Ceiba 1 4-167
Imagen 4-10 Corredor Turístico de Puerto Ceiba 2 4-167
Imagen 8-1 Ejemplo de MODU: *Discoverer Americas* 8-63
Imagen 8-2 WTV *Toisa Pisces* en Primer Plano con una Plataforma Petrolera Sin Identificar en el Fondo 8-63
Imagen 8-3 Buque de Suministro *Viking Lady* 8-64
Imagen 8-4 Helipuerto en Alta Mar 8-64
Imagen 8-5 Carretera Pavimentada El Bellote en Puerto Ceiba 8-65
Imagen 8-6 Calles de Puerto Ceiba (Carrizal) 8-65
Imagen 8-7 Calles de El Escribano 8-66
Imagen 8-8 Calles de Paraíso 8-66
Imagen 8-9 Lanchas Pesqueras con Motor en Puerto Ceiba 8-67
Imagen 8-10 Lanchas Pesqueras sin Motor en Puerto Ceiba 8-67
Imagen 8-11 Empresa Turística en Puerto Ceiba 8-68
Imagen 8-12 Centro de Paraíso 8-68
Imagen 8-13 Corredor Turístico de Puerto Ceiba 1 8-69
Imagen 8-14 Corredor Turístico de Puerto Ceiba 2 8-69

Lista de Acrónimos y Abreviaciones

AC	Área Contractual
ACC	Arcenato de Cobre Cromado
AGEO	Agencia de Gestión de Energía Oceánica
AICAs	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves
AIS	Sistemas Automáticos de Identificación
Al	Aluminio
ANP	Área Natural Protegida
ANSI	American National Standards Institute
APF	Programa de Eficiencia Energética de la Administración Pública Federal
ARPA	Ayuda de Trazado Automático de Radar
ASEA	Agencia de Seguridad, Energía, y Ambiente
ASO	Área Sujeta a Ordenamiento
AT	Arrecife de los Tuxtlas
ATSDR	Agencia para Sustancias Toxicas y el de Registro de Enfermedades
BAOAC	Código de Apariencia de Hidrocarburos del Acuerdo de Bonn
BAT	Mejores Técnicas Disponibles
BDGMP	Bentos del Golfo de México Profundo
BOEM	Agencia de Gestión de Energía del Océano
BOP	Preventor de Reventón
BP	BP Exploración México S.A. de C.V.
BRH	Bitácora de Registro de Hidrocarburos
BSEE	Oficina de Seguridad y Cumplimiento Ambiental de Estados Unidos
BTEX	Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno
BWM	Convenio Internacional para el Control y la Gestión de Aguas de Lastre y Sedimentos
$CaCO_3$	Carbonato de Calcio
CBM	Mantenimiento Basado en Condiciones
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CFC	Cloroflourocarbonos
CFI	Corporación Financiera Internacional
CFR	Código de Regulaciones Federales
CH_4	Metano
CHARM	Peligro Químico y Gestión de Riesgos
CICOPLAFEST	Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas
CINVESTAV-IPN	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
CNH	Comisión Nacional de Hidrocarburos
C-NLOPB	Canada-Newfoundland and Labrador Offshore Petroleum Board
CNP	Carta Nacional Pesquera
CNSOPB	Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board
CNUDM	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CO	Monóxido de Carbono
CO_2	Dióxido de Carbono
CO_2eq	Dióxido de Carbono equivalente
COA	Cedula de Operación Anual
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
COLREG	Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COP	Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes
COT	Carbono Organico Total
COVNM	Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano
COVs	Compuestos Orgánico Volátiles
CR	Peligro Crítico de Extinción
CRETIB	Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Toxicas, Inflamables, y Biológicas
CT	Congreso del Trabajo
CURR	Clave Única de Registro del Regulado
DBMT	Terminal Marítima Dos Bocas
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DD	Deficiencia de Datos
DDT	Dicloro difenil tricloroetano
DGoMB	Bentos del Golfo de México Profundo
DOF	Diario Oficial de la Federación
DP	Posicionamiento Dinámico
DST	Prueba de Formación Efectuada a Través de la Columna de Perforación (Drill Stem Test)
EMI	Especies Marinas Invasoras
EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
ERA	Estudio de Riesgo Ambiental
EUA	Estados Unidos de América
EvIS	Evaluación de Impacto Social
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

GCC	Adaptación y Mitigación de los efectos del Cambio Climático Global
GdM	Golfo de México
GEBCO	Datos de batimetría cuadriculada
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIIP	Buenas Prácticas de la Industrial Internacional
GMAQDB	Base de Datos de la Calidad del Aire en el Golfo de México
H_2S	Ácido Sulfúrico
HAPs	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
HAZOP	Análisis Funcional de Operabilidad
HBFC	Hidrobromofluorocarbonos
HCFC	Hidroclorofluorocarbonos
HCT	Hidrocarburos Totales
HDS	hojas de seguridad
HNLC	Con Alto Nivel de Nutrientes y Bajo Nivel de Clorofila
HSE	Sistemas de Gestión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente
HTP	Hidrocarburos Totales del Petróleo
HVAC	Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado
IAPP	Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica
IMCA	Asociación Internacional de Contratistas Marinos
IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
IMSMP	Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IOPP	Prevención internacional de la contaminación por hidrocarburos
ISM	Código Internacional de Gestión
ISPCC	Certificado Internacional de Prevención de Contaminación por Desagües
ISPS	Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias
ISR	Lineamientos de Integridad y Responsabilidad Social
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
LAN	Leyes de Aguas Nacionales
LBA	Estudio de Línea Base Ambiental
LC 72	Convenio de Londres
LCC	Ley General en Cambio Climático
LdD	Límite de Detección
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPAS	Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

LGVS	Ley General de la Vida Silvestre
LSA	Código Internacional de Dispositivos de Salvamento
LVZMM	Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas
MAB	Programa del Hombre y la Biosfera
MARPOL	Convenio Internacional para prevenir la contaminación por Buques
MD	Profundidad Media
MEPC	Comité de Protección del Medio Ambiente Marino
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MMSAR	Software multimodal de la relación especie-área
MODU	Equipo de Perforación Marina Móvil
MS	Masa Solida
MSDS	Hojas de Información de Seguridad de los Materiales
MTD	Mejores Técnicas Disponibles
NA_2CO_3	Carbonato de Sodio
NABF	Fluido Base Sintética
NADF	Fluido de Perforación Sintético
NaOH	Hidróxido de Sodio
NEB	Junta Nacional de Energía
NH4	Amonio
NMFS	Servicio Nacional de Pesca Marina
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
NOx	Óxidos de Nitrógeno
NPA	Áreas Naturales Protegidas
NPDES	Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes
NT	Turbidez
NTU	Unidad de Turbidez Nefelométrica
OBM	Lodos base aceite
OC	Organismo de Coordinacion
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OCIMF	Foro Marítimo Internacional de Compañías Petroleras
OCNS	Esquema de Notificación Química Costa Afuera del Reino Unido
OD	Oxígeno Disuelto
OMI	Organización Marítima Internacional
OMM	Observador de Mamíferos Marinos
OPC	Objetos de Patrimonio Cultural
OSCAR	Contingencia y respuesta al derrame de petróleo
OSPAR	Convenio de Oslo-París
OSRL	Oil Spill Response Limited
OSRP	Plan de Respuesta ante Derrame de Hidrocarburos

OSV	Buque de Suministro
OVID	Base de Datos para la Inspección de Buques Costa Afuera
PCB	Bifenilos Policlorados
PDRDH	Plan Detallado de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos
PEMEX	Compañía de Petróleos Mexicanos
PLONOR	Nada o Poco Peligrosos para el Medio Ambiente
PNUMA	Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PNC	Premio Nacional de Calidad
PND	Plan Nacional de Desarrollo
POMD	Plan Operacional de Manejo de Descargas
POEGT	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
POEMyRGMyMC	Programa de Ordenamiento Ecologico Marino y Regional del Golfo de Mexico y Mar Caribe
POPs	Contaminantes Orgánicos Persisntentes
Pr	Sujeto a Protección Especial
PRC	Plan de Contingencia en caso de Reventón
PRDH	Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos
PRE	Plan de Respuesta de Emergencia
PRONASE	Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 – 2018
PSV	Perfil Sísmico Vertical
PTS	Cambio Umbral Permanente
PVA	Programa de Vigilancia Ambiental
RBLT	Registro de liberación y transferencia de contaminantes
REIA	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental
RETC	Registro de Liberación y Transferencia de Contaminantes
RHP	Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias
RLCC	Reglamento de la Ley General de Cambio Climático.
RLGCC	Reglamento de la Ley General de Cambio Climático
RME	Residuos de Manejo Especial
RMP	Regiones Marinas Prioritarias
ROV	Vehículo Remotamente Operado
RTP	Regiones Terrestres Prioritarias
RU	Reino Unido
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAE	Sistema Ambiental Extendido
SAO	Sustancias que Agotan el Ozono
SASISOPA	Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SCTW	Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, 1978
SDS	Hoja de Seguridad
SDT	Sólidos Disueltos Totales
SEEMP	Plan de Gestión de la Eficiencia Energética del Buque
SEMAR	Secretaría de la Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SIA	Sistemas de Identificación Automática
SIMOPS	Plan de Operaciones Simultáneas
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SMP	Sitios Marinos Prioritarios
SNPM	Servicio Nacional de Pesquerías Marinas
SOLAS	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar
SOPEP	Plan de Contingencias por Derrames de Hidrocarburos para Buques Petroleros
SOx	Óxidos de Azufre
SSDI	aplicación submarina de dispersante
SSMA	Salud Seguridad y Medio Ambiente
SST	Sólidos Suspendidos Totales
TTS	Cambio del Umbral Temporal
TBT	Revestimientos de Tributilestaño
HTP	Hidrocarburos Totales de Petróleo
UAB	Unidades Ambientales Biofísicas
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
UNCBD	Convenio sobre la Diversidad Biológica
UNCED	Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro
UNCLOS	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNFCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
USD	Dólar Americano
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
UV	Ultravioleta
VHF	Muy alta frecuencia
VSP	Perfil Sísmico Vertical
VU	Vulnerable
WBDF	Fluido de Perforación Base Agua
PMN	Parque Marino Nacional
PMR	Plan de Manejo de Residuos
WTV	Buque de Prueba de Pozos
ZEE	Zona Económica Exclusiva

ZMM	Zona Marina Mexicana
Zn	Zinc

1 Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental

1.1 Proyecto

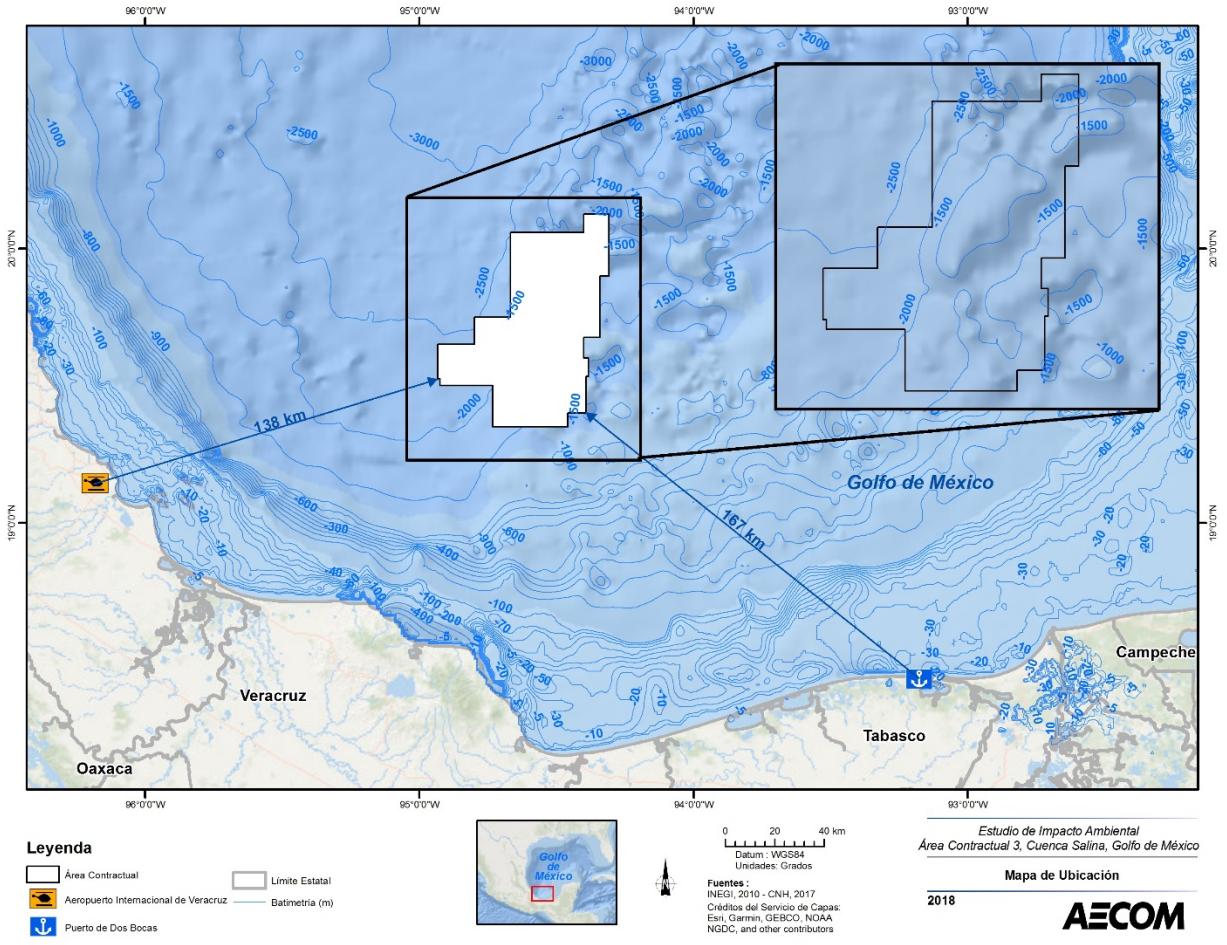
1.1.1 Nombre del Proyecto

Área Contractual 3 del Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria Costa Afuera (en lo sucesivo, el "Proyecto).

1.1.2 Ubicación del Proyecto

El Área Contractual 3 de Aguas Profundas (en lo sucesivo, el "Área Contractual") se encuentra localizada en la Cuenca Salina del Golfo de México, aproximadamente a 167 kilómetros (km) noroeste del Puerto de Dos Bocas (Estado de Tabasco), 138 km noreste del Aeropuerto Internacional de Veracruz (Estado de Veracruz) y 86 km del punto más cercano a la costa. Tiene un área de 3,287.112 km², con profundidades que van de 900 a 2,500 metros (m) aproximadamente. El área es considerada propiedad federal, y, por lo tanto, no forma parte de algún pueblo, municipio o estado. La **Figura 1-1** muestra la ubicación del sitio donde se lleva a cabo el Proyecto.

Figura 1-1. Ubicación del Área Contractual 3



Fuente: AECOM 2018.

Los vértices que definen el polígono del Área Contractual se presentan en la **Tabla 1-1**.

Tabla 1-1. Coordenadas del Proyecto
(UTM R15, Datum: WGS84)

Vértice	UTM R15	
	X (m Este)	Y (m Norte)
1	353174.9	2167820.1
2	354923.1	2167805.9
3	354863.4	2160427.2
4	353989	2160434.3
5	353869.5	2145677.1
6	346868.1	2145734.9
7	346821.3	2140200.9
8	317929.8	2140467.6
9	318097	2157071.5
10	297977	2157286
11	298008.1	2160053.6
12	297133.4	2160063.4
13	297290	2173901.4
14	311273.7	2173748.2
15	311391	2184818.1
16	325365.2	2184675.2
17	325703.3	2218806.1
18	353595.5	2218550.1
19	353657.4	2225929.2
20	363240.7	2225851.2
21	363046.1	2200947.7
22	359556.3	2200975.1
23	359358.9	2176071.9
24	353243.1	2176121.2
Sin restricción de profundidad		



Fuente: CNH, 2017

1.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto

El Proyecto tiene una vida útil máxima de 10 años, ya que el Periodo de Exploración se considera como la duración del Proyecto dentro del contexto de esta MIA. De acuerdo con el Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016, se le ha otorgado a Equinor Upstream México, S.A. de C.V. (el promovente de la Manifestación de Impacto Ambiental o MIA), en consorcio con BP Exploration México, S.A. de C.V. y Total E&P México, S.A. de C.V. un "Periodo Inicial de Exploración " de cuatro (4) años para llevar a cabo las actividades de perforación exploratoria en uno o más pozos dentro del Área Contractual.

Al finalizar el Periodo Inicial de Exploración, Equinor tendrá el derecho de solicitar una prórroga del Periodo de Exploración de hasta tres (3) años adicionales (Primer Periodo Adicional de Exploración). Posteriormente y previo a al término del Primer Periodo Adicional de Perforación, Equinor tendrá el derecho de solicitar una segunda prórroga del Periodo de Exploración de hasta tres (3) años adicionales (Segundo Periodo Adicional de Exploración). Por lo tanto, la duración máxima posible del Periodo de Exploración es de 10 años. La duración de

la campaña de perforación dependerá de la(s) profundidad(es) final(es) de cada pozo tomado como aproximado, de 70 a 120 días por perforación por pozo.

1.1.4 Presentación de la Documentación Legal

En la **Sección 8.2.1.2**, Equinor presenta el resolutivo de aprobación del Plan de Exploración, emitido por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) el 15 de marzo del 2018. Equinor también presenta una copia del acta constitutiva por medio de la cual se crea la sociedad Equinor Upstream México, S.A. de C.V. en el libro 1,799, ante Lic. Erik Namur Campesino, notario público titular de la Notaria Publica No. 94 de la Ciudad de México, con fecha del 09 de julio del 2018; así como el poder notarial de la representante legal en el libro 1,595, ante Erick Namur Campesino, notario público titular de la Notaria Publica No. 94 de la Ciudad de México, con fecha del 31 de enero del 2017 (**Sección 8.2.1.3** y **Sección 8.2.1.4**). Equinor obtuvo la adjudicación del contrato inicial bajo el nombre Equinor Upstream, S.A. de C.V., por lo que la notificación del inicio de proceso de cambio de nombre también se incluye como parte de la documentación legal en la **Sección 8.2.1.5.**

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre y Razón Social

Un consorcio en el cual Equinor Upstream México, S.A. de C.V. es el operador del Área Contractual, contando con el 33.3% de propiedad sobre la misma, junto con BP Exploration México, S.A. de C.V. (33.3% de propiedad) y Total E&P México, S.A. de C.V (33.3% de propiedad).

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente

RFC de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP

1.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal

Monica Bøe es la representante legal y directora administrativa. La **Sección 8.2.1.7** incluye una copia de su identificación oficial.

1.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

Monica Bøe
Nombre del contacto

1.3 Técnicos Responsables de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental

1.3.1 Nombre

URS Corporation México, S. de R.L. de C.V, subsidiaria de AECOM.

1.3.2 RFC

RFC de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP

1.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

Nombre de persona física, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

Participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental:

1.3.3.1 Equipo Local de AECOM México

Nombre de persona física, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.3.3.2 Equipo Internacional de AECOM

Nombre de persona física, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

En la **Sección 8.2.1.8** se incluye una copia de las cédulas profesionales del equipo local de AECOM México

1.3.4 Dirección del Responsable Técnico

Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

2.0 Descripción del Proyecto

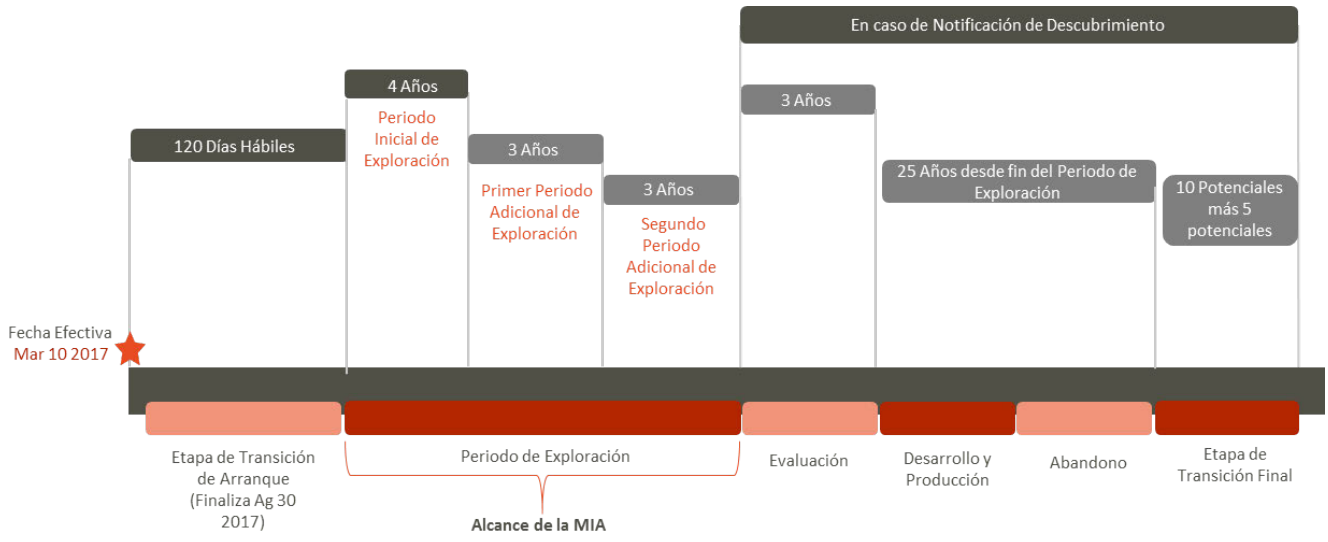
2.1 Información General del Proyecto

El 10 de marzo de 2017, los Estados Unidos Mexicanos (denominado en lo sucesivo como "México"), el Poder Ejecutivo Federal, por medio de la Comisión Nacional de Hidrocarburos ("CNH"), celebraron un Contrato de Licencia ("Contrato") con Equinor Upstream México, S.A. de C.V. (“Equinor”), BP Exploration México, S.A. de C.V. (“BP”) y Total E&P México, S.A. de C.V. (“Total”) para la exploración de hidrocarburos en aguas profundas del Área Contractual 3 (“Área Contractual”), en la Cuenca Salina del Golfo de México. Equinor tiene la participación mayoritaria (33.4%) y es el Operador del Área Contractual 3, teniendo los socios BP y Total una participación del 33.3%. El Área Contractual se ubica aproximadamente 183 kilómetros (km) al noroeste del puerto de Dos Bocas (estado de Tabasco). Tiene un área de 3,287.112 km², con profundidades que van de 900 a 2,500 metros (m). El área es considerada propiedad federal y, por lo tanto, no forma parte de algún pueblo, municipio o estado.

Como se muestra en la **Figura 2-1**, el periodo del Contrato se divide en varias etapas. El objetivo principal durante el Periodo de Exploración es perforar un mínimo de un (1) pozo de exploración costa afuera, para cumplir con el compromiso mínimo de trabajo. La perforación exploratoria es la actividad inicial para confirmar la presencia de un yacimiento de hidrocarburos y evaluar la geología del área. La información recopilada se utiliza para determinar si el desarrollo del Área Contractual es económicamente viable.

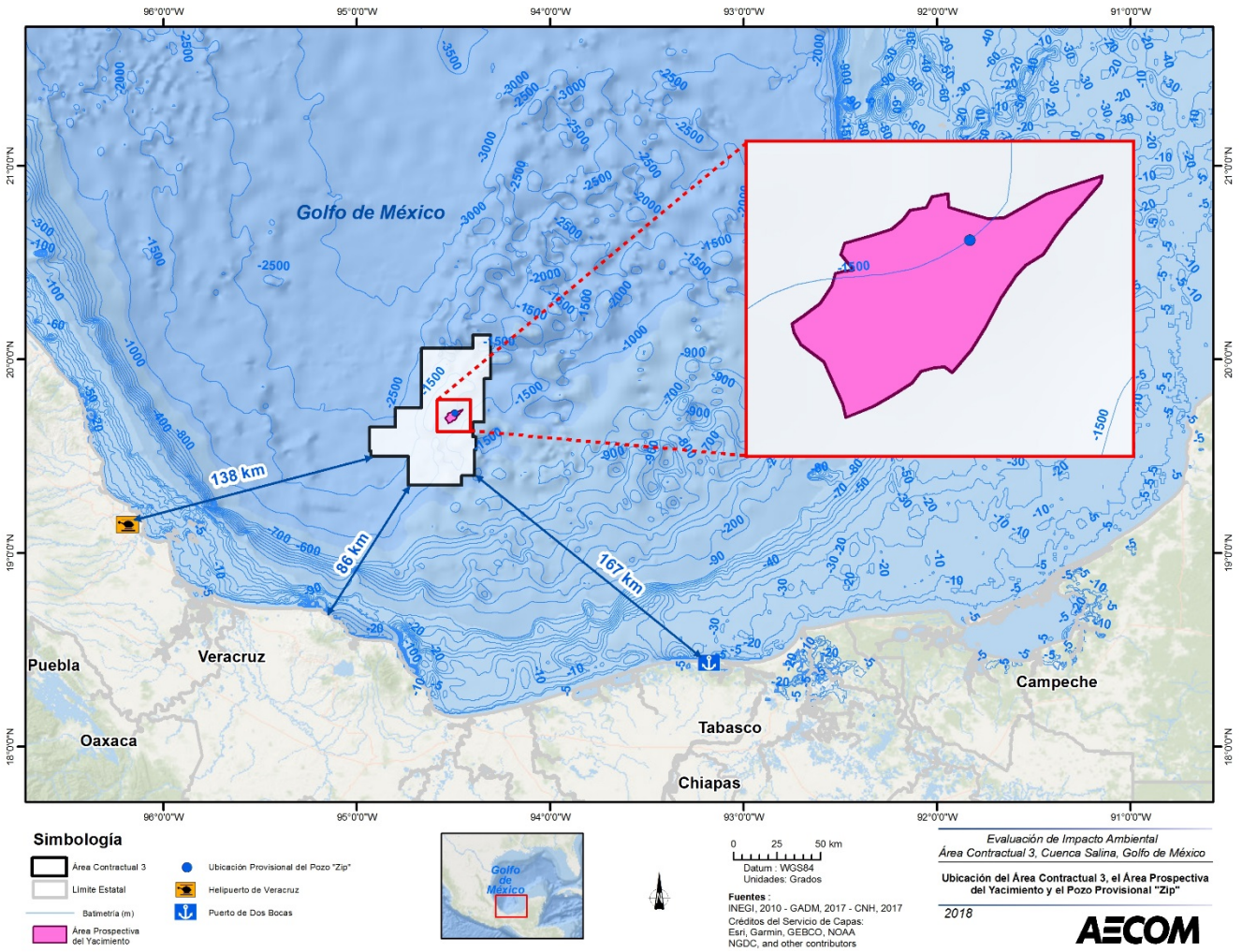
El número exacto de pozos de exploración que se perforarán en el Área Contractual está sujeto a las actividades de maduración del Proyecto. Sin embargo, el primer pozo está provisionalmente planeado para el último trimestre del 2019 (Octubre-Diciembre). Es muy probable que el primer pozo se ubique provisionalmente dentro del área prospectiva del yacimiento Zip ubicada dentro del Área Contractual con profundidades de aproximadamente 1,500 m. La ubicación provisional del pozo se denominará en lo sucesivo Pozo Zip-1 (**Figura 2-2**). Dependiendo de los resultados del primer pozo, se podrían perforar hasta 6 pozos de exploración. La ubicación aproximada de dichos pozos potenciales aún no se ha determinado, y podrían no encontrarse dentro del área prospectiva del yacimiento Zip, pero cualquier pozo perforado se encontrará dentro de los límites del Área Contractual. Por esta razón, toda el Área Contractual es evaluada dentro de esta MIA Modalidad Particular, con un enfoque en el área prospectiva del yacimiento Zip. El Periodo de Exploración se considera como la duración del Proyecto en el contexto de esta MIA, por lo que la duración máxima del Proyecto es de 10 años.

Figura 2-1. Cronología y Etapas del Contrato de Licencia



Fuente: AECOM (basado en Modelo de Contrato CNH Ronda CNH-R01-L04/2015)

Figura 2-2. Ubicación del Área Contractual 3, Incluyendo la Ubicación del Área Prospectiva del Yacimiento Zip y su Respectivo Pozo Provisional (Zip-1)



Fuente: AECOM 2018

2.1.1 Naturaleza del Proyecto

Como se mencionó anteriormente, Equinor perforará de 1 a 6 pozos de exploración durante el Período de Exploración. La perforación se llevará a cabo con un Equipo de Perforación Marina Móvil (Mobile Offshore Drilling Unit, MODU) diseñado para operaciones en aguas ultra profundas. Los tipos de MODUs que pueden perforar en profundidades de hasta 2,500 m incluyen plataformas semi-sumergibles y barcos de perforación. Una plataforma semi-sumergible consiste normalmente de una estructura en cubierta con un número de columnas de soporte espaciadas en secciones transversales conectadas a pontones sumergidos. Un barco de perforación es un buque diseñado específicamente para perforación (ver **Imagen 2-1**). Es muy probable que la MODU seleccionada sea un barco de perforación (ver **Sección 2.2.4.1, Instalaciones,** para más detalles). La MODU utilizará un sistema de posicionamiento dinámico (DP) para mantener su ubicación y, por lo tanto, no requerirá amarres submarinos (por ejemplo, anclaje). Adicionalmente a las actividades dentro del Área Contractual, las operaciones de perforación requerirán de tránsitos de buques de suministro (Offshore Supply Vessel, OSV) y helicópteros entre la MODU y la costa. Una descripción más detallada de las actividades del Proyecto se presenta en la **Sección 2.2.4.2, Actividades**.

Imagen 2-1. Ejemplo de MODU: *Discoverer Americas*



Fuente: Equinor, 2013

2.1.2 Selección de Sitio

Se han realizado varios estudios dentro de Cuenca Salina para determinar la viabilidad de la explotación de hidrocarburos. De acuerdo con Bryant et al. (1991) and Sahling et al. (2016), los Montículos de Campeche (donde el Área Contractual 3 de Cuenca Salina está localizada), están delimitados por la planicie abisal y separados de los montículos Sigsbee por un relieve suave. En el pasado, se han observado manchas naturales de petróleo en la superficie del mar, concentradas cerca de la porción noroeste de los Montículos de Campeche (Sahling et al. 2016). Estos montículos están caracterizados por depósitos de asfalto con filtraciones naturales y, en algunos casos, se ha observado una mezcla de asfalto maduro fragmentado y sedimentos fuertemente impregnados con petróleo (GEBCO 2014; Sahling et al. 2016). Muestreos realizados en el lecho marino de la cuenca han indicado también un potencial de hidrocarburos en la región (CNH 2015; IHS Energy 2017). Las fronteras específicas que delimitan al Área

Contractual fueron definidas por la CNH bajo los términos de la Ronda 1, Licitación 4, CS Área 3 (CNH-R01-L04-A3.CS/2016), y están basados en información que Petróleos Mexicanos (PEMEX) había obtenido previamente para la región.

2.1.3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización

Como se mencionó en la **Sección 1.1.2**, la ubicación del Proyecto es en la Cuenca Salina del Golfo de México, aproximadamente 167 km al noroeste del puerto de Dos Bocas (estado de Tabasco), 138 km al este-noreste del Aeropuerto Internacional de Veracruz (estado de Veracruz) y a 86 km del punto más cercano a las costas mexicanas. El Área Contractual tiene un área de 3,287.112 km^2, y está localizada en aguas con profundidades que van de 900 a 2,500 m con un lecho marino compuesto de limos y arcillas. La **Figura 2-2** muestra la ubicación del Área Contractual y las distancias desde el puerto de Dos Bocas y el Helipuerto de Veracruz, han sido seleccionados para esta fase de exploración. La **Tabla 2-1** enlista las coordenadas que definen los límites del Área Contractual.

2.1.4 Inversión Requerida

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Esta cantidad es solo un estimado para los propósitos de esta MIA, y puede estar sujeto a cambios en el futuro.

2.1.5 Dimensiones del Proyecto

La ubicación inicial del pozo (Zip-1) se muestra en la **Figura 2-2**. La ubicación de los demás pozos potenciales aún tiene que ser definida. No obstante, los pozos estarán localizados dentro del Área Contractual. Para el propósito de esta MIA, el área total del Proyecto es el Área Contractual (3,287.112 km^2). La **Tabla 2-1** proporciona las coordenadas del Área Contractual (el Proyecto) y la **Tabla 2-2** proporciona las coordenadas del Área Prospectiva del Yacimiento Zip.

2.1.6 Uso Actual de Cuerpos de Agua en el Área Contractual

El área de exploración del Proyecto está localizada frente a la costa del estado de Tabasco en las aguas Federales de la Zona Exclusiva Económica. Específicamente, el Proyecto está localizado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 185, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Las estrategias y acciones aplicables al área se describen con mayor detalle en el Capítulo 3, incluyendo como Equinor México cumplirá con las obligaciones aplicables.

Las actividades económicas en el Área Contractual se limitan a la pesca potencial en aguas profundas (por ejemplo, pesquerías de atún (*Thunnus albacores*) y rutas comerciales. El hábitat marino pelágico de aguas profundas y ultra profundas tiene relativamente pocas especies de interés deportivo o comercial (ver Capítulo 4 para más detalles acerca de las actividades económicas en el Área Contractual).

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), un total de veinte (20) compañías navieras regulares tienen su base en el Puerto de Dos Bocas y viajan internacionalmente a los EE. UU., América Latina, Europa, Asia y África (SCT, 2016). La mayoría de estas compañías brindan servicios al sector hidrocarburos cada dos semanas o mensualmente. Es probable que algunas de las rutas utilizadas por estas compañías navieras pasen por el Área Contractual. La densidad relativa del tráfico marítimo en el Golfo de México en 2016 se presenta a continuación (**Figura 2-3**), donde las áreas rojas indican la densidad más alta y las áreas azules indican la densidad más baja del tráfico marítimo. Específicamente, las áreas azules representan una densidad de menos de 30 embarcaciones por día por km^2, mientras que las áreas verdes representan una densidad de entre 30 y 70 embarcaciones por día por km^2.

Tabla 2-1. Coordenadas del Proyecto (UTM R15, Datum: WGS84)

Vértice	UTM R15	
	X (m Este)	Y (m Norte)
1	353174.9	2167820.1
2	354923.1	2167805.9
3	354863.4	2160427.2
4	353989	2160434.3
5	353869.5	2145677.1
6	346868.1	2145734.9
7	346821.3	2140200.9
8	317929.8	2140467.6
9	318097	2157071.5
10	297977	2157286
11	298008.1	2160053.6
12	297133.4	2160063.4
13	297290	2173901.4
14	311273.7	2173748.2
15	311391	2184818.1
16	325365.2	2184675.2
17	325703.3	2218806.1
18	353595.5	2218550.1
19	353657.4	2225929.2
20	363240.7	2225851.2
21	363046.1	2200947.7
22	359556.3	2200975.1
23	359358.9	2176071.9
24	353243.1	2176121.2

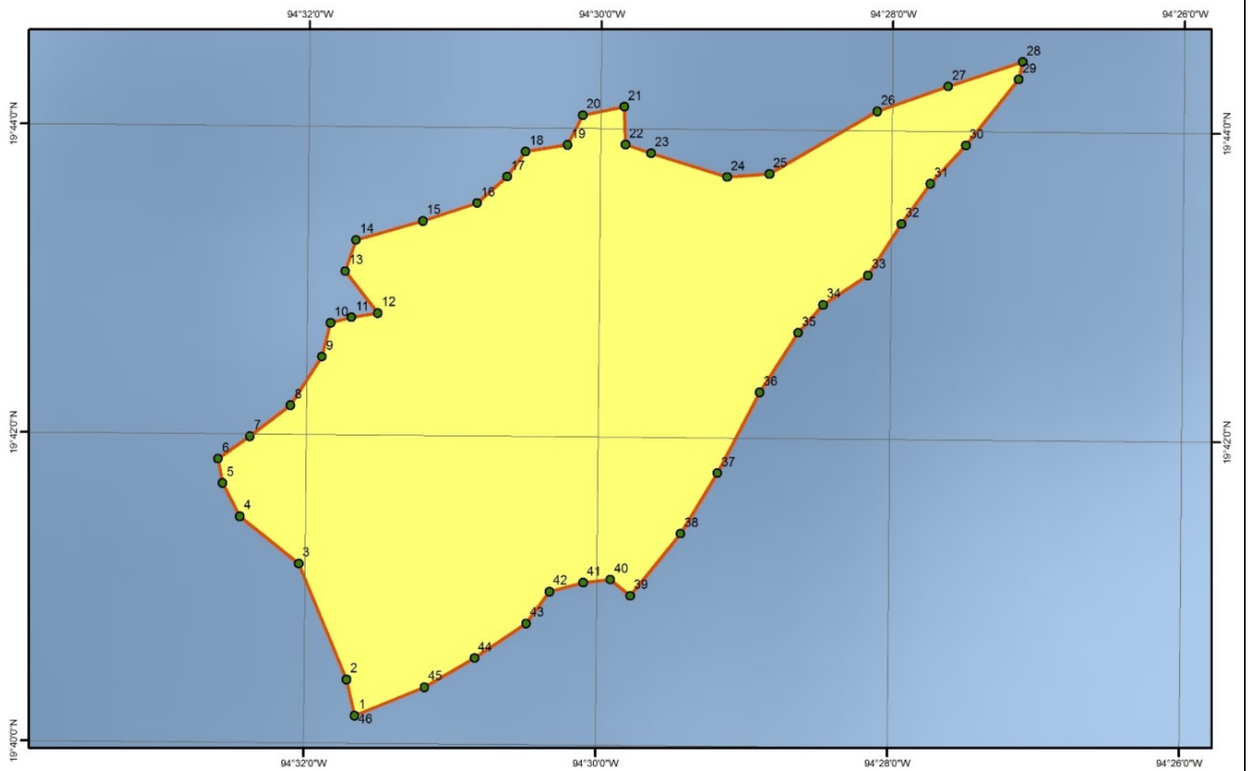


Datum: WGS84

Fuente: CNH, 2017

Sin restricción de profundidad

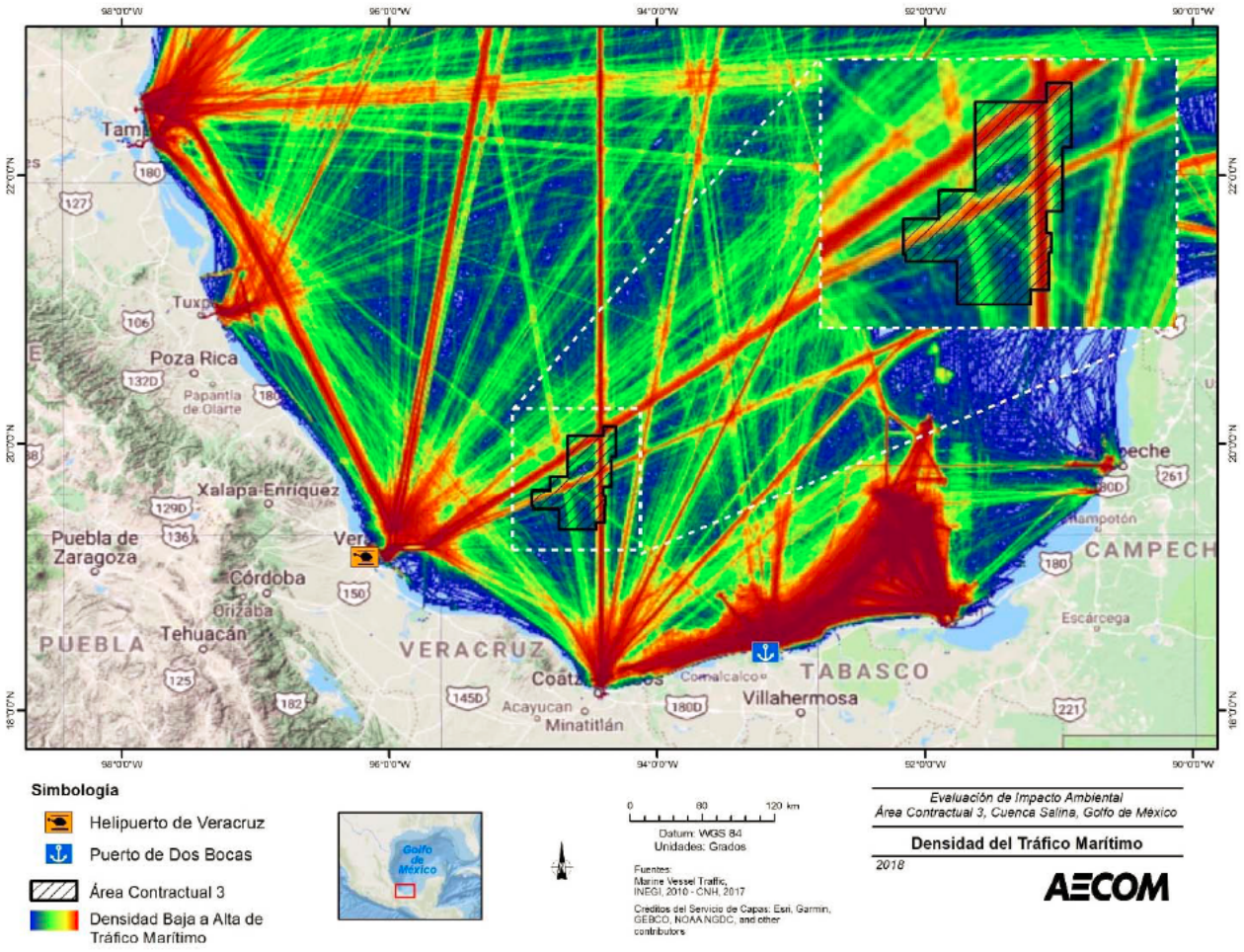
Tabla 2-2. Coordenadas del Área Prospectiva del Yacimiento Zip

Vértice	WGS84 UTM 15N		Coordenadas Geográficas		Mapa of Vértices
	X	Y	Latitud (N)	Longitud (W)	
Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.					

Datum: WGS84

Fuente: CNH, 2017

Figura 2-3. Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México en Relación con el Área Contractual 3 (Las Áreas Azules Representan una Densidad de Menos de 30 Embarcaciones por Día)



Fuente: Marine Traffic 2017

2.1.7 Descripción de Servicios Requeridos

Los servicios requeridos para el Proyecto incluirán una MODU con equipo especializado para perforar, completar y probar el pozo, incluyendo equipos de perforación como la sarta de perforación, tubo ascendente y dispositivo preventor de reventones (Blow Out Preventer, BOP), así como la infraestructura de construcción del pozo (por ejemplo, tubería guía, sarta de revestimiento y cabezal de pozo). A bordo de la MODU también habrá contenedores para el almacenamiento adecuado de residuos sólidos y peligrosos (por ejemplo, aceites) así como servicios sanitarios, cocina, lavandería, alojamiento y tratamiento de aguas residuales, todos diseñados y operados de conformidad con el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por los Buques (MARPOL 73/78) y otros requisitos aplicables nacionales e internacionales a los que México este suscrito.

Los servicios auxiliares requeridos para ejecutar el Proyecto incluirán OSV, servicios de helicóptero y servicios de base de suministro (incluyendo el servicio de manejo de residuos). Actualmente se estima que se contratarán dos (2) OSV. Un (1) OSV estará estacionado cerca de la MODU todo el tiempo, mientras que el otro se utilizará para transportar materiales entre la MODU y la base de suministros. Es probable que los OSV roten responsabilidades, tomando turnos para encontrarse estacionados cerca de la MODU.

Las actividades de apoyo en tierra, como la base de suministros y los prestadores de servicios para manejo de residuos (incluidos servicios para el manejo y disposición de recortes de perforación) serán contratadas como parte

de las actividades del Proyecto. La base de suministros estará localizada en el puerto de Dos Bocas. La base de suministros (también referida como base logística o base de puerto) será utilizada para la transferencia y/o almacenamiento de suministros, materiales, equipo, residuos y personal

Finalmente, se contratará un servicio de helicóptero para el transporte de personal y equipo pequeño permitido a bordo. Habrá aproximadamente un viaje por día desde el sitio del Proyecto al helipuerto localizado en el Aeropuerto Internacional de Veracruz.

La gestión en tierra del helipuerto y los servicios de base de suministros (incluyendo las instalaciones de manejo de residuos) está fuera del alcance de esta MIA. Sin embargo, el tránsito entre las instalaciones en tierra y el Área Contractual sí está considerado dentro del alcance de esta MIA, incluyendo el transporte de residuos de las actividades del Proyecto hacia dichas instalaciones. La exclusión de estas instalaciones en tierra del alcance de la MIA está justificado ya que dichas instalaciones están sujetas a sus propias autorizaciones ambientales y condiciones legales asociadas.

2.2 Características del Proyecto

2.2.1 Programa General de Trabajo

El objetivo principal de Equinor durante el Periodo Inicial de Exploración es perforar por lo menos un pozo de exploración costa afuera, el cual está planeado para el último trimestre del 2019 (octubre-diciembre). Los pozos subsecuentes, si llegaran a ser perforados, ocurrirían durante el Periodo de Exploración de 10 años.

El Proyecto está caracterizado por los siguientes hitos:

- Presentación de la Línea Base Ambiental (LBA) a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA 30 de noviembre del 2017;
- Presentación del Plan de Exploración a la CNH: 5 de septiembre del 2017
- Aprobación del Plan de Exploración: 15 de marzo del 2018
- Registro del Sistema de Administración y Obtención de la Clave Única de Registro de Regulado: Diciembre 2017
- Presentación de la MIA y el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) a la ASEA: Octubre 2018.
- Presentación de Aplicaciones para Permisos de Extracción y Descarga de Agua a CONAGUA: Febrero – Marzo 2019
- Presentación de Plan de Manejo de Residuos a la ASEA: Febrero 2019
- Presentación del Permiso de Vertimiento en el Mar a SEMAR: Febrero 2019
- Presentación del Plan de Implementación del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA): Diciembre 2018
- Presentación de la aplicación para Autorización para Perforación de Pozos: Julio 2019
- Presentación del Programa de Prevención de Accidentes: Diciembre 2018

La duración de la campaña de perforación para el primer pozo durante el Periodo Inicial de Exploración se estima de acuerdo a la información presentada en la **Tabla 2-3**. En total, la campaña para perforar un pozo dependerá de la profundidad final del pozo, y tomará aproximadamente de 70 a 120 días, incluyendo la movilización, perforación, obtención de información básica a través de adquisición de registros y perfil sísmico vertical, y taponamiento/abandono. Los días de perforación para los pozos subsecuentes pueden aumentar o disminuir dependiendo de la profundidad objetivo del pozo, pero la duración sería similar al ejemplo de la **Tabla 2-3**. La duración también puede incrementar si se realizan pruebas de pozo en los pozos subsecuentes.

Tabla 2-3. Duración Esperada para un Pozo del Proyecto

Etapa	Nombre	Actividades	Duración Aproximada
1	Movilización y Estudio Previo a la Perforación		7-14 días
2	Operaciones	Perforación	65-80 días
		Adquisición de Registros	4-10 días
		Perfil Sísmico Vertical (PSV)	1 a 2 días
		Prueba de Pozos (en caso de realizarse)*	7-14 días
3	Abandono y Desmovilización		10-15 días

** No planeado para el primer pozo*

En la práctica, es probable que los pozos del Proyecto no sean perforados de manera secuencial, en su lugar serán perforados de manera individual en cualquier momento durante el Periodo de Exploración. La duración máxima del Periodo de Exploración es de 10 años. Por lo tanto, la duración máxima del Proyecto es de hasta 10 años.

No hay etapas de preparación del sitio o construcción en un proyecto de perforación exploratoria. Únicamente hay una fase de desarrollo/operación y una fase de abandono. Adicionalmente, puede haber una fase de suspensión si se toma la decisión de mantener el pozo para un re-ingreso futuro.

2.2.2 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto

La perforación exploratoria no requiere de obras o actividades provisionales en el sitio.

2.2.3 Construcción

La perforación exploratoria no se considera una forma de construcción para los fines de esta MIA. La actividad está limitada a operaciones de perforación y mantenimiento.

2.2.4 Operación y Mantenimiento

En el contexto de esta MIA, se entiende que las operaciones y el mantenimiento asociado corresponden únicamente a las actividades de exploración de hidrocarburos, tales como la perforación de pozos, la terminación de pozos y las posibles pruebas de pozos.

2.2.4.1 Instalaciones

La perforación se realizará por un subcontratista de perforación utilizando una MODU diseñada para operaciones en aguas ultra profundas (**Figura 2-1**). La MODU específica aún no se ha determinado, pero será seleccionada con base en los planes de perforación, requerimientos técnicos y disponibilidad. En general, las MODU modernas se definen por la presencia de una abertura en la sección media (conocida como "pozo central") con una torre de perforación sobre ella. Una plataforma semi-sumergible de aguas profundas típica tendría dimensiones de 135 m de largo, 75 m de ancho y 47 m de altura, con un calado de operación de 27 m. Un buque de perforación MODU típico sería del orden de 230 m de largo, 35 m de ancho y 19 m de profundidad con un calado de operación de alrededor de 10 metros. Ambos tipos de embarcaciones de perforación tienen la capacidad de perforar a profundidades del orden de 12,000 m. Se estima que la tripulación total en la MODU oscila entre 160 y 200 personas. El equipo y las capacidades clave de una MODU moderna se describen a continuación en la **Tabla 2-4**.

Tabla 2-4. Equipo y Capacidades Clave de una MODU Moderna

Departamento de la MODU	Descripción del Equipo y Capacidades Clave
Equipo Submarino y de Perforación (Ver **Sección 2.2.4.2, Actividades,** para una descripción más detallada)	• Torre de perforación, donde se encuentran y operan los equipos de perforación (incluidos el malacate y la unidad de mando superior). • Tubería de revestimiento y plataforma para tubería. • Sistema de fluido de perforación: bombas para fluido de perforación (referido en algunas ocasiones como lodo), tanques para fluidos de perforación y equipos de control de sólidos. • Sistema de cementación: tanques a granel, sistema de mezcla y bomba de cemento de alta presión. • Laboratorio de fluidos de perforación. • Espacio de almacenamiento para albergar los consumibles de perforación asociados (combustóleo, productos químicos para el fluido de perforación, químicos para cemento, etc.) y equipos (herramientas de perforación, herramientas de terminación, equipos de prueba, etc.). • Equipo de control de pozos incluyendo BOP submarino, colector de estrangulación y separador de gas-fluido de perforación. Funciones de BOP submarinas operadas por controles múltiplex, incluida la capacidad de desconexión de emergencia. • Elevadores marinos.
Marino	• Generador de energía de diésel para operar el buque y equipos (así como un generador de emergencia). • Sistema de posicionamiento dinámico para mantener la ubicación en el sitio del pozo (no se requerirán anclajes submarinos). • Sistema de gestión del buque con control de lastre para mantener la estabilidad del buque. • Ayudas de navegación, incluida la ayuda de trazado automático de radar (ARPA) para proporcionar una alerta temprana de los buques u objetos en un curso de colisión con el equipo de perforación.
Auxiliar	• Plataforma de aterrizaje de helicópteros y equipo de reabastecimiento de combustible. • Grúas para transferencia de equipos y suministros. • Alojamiento para tripulación, oficinas, sala de radio, cocina, mesas, salas de reuniones, salas recreativas e instalaciones de lavandería. • Sistema de agua potable (desalinización de agua de mar) • Sistema de tratamiento de aguas residuales. Típicamente, un MODU tiene dos o más unidades para cumplir con los requisitos de MARPOL 73/78 con respecto a coliformes fecales y sólidos suspendidos. • Instalaciones de manejo de residuos (tratamiento in situ o almacenamiento temporal) de conformidad con el "Plan de gestión de residuos" del buque según lo requerido por el Anexo V de MARPOL 73/78. • Equipos de seguridad, emergencia, salvavidas y dispositivos de prevención de derrames, detectores de incendios y alarmas, sistema de detección de gas y H_2S, sistemas de diluvio (incluyendo el piso de la plataforma, salas de máquinas y áreas de cubierta inferior) y sistemas de nebulización en salas de máquinas, equipos de derrames, botes salvavidas, balsas para evacuación de emergencia, instalaciones médicas.

Para proporcionar suministros adecuados de materiales para operaciones continuas y condiciones de emergencia, los buques de perforación suelen mantener a bordo un inventario suficiente de bienes a granel y líquidos para varias semanas de actividad debido a su gran capacidad de almacenamiento. La **Tabla 2-5** presenta las capacidades de almacenamiento de una MODU típica diseñada para perforar hasta 3,200 m de profundidad.

Tabla 2-5. Capacidades de Almacenamiento y Utilidad de una MODU Típica

Material	Capacidad
Fluido de perforación (referido en algunas ocasiones como lodo)	2000 – 3,000 m^3
Agua para perforación	2000 – 3,000 m^3
Agua potable	1000 – 1,500 m^3
Salmuera	1000 – 1500 m3
Aceite base para fluido de perforación sintético	1000 – 1500 m3
Combustible	5000 – 7000 m^3
Productos químicos a granel para el fluido de perforación	400 – 700 m^3
Cemento	400 – 700 m^3
Material en sacos	10,000 sacos (280 m^3)

2.2.4.2 Actividades

Las actividades típicas requeridas para perforar un pozo de exploración se presentan a continuación:

Estudio de Línea Base Ambiental

En cumplimiento con los términos del Contrato, Equinor llevó a cabo un estudio en el Área Contractual para establecer una Línea Base Ambiental (LBA), que está definida en el Contrato como “las condiciones ambientales en las que se encuentran los hábitats, ecosistemas, elementos y recursos naturales, así como las relaciones de interacción y los servicios ambientales, existentes en el Área Contractual previo a la ejecución de las actividades previstas en el Contrato”. El estudio se completó en junio del 2017, y el reporte correspondiente se presentó ante ASEA en diciembre del 2017. ASEA reconoció el cumplimiento de la obligación contractual de Equinor y aceptó el estudio de LBA el 15 de enero del 2018.

El reporte de LBA tenía los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar los aspectos abióticos del Área Contractual con base en información secundaria, incluidos geología, geomorfología, clima y meteorología, calidad de agua marina, parámetros oceanográficos, calidad de sedimento, marino, calidad de aire, luz y ruido;
- Caracterizar los aspectos bióticos del Área Contractual con base en información secundaria, incluidos plancton, bentos, peces, mamíferos marinos, tortugas marinas, aves marinas y áreas sensibles;
- Caracterizar los sedimentos del Área Contractual a través de análisis fisicoquímicos de las muestras recolectadas;
- Caracterizar la calidad del agua en el Área Contractual a través de análisis fisicoquímicos (por ejemplo, nutrientes, hidrocarburos, metales, sólidos, carbono orgánico y perfiles de conductividad, temperatura y profundidad;
- Caracterizar las comunidades de plancton del Área Contractual a través del muestreo y análisis de grupos de fitoplancton y zooplancton/ictioplancton;
- Caracterizar la comunidad bentónica del Área Contractual a través del muestreo y análisis de grupos de infauna y meiofauna;
- Identificar, por medio de fotos y video, epifauna y comunidades biogénicas (por ejemplo, comunidades quimiosintéticas) dentro del Área Contractual; y

- Registrar cualquier avistamiento de especies protegidas, incluyendo mamíferos marinos, tortugas marinas y aves marinas a lo largo de la campaña oceanográfica.

Movilización y Estudio Previo a la Perforación

Una vez que se obtengan los permisos y las autorizaciones requeridos, la MODU se movilizará al Área Contractual. Se espera que la MODU se movilice a la ubicación de perforación y que los consumibles (equipo de pozos y material de perforación) y los equipos específicos de terceros necesarios para iniciar las actividades de perforación sean transportados al sitio de perforación por medio de OSV. Las rutas de movilización para la MODU y los OSV se definirán en el momento de la ejecución del Proyecto y tendrán en cuenta los riesgos de navegación, las rutas de navegación existentes y se apegarán a las buenas prácticas de navegación aplicables (por ejemplo, el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar, 1974 (SOLAS); el Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes, 1972 (COLREG); y el Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, 1978 (STCW)).

Cuando se llegue a la ubicación de perforación, se instalarán una serie de transpondedores acústicos en el fondo marino. Este arreglo es uno de los sistemas de referencia para el posicionamiento del buque junto con los sistemas de posicionamiento satelital. Los sistemas de referencia permiten que el buque de perforación calcule su posición absoluta y realice los ajustes necesarios para mantener la posición adecuada gracias a sus propulsores accionados por las computadoras del equipo de posicionamiento dinámico. Posteriormente, se realizará un levantamiento de imágenes del fondo marino con imágenes previo a la perforación utilizando una cámara de video montada en un vehículo submarino operado por control remoto (ROV). En general, esto se lleva a cabo para verificar que no haya riesgos potenciales en el lecho marino o sensibilidad ambiental en el lugar donde se pretende perforar el pozo. Esta operación lleva unas horas en realizarse.

Durante el levantamiento de imágenes del fondo marino, se preparará el primer ensamble de perforación requerido para la instalación del tubo guía y se colocará en posición para la perforación. El movimiento de equipos y fluidos hacia y alrededor del barco se llevará a cabo utilizando grúas, montacargas, malacates, mangueras, tuberías y bombas.

De conformidad con la práctica industrial internacional y el Acuerdo por el que se Establecen Zonas de Seguridad para la Navegación y Sobrevuelo en las Inmediaciones de las Instalaciones Petroleras y para el Aprovechamiento Integral y Sustentable de los Recursos Pesqueros y Acuícolas en Zonas Marinas Mexicanas 2016, Equinor planea establecer un mínimo de 500 m como zona de exclusión alrededor del buque de perforación, que se informará a través de un Aviso a los Navegantes. La zona de exclusión se mantendrá libre de buques no autorizados, principalmente a través de la comunicación directa con los buques que se aproximen a la ubicación de la MODU, que se monitorearán por radar y observación visual.

Una vez que el estudio haya sido completado y el equipo de perforación esté listo, comenzaran las actividades de perforación.

Actividades de Perforación

Secuencia de Perforación

La técnica de perforación que se empleará consistirá en un sistema rotativo estándar con un sistema de motor superior “Top Drive”. Esto comprende la torre de perforación (una estructura similar a una grúa) montada en el piso del equipo de perforación. También se monta un malacate (la maquinaria de elevación principal) en el piso de la perforadora en la base de la torre de perforación. Una línea de perforación (hecha de cable de acero) pasa desde el malacate hasta la parte superior de la torre a través del "bloque de corona" (arreglo de poleas), que luego opera en un movimiento hacia arriba y hacia abajo el "bloque móvil" (serie de poleas) que se sujeta a un gancho. El sistema funciona como una grúa que levanta la "sarta de perforación" (una columna de tubos de perforación que se unen para transmitir lodo, peso y torsión de perforación a la barrena) dentro de la torre de perforación y luego la baja a través del pozo central a la superficie del mar a continuación. A medida que se agregan las uniones de tubería de perforación adicionales (+/- 9 m cada una) a la sarta de perforación, se puede ir bajando progresivamente.

El motor superior es un dispositivo mecánico que controla la rotación de la sarta de perforación y permite la inyección del fluido de perforación en la sarta de perforación. El motor superior está suspendido del gancho, lo que permite el movimiento hacia arriba y hacia abajo a través de la acción de los malacates. Cuando comienza la perforación, una barrena de perforación rotativa se sujeta al extremo inferior de la sarta de perforación y se baja a través del piso de perforación. El motor superior suministra el movimiento rotatorio de la sarta de perforación y la barrena al final de la sarta de perforación. La barrena de perforación se lubrica con un fluido de perforación (referido en algunas ocasiones como lodo) que se inyecta en la sarta de perforación. El movimiento de rotación de la barrena de perforación puede mejorarse mediante el uso de un motor de fondo impulsado por el fluido de perforación.

La perforación costa afuera en aguas profundas se lleva a cabo mediante un avance cuidadoso de los equipos de perforación hasta la profundidad deseada bajo el lecho marino y se usan fluidos de perforación para ayudar a controlar y administrar estas actividades. El diseño exacto del pozo aún no se ha determinado, pero el enfoque típico de la construcción del pozo se puede dividir en dos componentes principales:

- Una fase inicial conocida como “perforación sin tubo ascendente” (es decir, un sistema abierto sin una conexión de retorno directa para fluido de perforación y recortes a la MODU) para perforar el “orificio superior”;

- Una fase secundaria conocida como "perforación ascendente" (es decir, sistema cerrado con una conexión de retorno directa para fluido de perforación y recortes a la MODU).

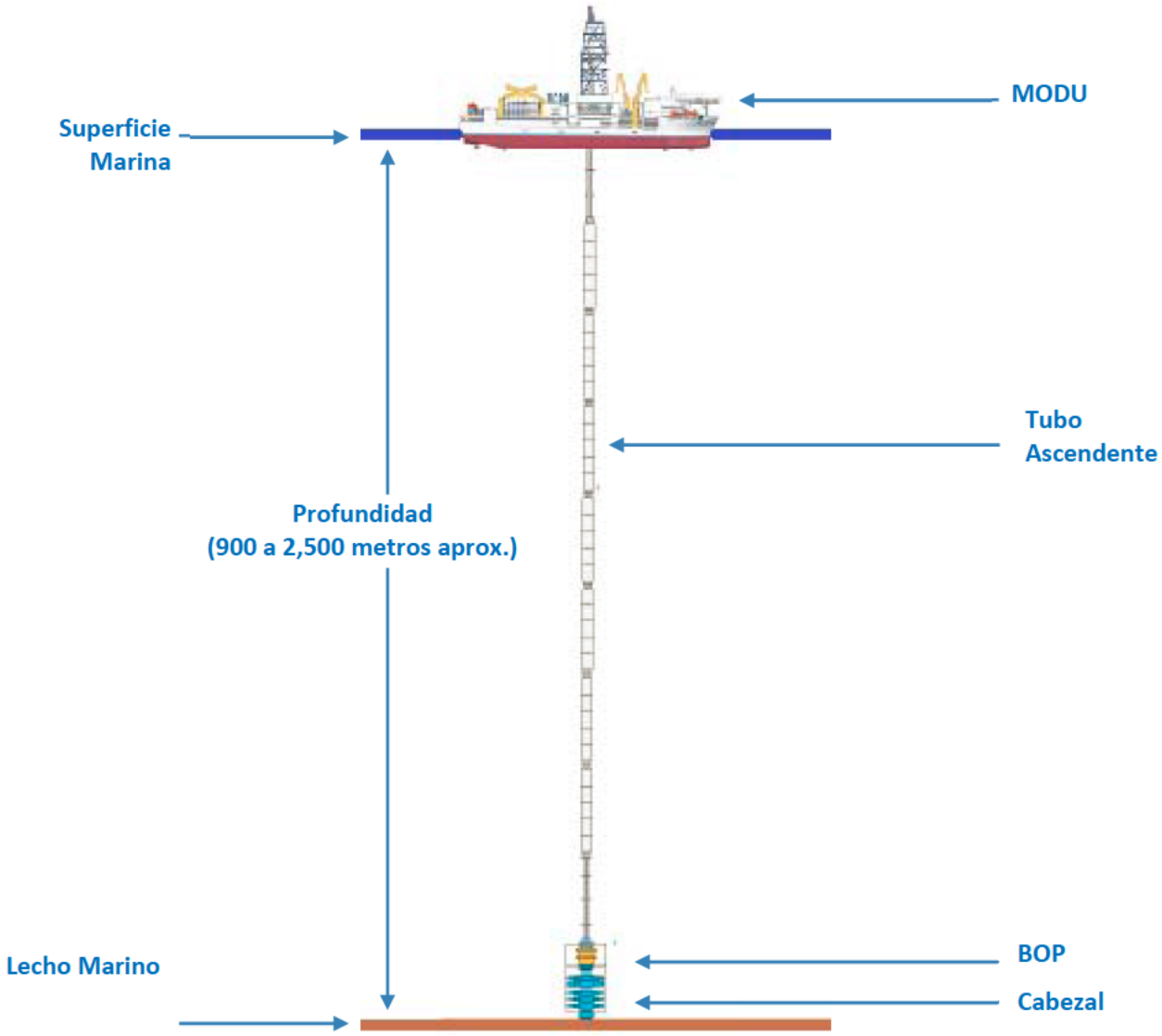
Durante la fase de perforación sin tubo ascendente, la "sarta de perforación" se baja hasta el lecho marino. Luego se utiliza para inyectar agua de mar en el lecho marino, desplazando los sedimentos marinos sueltos a una profundidad de aproximadamente 60 a 100 m por debajo del lecho marino. A medida que el material se elimina por presión, se instala una tubería de acero estructural, conocida como tubo guía, simultáneamente con el chorro a presión. En esta etapa inicial, el tubo guía se usa para evitar que el sedimento desplazado colapse en el agujero y para dirigir la sarta de perforación. En etapas posteriores de la perforación, el tubo guía se utilizará para soportar la carga de los equipos de control de pozos y las tuberías de revestimiento posteriores. Para áreas con sedimentos más consolidados en el lecho marino se podría utilizar perforación en lugar de chorros a presión, llevándose a cabo con una sarta de perforación convencional, y las operaciones de perforación serían seguidas por un tubo guía que se coloque y cemente en su sitio.

Después de la instalación de la tubería guía, una sección del pozo de superficie generalmente se perfora varios cientos de metros debajo del lecho marino. Una sección de tubería de acero llamada "tubería de revestimiento de superficie" se baja al pozo y se cementa en su lugar para evitar que el pozo colapse. Una vez que la cubierta de la superficie ha sido cementada, la "perforación sin tubo ascendente" se completa para la mayoría de los pozos estándar. Sin embargo, en algunos casos es necesario repetir el proceso de perforación con el regreso de fluidos al lecho marino, para después cementar la tubería. Este proceso puede repetirse típicamente 1 o 2 veces para perforar y entubar secciones con diámetros de tubería de acero progresivamente más pequeños. En dichos casos, la tubería de revestimiento de superficie es la última que se instala en la fase de perforación sin tubo ascendente.

La profundidad de la perforación sin tubo ascendente depende de cada diseño de pozo en específico y, por lo general, está influenciada por los resultados de una evaluación sísmica previa de los riesgos y la presión de la perforación. Esta "evaluación de riesgos someros" es una interpretación estructural y estratigráfica de los datos sísmicos para delinear cualitativamente las zonas de presión anormal, el gas poco profundo, la estabilidad del lecho marino, el flujo de aguas poco profundas y los hidratos de gas.

Una vez que el pozo alcanza una cierta profundidad, según el diseño del pozo específico, se instala la tubería de revestimiento de superficie, conectada a un cabezal del pozo de alta presión, aterrizando en la tubería guía y cementada en su lugar hasta el lecho marino. Posteriormente, se puede instalar una BOP en la parte superior del cabezal del pozo y conectarla a la MODU mediante el tubo ascendente "marino" (**Figura 2-4**). El BOP se compone de una serie de dispositivos de cierre individuales utilizados para sellar y controlar cualquier presión extrema o flujo del yacimiento. El conjunto BOP estará certificado según los estándares internacionales, tales como los estándares requeridos en el documento 30 CFR 250.731 de la Oficina de Seguridad y Cumplimiento Ambiental de Estados Unidos (Bureau of Safety and Environmental Enforcement, BSEE), y serán certificados para presiones de pozo superiores a las esperadas. Además, las pruebas del BOP se realizarán en la instalación inicial y en intervalos regulares durante las operaciones de perforación.

Figura 2-4. Diagrama de una MODU Típica con Tubo Ascendente y BOP Instalados



Fuente: Adaptada de JAMSTEC 2015

Con el tubo ascendente marino conectado al BOP, se crea una conexión entre el equipo de perforación y el pozo que se conoce como el "sistema ascendente". Este sistema ascendente permite que el fluido de perforación se recircule al equipo, se procese y reutilice después del tratamiento del fluido de perforación. Con el tubo ascendente instalado, se perfora la siguiente sección más profunda del pozo y de nuevo se baja una tubería de revestimiento adicional en el pozo y se cementa en su lugar. Esto continúa hasta que el pozo llegue a la profundidad deseada. El conjunto completo del tubo guía y las secciones posteriores de tubería de revestimiento se conoce como sarta de revestimiento.

Tanto la adquisición de registros durante la perforación como las operaciones de registro con herramientas operadas con cable determinarán la presencia de hidrocarburos producibles. Con base en estos resultados de registro, el pozo será entubado (y posiblemente probado), temporalmente o permanentemente abandonado.

La **Figura 2-5** representa la construcción teórica de la sarta de revestimiento planeada tentativamente para los pozos del Proyecto al momento de redactar este documento (donde MD representa “profundidad medida” en metros debajo del nivel medio del mar). Este diseño es solo para fines ilustrativos y puede estar sujeto a cambios. Se espera que un pozo típico alcance una profundidad total de aproximadamente 6.5 km (1,100 m de profundidad de agua más 5,400 m de profundidad de pozo) debajo del nivel medio del mar. Se espera que el tubo guía tenga 36 pulgadas (91.44 cm) de diámetro (instalado simultáneamente durante la fase de chorro a presión inicial). Una vez en su lugar, la primera sección se perforará con un diámetro de 32 pulgadas (81.28 cm). Luego se instalará una sección de la carcasa de 28 pulgadas (71.12 cm). A continuación, se perforarán las secciones de diámetro que se reducen secuencialmente, como se muestra en el esquema a continuación. Como principio general, el diámetro del pozo se mantendrá al mínimo posible (teniendo en cuenta la viabilidad técnica, el costo y la seguridad) a fin de minimizar la cantidad de cortes de perforación que se generen. La **Tabla 2-6** describe el perfil teórico planeado tentativamente para los pozos del Proyecto al momento de redactar este documento, así como las descargas de recortes y fluidos de perforación asociados con cada fase.

Fluidos de Perforación

El fluido de perforación (referido en algunas ocasiones como lodo) se bombea por el interior de la sarta de perforación y sale por la barrena de perforación. El propósito del fluido de perforación es el siguiente:

- Reducir la fricción entre la sarta de perforación y el pozo, así como enfriar y lubricar la barrena de perforación;
- Generar presión hidrostática para controlar la presión del pozo y evitar que los fluidos y gas de formación ingresen al pozo para evitar un colapso antes de instalar la tubería;
- Retirar los recortes de roca del fondo del pozo y transportarlos a la superficie
- Suspender los recortes de perforación en el pozo si se interrumpe la circulación; y
- Crear una "torta" de baja permeabilidad en la pared del pozo para estabilizar y sellar las formaciones a medida que se perforan.

Durante la perforación sin tubo ascendente, los fluidos de perforación típicamente utilizados son las "píldoras de barrido" de base de agua de mar (ver abajo) y fluido de perforación base agua (water based drilling fluid, WBDF), mientras que durante la perforación ascendente se usa comúnmente fluido de perforación sintético (non aqueous drilling fluid, NADF) elaborado con fluido base sintética (non aqueous base fluid, NABF) (IOGP 2016).

La **Tabla 2-7** proporciona algunos de los componentes químicos típicos de las píldoras de barrido a base de agua de mar y WBDF, así como sus funciones correspondientes. La tabla diferencia entre las fases de perforación que se describieron anteriormente en la sección "Secuencia de Perforación".

Como se muestra en la **Tabla 2-7**, las fases iniciales de la perforación sin tubo ascendente utilizan píldoras de barrido a base de agua de mar y WBDF. Una píldora de barrido es un volumen relativamente pequeño de fluido viscoso, típicamente un gel portador que circula para barrer, o elimina, restos o fluidos residuales del sistema de circulación. Las píldoras utilizadas en la perforación sin tubo ascendente son esencialmente agua de mar viscosificada y la viscosidad se proporciona típicamente añadiendo goma guar, un polisacárido hidrófilo de la semilla de la planta de guar. Una alternativa común a la goma guar es la goma de xantano, un polisacárido secretado por el género de bacterias *Xanthomonas campestris*.

Figura 2-5. Construcción Teórica de la Sarta de Revestimiento Tentativamente Planeada para los Pozos del Proyecto (Los Diámetros de Sección se Presentan en Pulgadas)

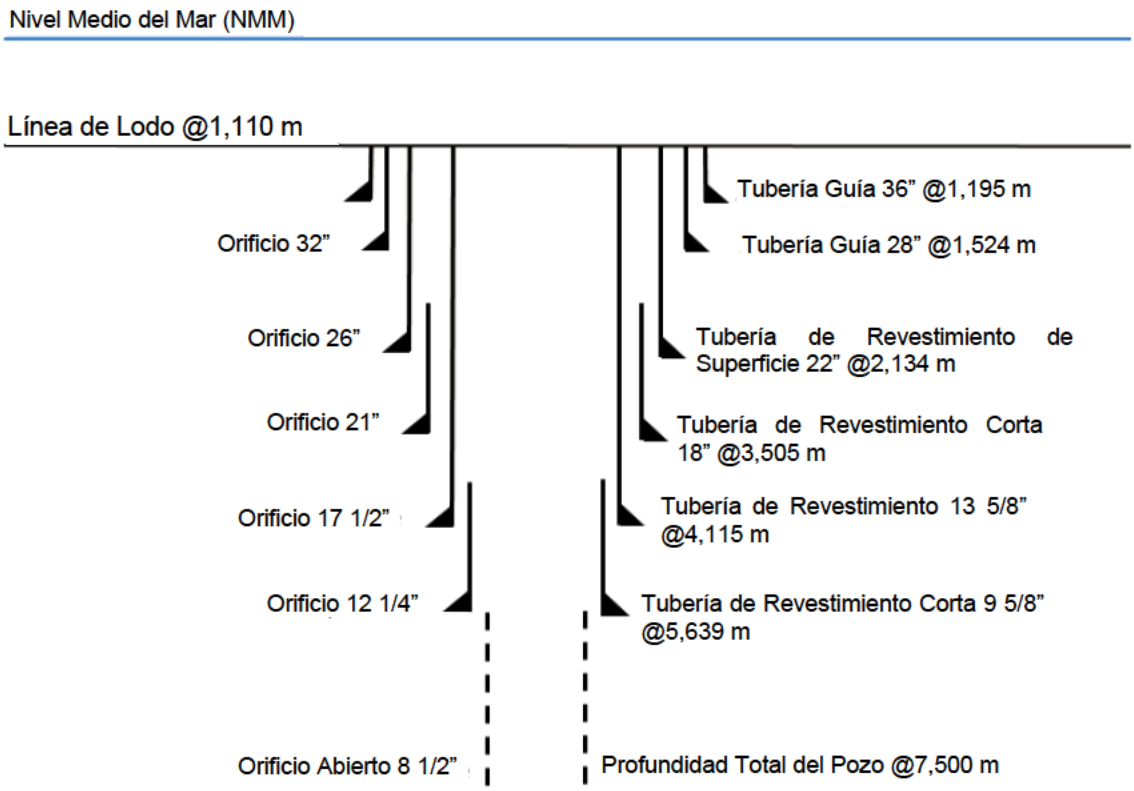


Tabla 2-6. Perfil Tentativo del Pozo

No. Sección	Diámetro Nominal del Pozo(")	Largo de Sección (m)	Fluido de Perforación	Recortes Descargados (m^3)	Fluido de Perforación Descargado (m^3)*
1	36	85	Agua de Mar	64	95
2	32	329	WBDF	195	1,959
3	26	610	WBDF	239	3,937
4	21	1,372	NABF	306	15
5	17 1/2	610	NABF	95	5
6	12 1/4	1,524	NABF	116	6
7	8 1/2	861	NABF	32	2
Totales		**6,500**		**1,047**	**6,878**

**NOTA: No ocurrirá ninguna descarga de NABF a granel. Únicamente se descargarán recortes impregnados con NABF, sujeto a los permisos correspondientes de CONAGUA y SEMAR (ver la sección Manejo de Recortes de Perforación más adelante).*

Tabla 2-7. Barridos de Agua de Mar y Componentes Químicos del WBDF Típicos y sus Funciones Correspondientes

Fase de Perforación	Producto/Componente Químico	Función	Concentración Típica (kg/m³)
36" Fase de Chorro de Alta Presión: Píldoras de Goma Guar	Ácido Cítrico	Ajuste de pH	1
	Goma Guar	Viscosidad	10
26" Fase de Perforación A: Píldoras de Goma Guar	Ácido Cítrico	Ajuste de pH	1
	Goma Guar	Viscosidad	10
26" Fase de Perforación A Píldoras Bentoníticas	Hidróxido de Sodio, NaOH	Ajuste de pH	1
	Carbonato de Sodio, NA_2CO_3	Ajuste de pH	1
	Bentonita	Viscosidad	60
26" Fase de Perforación B: “Lodo PAD” (WBDF)	Hidróxido de Sodio, NaOH	Ajuste de pH	1
	Carbonato de Sodio, NA_2CO_3	Ajuste de pH	1
	Bentonita	Viscosidad	60
	Barita, $BaSO_4$	Densidad	375

Las "píldoras de barrido" base de agua de mar se utilizan para la fase de lanzamiento de chorro de alta presión de 36" y la fase de perforación de 26" y 32”. Una vez que se perfora el orificio de 26" se usan ciertos tipos de WBDF. El WBDF inicialmente toma la forma de una píldora bentonítica que es principalmente una mezcla de agua de mar y bentonita (un material compuesto de minerales arcillosos, predominantemente montmorillonita con pequeñas cantidades de otros minerales del grupo esmectita) La bentonita se hincha considerablemente cuando se expone al agua, lo que la hace ideal para proteger las formaciones de la invasión de fluidos de perforación. A la píldora bentonítica le sigue el WBDF conocido como "lodo pad", un fluido diseñado especialmente compuesto de agua de mar y barita, diseñado para mantener la estabilidad del pozo mientras se corre la tubería en la perforación. La barita es un mineral denso compuesto de sulfato de bario ($BaSO_4$) utilizado como agente densificante (control de la densidad).

Durante la perforación con tubo ascendente, se usa generalmente el NADF en lugar de WBDF ya que puede ofrecer una mejor lubricación, estabilidad térmica, integridad del pozo y protección contra los hidratos de gas en el pozo. El NADF está formulado utilizando NABF, que tiene propiedades de alta biodegradabilidad y bajo impacto ambiental. La elección exacta de qué fluidos de perforación y otros componentes de diseño del pozo, como las profundidades de sección, se determinarán por la geología específica y la presión de poro prevista de cada sección.

Para el Proyecto, los NADF serían establecidos como NABF del Grupo III. De las tres principales categorías de NABF, clasificadas de acuerdo al contenido aromático en los fluidos base, el Grupo III tiene un impacto reducido en la salud de los trabajadores y un impacto reducido en el ambiente acuático. Los fluidos del Grupo III son más biodegradables, no se bioacumulan y no están disponibles para captación. Muchos países permiten la descarga en el océano de recortes NABF tratados cuando se perfora con fluidos del Grupo III, debido a las bajas concentraciones de hidrocarburos aromáticos (IOGP, 2016).

Se agregan ciertos químicos al NABF para producir el NADF adecuado. Los aditivos químicos específicos y sus concentraciones relativas se adaptan de acuerdo con las condiciones específicas del pozo, por ejemplo, el tipo o temperatura de formación, etc. La **Tabla 2-8** proporciona algunos de los aditivos químicos típicos del NABF.

Tabla 2-8. Composición Típica del NADF

Función	Producto/Composición Química	Intervalo de Concentración Típica (kg/m³)	Concentración Típica (kg/m³) para Fluido de Perforación con Gravedad Específica de 1.20
NABF	Olefinas internas C15-18 (55-65% C16 35-45% C18 <10% C20) o aceite base de tipo parafina	400 a 550	485
Salinidad, Inhibidor de Lutita	Sales inorgánicas como Cloruro de Calcio	50 a 90	65
Fase Acuosa	Agua para Perforación	100 a 250	168
Agente Densificante	Barita ($BaSO_4$)	200 a 1000	348
Viscosificador	Arcilla organofílica tratada con alquil metilaminas de sebo hidrogenado	15 a 50	35
Modificador de Reología	Ácido Graso Polimerizado	2 a 8	5
Control de pH	Cal (Ca(OH)2)	10 a 18	15
Emulsificante primario	Mezcla de ácido graso	10 a 50	10
Agente Emulsificante & Humectante Secundario	Mezcla de aceite de pino; Destilado ligero de petróleo hidrotratado; Etilenglicol monobutil éter; dietilglicol	10 a 50	25
Control de filtración	Silicato cristalino	5 a 15	10
Material para pérdida de circulación	Carbonato de Calcio ($CaCO_3$) Nota: también utilizado como agente densificante	5 a 100	10
Material para pérdida de circulación	Fibras celulósicas, mica, nuez y/o grafito	5 a 100	10
Aditivos Opcionales			
Disolvente	Mezcla que contiene aceite de petróleo a base de parafina	2 a 10	5
Material para pérdida de circulación	Cáscaras de nuez	50 a 300	100
Material para pérdida de circulación	Grafito	50 a 300	100
Material para pérdida de circulación	Mezcla de fibras naturales y polímero	50 a 300	100
Lubricante / Agente liberador de tuberías	Destilado ligero de petróleo hidrotratado; Isobutanol; Ácido graso, aceite de pino	100 a 300	200
Modificador de Reología	Aceite de pino Ácido Graso	5 a 20	8

Nota 1: *El peso del fluido de perforación es sólo para fines ilustrativos. Se basa en el fluido previsto tentativamente para la perforación del primer pozo.*

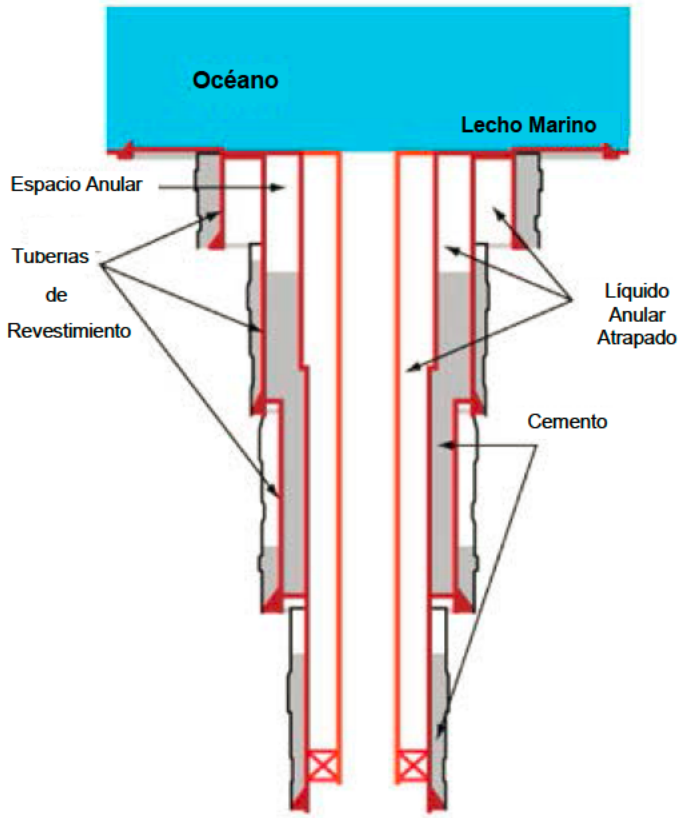
Nota 2*: Los aditivos opcionales serán utilizados sólo si se requieren como respuesta a desafíos específicos que puedan ocurrir (por ejemplo, el Material para Pérdida de Circulación se usa cuando se encuentran pérdidas de formación, el agente de liberación de tubería se usa si ocurre un evento de tubería atascada, etc.)*

Manejo de Recortes de Perforación

Los recortes de perforación se descargarán en el lecho marino durante la perforación sin tubo ascendente ya que, sin dicho tubo, no es posible recircular los recortes de perforación hacia el equipo de control de sólidos de la MODU (ver **Figura 2-6**). Como se mencionó anteriormente, las "píldoras de barrido" a base de agua de mar se bombean a través de la columna de perforación y la boquilla de la barrena para descargar los recortes del pozo. Los recortes son expulsados del cabezal del pozo hacia el lecho marino. El flujo de la píldora de barrido moverá los recortes unos cuantos metros dentro de la columna de agua antes de que se sedimenten en el lecho marino alrededor del cabezal el pozo (ver **Capítulo 5** para la evaluación de impactos).

Cuando la perforación sin tubo ascendente ha alcanzado la profundidad deseada, el pozo será llenado con WBDF densificado con barita para estabilizar las paredes del pozo mientras la sección es entubada. Este WBDF y cualquier recorte asociado serán desplazados del pozo cuando se bombee el cemento que asegura el entubado (ver **Figura 2-6**).

Figura 2-6. Ilustración del Cemento Utilizado para Sellar el Espacio Anular y Fijar el Tubo



Fuente: Los Alamos National 2016

Cualquier recorte y partículas inertes provenientes del denso polvo mineral de barita pueden sedimentarse en el lecho marino cuando el WBDF sea descargado en el cabezal del pozo (ver **Capítulo 5** para la evaluación de impactos).

La descarga marina de las píldoras de barrido, WBDF y recortes de WBDF es una práctica internacional estándar. Por ejemplo, en el Mar del Norte del Reino Unido no existen restricciones respecto a la descarga de WBDF, siempre que no contenga sustancias químicas listadas como toxicas por el Convenio Oslo Paris (OSPAR). De manera similar, los permisos del *Canadian National Energy Board (NEB), Canada-Newfoundland and Labrador Offshore Petroleum Board (C-NLOPB)* y *Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board (CNSOPB) Offshore Waste Treatment*

Guidelines (NEB et al. 2010) autorizan la descarga de recortes asociados en el sitio de perforación sin tratamiento previo.

La **Tabla 2-9** identifica el volumen estimado en metros cúbicos de recortes descargados durante las etapas de perforación sin tubo ascendente a 610 m, relacionadas con la arquitectura tentativa del primer pozo. La mayoría de los recortes se liberan durante la perforación de los orificios de 36, 32 y 26 pulgadas con una píldora de gel a base de agua de mar. El volumen estimado de fluido liberado durante cada sección también se incluye en metros cúbicos. En total, se estima que las etapas de perforación sin tubo ascendente del pozo teórico generan una descarga de 498 metros cúbicos de recortes y 6,850 metros cúbicos de WBDF, agua de mar y píldoras (geles de barrido y píldoras bentoníticas) con 50% de agua de mar.

Tabla 2-9. Volumen Estimado de Recortes Descargados durante la Fase de Perforación sin Tubo Ascendente para un Pozo del Proyecto y Descargas de Fluido de Perforación Asociadas

Fase de Perforación (Pulgadas)	Longitud de Sección (m)	Fluido de Perforación	Recortes Descargados (m^3)	Fluido de Perforación Descargado (m^3)
36	85	Agua de Mar/ Barrido Gelificado /WBDF	64	954
32	150	Agua de Mar/ Barrido Gelificado /WBDF	195	1,959
32	172	Agua de Mar/Píldoras Bentoníticas		
26	610	"Pad" WBDF	239	3,937
Total			**498**	**6,850**

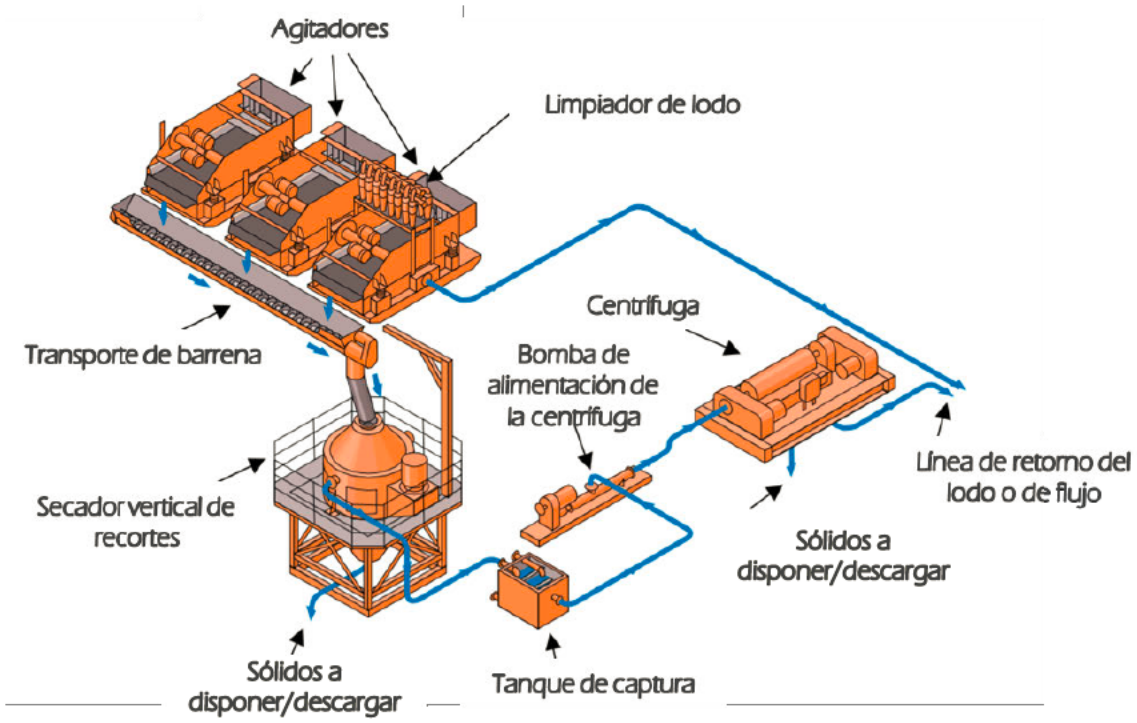
Una vez que el tubo se encuentre en posición, el agua de mar dentro del mismo y el WBDF en la tubería guía serán desplazados por medio de NADF antes de que la perforación pueda comenzar. Para lograr esto, se utiliza un fluido espaciador viscoso base agua (compuesto de agua de mar y surfactantes químicos, agentes humectantes que alteran la humectabilidad de los metales y la superficie de la roca en el pozo, polímeros viscosificantes solubles en agua y barita), seguido por NADF que es bombeado al pozo y desplaza el agua de mar y el WBDF de regreso a la MODU. Es común que se cree una interface donde el WBDF y el NADF se encuentran mezclados. El Ingeniero de Fluidos de Perforación en la MODU observará que el fluido de perforación que regresa del pozo durante el desplazamiento, y el WBDF y agua de mar libre de NADF sean descargados al mar, siempre y cuando los permisos de descarga apropiados hayan sido emitidos por SEMAR y CONAGUA (ver **Capítulo 3**).

Si la descarga resulta inadecuada basándose en las limitaciones de los permisos de descarga SEMAR y CONAGUA, el fluido de perforación que regresa del pozo será redirigido hacia un taque de residuos de fluidos de perforación. Si un análisis subsecuente muestra que el WBDF/agua de mar puede ser descargado en cumplimiento con los permisos de descarga de SEMAR y CONAGUA, este será descargado en el mar por medio de cajones neumáticos sumergidos. Si el fluido no cumple con los requerimientos de descarga, este será llevado a la base en tierra para su tratamiento y disposición final. Esta estrategia está considerada como Buena Práctica Internacional de la Industria (Good International Industry Practice, GIIP). En el Mar del Norte del Reino Unido, por ejemplo, la descarga superficial de agua de mar desplazada, WBDF y fluidos espaciadores está autorizada por medio de un "permiso de descargas químicas". El volumen de los fluidos desplazados que podría ser potencialmente descargado (sujeto a las limitaciones de los permisos de descarga de SEMAR y CONAGUA) podría ser del orden de 700 $m^{3.}$

Durante la perforación con tubo ascendente, los recortes de perforación y NADF regresan a la MODU a través del sistema de tubo ascendente de perforación marina, y pasa a través de los equipos de control de sólidos (tamiz vibratorio o 'temblorina') para reducir la retención de fluidos de perforación en los recortes. El tamiz vibratorio elimina los sólidos pasando el material a través de una pantalla de tela metálica que vibra. El NADF y los sólidos más pequeños que la malla de alambre pasan a través de la pantalla, mientras que los sólidos más grandes se retienen en ella. Además, también se usarán centrifugadoras y potencialmente un secador de recortes para eliminar aún más el fluido de perforación de los sólidos de perforación. Se utiliza la fuerza centrífuga para separar el fluido de perforación de los sólidos más pequeños, lo que permite que el fluido de perforación vuelva al sistema de circulación y remover los sólidos. Este tipo de sistema de tratamiento de recortes típicamente reducirá el porcentaje de NABF en

los recortes a un promedio igual o menor de un 6.9% en peso a lo largo del pozo (es decir, 6.9 g/100 g de "recortes sintéticos" retenidos en los sólidos húmedos promedio a lo largo del pozo). La disminución de NABF en los recortes maximiza la reutilización de NABF y minimiza la cantidad eliminada. La **Figura 2-7** muestra un esquema de los componentes típicos de un sistema de tratamiento de recortes a bordo.

Figura 2-7. Diagrama de un Sistema de Tratamiento de Recortes Típico



Fuente: Modificado de IOGP 2016

Con relación al diseño tentativo del primer pozo, la **Tabla 2-10** muestra el volumen (en metros cúbicos) estimado de recortes que se producirán por sección y el volumen (en metros cúbicos) estimado de NABF que será necesario disponer para los 4,366 m aproximados que se perforarán con NADF. En total, se estima que las etapas de perforación ascendente del pozo generarán 549 metros cúbicos de recortes de perforación y 249 metros cúbicos de NABF impregnados en dichos recortes.

Tabla 2-10. Volumen Estimado de Recortes Generados Durante las Etapas de Perforación Ascendente de un Pozo del Proyecto y la Cantidad Estimada de NABF que Será Descargado Por Pozo

Fase de Perforación (Pulgadas)	Longitud de la Sección (m)	Recortes Generados (m^3)	Fluido de Perforación Descargado (m^3)
21	1372	306	15
17 1/2	610	95	5
12 1/4	1524	116	6
8 1/2	861	32	2
Totales		**549**	**28**

** NOTA: No ocurrirá ninguna descarga de fluidos de perforación NABF a granel. Únicamente se descargarán recortes impregnados con NABF, sujeto a los permisos correspondientes de CONAGUA y SEMAR (ver la sección Manejo de Recortes de Perforación más adelante).*

Equinor cumplirá con la legislación aplicable en términos de la disposición de recortes de perforación impregnados con NABF. 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, especifica en su artículo 5.2.3 que los recortes de perforación impregnados con “lodo base aceite” (es decir, fluido de perforación base aceite) no pueden ser descargados en el mar. Los NADF constituidos por NABF del Grupo III no constituyen lodo base aceite y, por lo tanto, se entiende que el artículo 5.2.3 no aplica para este Proyecto. Los fluidos del Grupo III utilizados en este Proyecto son biodegradables y no son bioacumulables. Las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (Good International Industry Practice, GIIP), como se ha demostrado en varios países, permiten descargas al océano de recortes de perforación que contengan fluidos del Grupo III debido a sus bajas concentraciones de hidrocarburos aromáticos (IOGP, 2016).

Por ejemplo, actualmente en el Golfo de México, la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA) de Estados Unidos permite la descarga de recortes de perforación que contengan porcentajes pequeños de NABF que cumplan con ciertas limitaciones de toxicidad, biodegradabilidad y retención de fluidos base, y prohíbe la descarga de aceite. Específicamente, la EPA permite la descarga de recortes impregnados con NABF si la concentración de NABF no excede el 6.9% en peso húmedo a lo largo del pozo (es decir, 6.9 g/100 g de “recortes sintéticos” retenidos en los sólidos húmedos promedio a lo largo del pozo). No debe haber aceite libre, medido con una prueba estática de brillo, y no debe haber descargas que formen aceite. Los límites de toxicidad de NABF se miden con una prueba de LC50 de 96 horas, y los límites de toxicidad del sedimento se miden con una prueba LC50 de 4 días. La descripción completa de las limitaciones y prohibiciones con respecto a recortes que contengan concentraciones bajas de NADF se encuentra en el *Permiso General para Fuentes Nuevas y Existentes y Nuevos Vertidores en la Subcategoría Costa Afuera de la Categoría de Extracción del Sector Hidrocarburos de la Porción Oeste de la Plataforma Continental Externa del Golfo de México* (GMG290000), emitido por el Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes de Estados Unidos el 19 de septiembre del 2017.

El caso base para este Proyecto es aplicar la GIIP como se establece por la EPA para descargas de recortes impregnados con NABF, donde la concentración de NABF no excede los 6.9 g/100 g de “recortes sintéticos” retenidos en los sólidos húmedos promedio a lo largo del pozo, y así cumplir con las limitaciones establecidas por los permisos de descarga correspondientes mencionados en el **Capítulo 3**. En dicho escenario de descarga, los NADF serían formulados con NABF del Grupo III. De las tres principales categorías de NABF, clasificadas de acuerdo al contenido aromático en los fluidos base, el Grupo III tiene un impacto reducido en la salud de los trabajadores y un impacto reducido en el ambiente acuático. Los fluidos del Grupo III son más biodegradables, no se bioacumulan y no están disponibles para captación. Muchos países permiten la descarga en el océano de recortes NABF tratados cuando se perfora con fluidos del Grupo III, debido a las bajas concentraciones de hidrocarburos aromáticos (IOGP, 2016). La modelación de la descarga de recortes de perforación está siendo completada para el Proyecto y la evaluación de impactos se discute en el **Capítulo 5**.

En el caso de que las limitaciones establecidas en los permisos de descarga no fueran alcanzables en la práctica, los recortes de perforación impregnados con NABF serían transportados a la costa para su tratamiento en una instalación de manejo de residuos autorizada y equipada adecuadamente. Bajo dichas circunstancias, el Proyecto puede usar NADF que sería formulado con NABF del Grupo II.

Perfil Sísmico Vertical

Una vez que el pozo haya alcanzado su profundidad final, se podría llegar a realizar un Perfil Sísmico Vertical (PSV) para obtener una "relación de tiempo y profundidad " precisa que permitan correlacionar los datos sísmicos (que se registran en mediciones de tiempo) con la profundidad del pozo (registrada en metros). En algunas circunstancias, el PSV también puede realizarse en una etapa intermedia de las actividades de perforación, es decir, antes de que el pozo haya alcanzado su profundidad final. Las operaciones de PSV implican el despliegue de una fuente de sonido acústico desde el buque de perforación o suministro, mientras que varios receptores se colocan en diferentes niveles dentro del orificio perforado para medir el tiempo de viaje. Las operaciones de PSV suelen ser de corta duración, requiriendo de unas pocas horas hasta alrededor de 1 día (dependiendo de la profundidad del pozo) para completarse cada pozo.

Prueba de Pozo

En el caso de un descubrimiento, una prueba de pozo puede ser llevada a cabo dependiendo de los resultados en la evaluación del pozo. La prueba de flujo en el pozo involucra el movimiento de fluidos de pozo (normalmente una mezcla de hidrocarburos, agua y solidos) a través de un equipo de prueba de productividad para demostrar la existencia de petróleo movible en una reserva. Si se llegara a requerir una prueba de pozos en el Proyecto, se desplegaría un Buque de Prueba de Pozos (Well Test Vessel, WTV) equipado con un equipo de prueba de productividad, similar al ejemplo mostrado en la **Imagen 2-2**.

Imagen 2-2. WTV *Toisa Pisces* en Primer Plano con una Plataforma Petrolera Sin Identificar en el Fondo



Fuente: Sealion Shipping Limited, 2018.

Si se llegara a realizar una prueba, el WTV se posicionará dinámicamente al lado de la MODU. Los fluidos de prueba serán enviados de la MODU al WTV a través de un patín de conexión/desconexión rápida y una tubería flexible. A bordo del WTV ocurrirá una separación de dos fases en un tanque de captación (slug catcher) equipado con una válvula de control de presión. El gas será posteriormente circulado a través de una unidad de separación, para eliminar cualquier liquido restante antes de que el gas sea quemado. Cualquier actividad de quema será llevada a cabo cumpliendo con la regulación aplicable (ver **Capítulo 3**). Se utilizarán sistemas de quema de alta eficiencia (quemadores específicamente diseñados con inyección de aire comprimido para mejorar la combustión) para evitar el vertimiento de hidrocarburos sin quemar al mar, en el caso de que algún liquido pasara inadvertidamente hacia el quemador.

Los líquidos recuperados serán separados en dos componentes; agua congénita y crudo. El agua congénita fluirá hacia un hidrociclón a bordo para que únicamente el agua sin aceite (<15 ppm de aceites y grases como lectura máxima de descarga instantánea) sea descargada al mar, en cumplimiento con MARPOL 73/78 Anexo IV y con la NOM-143-SEMARNAT-2003 (ver **Sección 2.2.9.2, Descargas al Mar**). A fin de prevenir cualquier descarga no especificada, el sistema contará con un analizador en línea y con alarma. La alarma notificará a la tripulación si el agua congénita excede los límites de descarga y debe ser contenida. El crudo recuperado será estabilizado y almacenado en tanques de carga hasta que sea enviado a una refinería en tierra para su procesamiento.

Un WTV típico puede:

- procesar hasta 4,000 metros cúbicos al día de fluidos,
- quemar hasta 300,000 metros cúbicos al día de gas; y
- almacenar hasta 8,000 metros cúbicos de crudo recuperado.

Se espera que la prueba de pozo tenga una duración de una a dos semanas para sus fases de flujo y registro de información (dicho registro se realiza durante el periodo de cierre, permitiendo que se lleve a cabo el monitoreo del aumento de presión contra el tiempo). Adicionalmente a estas dos fases, se requerirá del tiempo del equipo de perforación para la instalación y eliminación de una sarta temporal para la prueba de formación efectuada a través de la columna de perforación (Drill Stem Test, DST). Como parte de cualquier programa de prueba de pozo, habrá un número específico de periodos de pruebas de pozo, cada una con una duración que va de unas pocas horas a unos pocos días. Durante cada uno de los periodos de flujo, se llevará a cabo la quema de hidrocarburos. Al final de cada prueba de producción, los hidrocarburos contenidos en los equipos de pruebas de producción (calentador, separador, tanque medidor, etc.) serán recolectados y enviados a tierra para su uso o disposición final (ver **Capítulo 7**, Plan de Manejo de Residuos)

El calor de la quema y la radiación térmica pueden ser significativos durante operaciones extensas de prueba de pozo y pruebas con tasas de flujo altas. Para proteger a las instalaciones y al personal de los efectos térmicos, algunas WTV están equipadas con sistemas de enfriamiento de rocío de agua, conocido como cortina de agua. El agua utilizada por el sistema es agua de mar. La mayoría del agua se evapora debido al calor de la flama, mientras que el agua restante se vertería en la superficie del mar.

2.2.5 Mantenimiento

El mantenimiento de la MODU y del equipo a bordo provisto por terceros es un proceso continuo que ocurre a lo largo de todas las etapas del Proyecto. Se presentan dos estrategias de mantenimiento principales:

- **Mantenimiento Basado en Condiciones (Condition Based Maintenance, CBM):** Estrategia que supervisa la condición real del activo para decidir qué mantenimiento debe realizarse. El CBM exige que el mantenimiento solo se realice cuando ciertos indicadores muestren signos de disminución del rendimiento o de fallas futuras.

- **Mantenimiento Preventivo:** Mantenimiento que se realiza regularmente a un equipo para disminuir la probabilidad de que falle. El mantenimiento preventivo se realiza mientras el equipo todavía está funcionando, para que no se descomponga inesperadamente.

Todas las tareas de mantenimiento se rastrean en un sistema de gestión de mantenimiento. Para los equipos que se necesitan para realizar una o más funciones de seguridad, en las cuales la falla causaría un aumento significativo en el riesgo de seguridad para las personas y/o el ambiente, las tareas de mantenimiento preventivo correspondientes se rastrean como Mantenimiento Crítico de Seguridad.

2.2.6 Descripción de las Actividades de Apoyo Asociadas con el Proyecto

El apoyo logístico para las Actividades de Exploración consistirá en lo siguiente:

- Base de suministro para apoyo logístico a operaciones de perforación;

- Manejo y disposición de residuos por un tercero (incluido el manejo y tratamiento en tierra de recortes de perforación);

- OSV para transportar suministros, regresar residuos a la costa para su disposición final adecuada y proveer apoyo en sitio durante las actividades de perforación (**Figura 2-3** como ejemplo); y

- Servicios de helicóptero para el transporte de tripulación y entrega de suministros ligeros y equipos.

Equinor no planea construir ninguna instalación en tierra, y utilizará instalaciones existentes y/o terminales aeroportuarias para apoyar las actividades costa afuera durante el Proyecto. Las actividades utilizarán instalaciones portuarias existentes (incluidos los muelles y almacenes), así como redes de transporte y suministro existentes. No se espera la expansión de infraestructura existente en tierra. Únicamente el tránsito entre dichas instalaciones y el Área Contractual se está considerando para este Proyecto.

Base de Suministro

Para los efectos de esta MIA, se asume que la base de suministro estará ubicada en el puerto de Dos Bocas, Tabasco. La base de suministro se utilizará para la transferencia y/o almacenamiento de suministros, materiales, equipos, residuos y personal. Las actividades en tierra se limitarán a las que normalmente se realizan en cualquier base de suministro. Los consumibles que se pueden comprar a través de la base de suministro incluyen combustible y agua. La base de suministro seleccionada también proporcionará servicios de manipulación y elevación para cargar y descargar materiales y equipos para el transporte hacia y desde las instalaciones de almacenamiento. La base de suministro se utilizará para el almacenamiento temporal de residuos de la unidad de perforación antes del transporte al sitio de disposición final (reciclaje o tratamiento, según corresponda). La base de suministro tendrá la capacidad suficiente para cumplir con las demandas del programa de perforación, por lo que no es necesario realizar nuevas construcciones en tierra.

El suministro de bienes y equipos de proveedores de servicios se transportará a la base de suministro como parte de las operaciones logísticas ordinarias en tierra, ya sea en camioneta, camión o remolque.

Transporte

Además de las actividades realizadas en el Área Contractual, las operaciones de perforación requerirán del tránsito de OSV (**Figura 2-3**) del puerto de Dos Bocas y helicópteros del Aeropuerto de Veracruz hacia la MODU.

Se prevé que la MODU, los OSV, los servicios de helicópteros y las empresas de servicios de perforación de terceros se seleccionarán de 6 a 9 meses antes del inicio de actividades de perforación para cualquiera de los pozos que se perforarán en el Área Contractual.

Imagen 2-3. Buque de Suministro *Viking Lady*



Fuente: Equinor, 2013

Se estima que se necesitarán de uno o dos OSV para respaldar las operaciones de perforación. Serán utilizados para el transporte de suministros desde la base de suministros hacia la MODU, para regresar residuos a la costa para su

disposición final, y para proveer apoyo de seguridad durante actividades de perforación, así como posibles capacidades de respuesta en el caso de un derrame de hidrocarburos. A lo largo de las actividades de perforación, se prevé que cada OSV realizará de seis a doce de viajes de ida y vuelta por semana desde la base de suministro en Dos Bocas hasta la MODU. Se estima que el tránsito hacia y desde el Área Contractual desde el puerto de Dos Bocas tome de 9 a 13 horas, dependiendo de la ubicación precisa del pozo dentro del Área Contractual (**Tabla 2-11**).

Tabla 2-11. Estimación del Tiempo de Tránsito entre el Puerto y Sitio del Pozo por OSV

	Distancia		Duración*	
Puerto de Dos Bocas al punto más cercano del Área Contractual 3	167	km	9.02	horas
Puerto de Dos Bocas al punto más lejano del Área Contractual 3	236	km	12.74	horas

** Asumiendo que el OSV se mueve a 10 nudos (18.52 km por hora)*

El apoyo de helicópteros se utilizará para la transferencia de tripulación. Durante la perforación exploratoria, normalmente se requiere un viaje por día desde el helipuerto a la MODU y de regreso. La tripulación de la MODU será transportada en helicóptero desde el helipuerto a la MODU y viceversa. En caso de una emergencia, el apoyo del helicóptero también se utilizará para la evacuación médica de la MODU, así como búsqueda limitada y rescate. La MODU tendrá una plataforma de aterrizaje para helicópteros en alta mar con capacidades de reabastecimiento para respaldar esta actividad (ver la **Imagen 2-4** como ejemplo).

Imagen 2-4. Helipuerto en Alta Mar



Fuente: Offshore Energy Today 2013

Se estima que el tránsito desde y hacia el Área Contractual desde el Helipuerto de Veracruz tome aproximadamente de 30 minutos a 1 hora, dependiendo de la ubicación del pozo dentro del Área Contractual (**Tabla 2-12**).

Tabla 2-12. Duración Estimada del Tránsito entre el Helipuerto y el Sitio del Pozo en Helicóptero

	Distancia		Duración*	
Helipuerto de Veracruz al punto más cercano del Área Contractual 3	138	km	33	minutos
Helipuerto de Veracruz al punto más lejano del Área Contractual 3	228	km	55	minutos

** Asumiendo una velocidad de crucero típica de helicóptero de 250 km / h. La velocidad reducida en el despegue y el aterrizaje no se ha considerado.*

2.2.7 Abandono de Sitio

Después de la perforación, si un pozo se considera productivo, puede suspenderse instalando cemento o tapones mecánicos para aislar los intervalos de hidrocarburos y colocar una tapa de suspensión al pozo para permitir el reingreso al pozo en una fecha posterior (para la finalización y producción).

Si no se encuentra una reserva comercialmente explotable, o no hay interés en reingresar al pozo, este se taponará permanentemente y se abandonará de acuerdo con las leyes federales vigentes, regulaciones y GIIP. Equinor presentará a la ASEA un Plan de Abandono y, cuando las actividades de desmantelamiento hayan sido completadas, se presentará un Reporte de Abandono final (ver **Capítulo 3** y **Capítulo 7**).

Las actividades típicas de abandono incluyen el aislamiento del pozo utilizando cemento o tapones mecánicos para evitar el flujo de hidrocarburos a la superficie. Además, las zonas en el pozo que se sabe que contienen hidrocarburos móviles también se taponearán y aislarán. Se realizará una inspección de eliminación del sitio después de completar las operaciones de perforación para proporcionar un estado de la condición del lecho marino alrededor del pozo. La MODU abandonará la ubicación y cesará todo el transporte de embarcaciones relacionado con la perforación. Se realizará la disposición final de los residuos generados durante las últimas semanas de la operación de acuerdo con las regulaciones mexicanas aplicables.

2.2.8 Utilización de Explosivos

Se podrían llegar a utilizar explosivos en pequeñas cantidades durante la perforación exploratoria. La **Tabla 2-13** describe los posibles explosivos utilizados, su propósito y las cantidades típicas almacenadas en la MODU. Todo el material explosivo será empaquetado y almacenado de acuerdo con las guías específicas del proveedor.

Tabla 2-13. Tipos de Explosivos y Cantidades Utilizadas durante la Perforación Exploratoria

Tipos de Explosivos	Cantidad Típica por Pozo de Exploración Mantenida en la MODU
La perforación es un proceso utilizado para establecer un camino de flujo entre el yacimiento cercano y el pozo. Normalmente implica iniciar un agujero desde el pozo a través de la tubería y cualquier revestimiento de cemento hacia la zona de producción. Para un pozo de exploración, el proceso de perforación solo se requiere cuando se ha decidido hacer una prueba de producción. El tipo de explosivo requerido para el proceso de perforación se determinará en función de los detalles del pozo, particularmente la temperatura del fondo del pozo.	Pocos kilogramos (asumiendo una longitud perforada de 10 metros)

2.2.9 Generación, Manejo y Disposición Final de Residuos, Descargas y Control de Emisiones

2.2.9.1 Residuos

Se prevé que durante las actividades de perforación se generen una variedad de residuos peligrosos y de manejo especial sólidos y líquidos. Las **Tabla 2-14** proporciona las categorías típicas de residuos sólidos y líquidos, y las tasas de producción de corrientes de residuos típicas asociadas con la perforación exploratoria en el mar. Un proyecto típico de perforación en aguas profundas puede generar del orden de 100 toneladas a 150 toneladas de residuos por mes, dependiendo del nivel de actividad y otras variables.

Tabla 2-14. Categorías de Residuos Típicos y Tasa de Producción Mensual Asociados con la Perforación Exploratoria Costa Afuera
(Basados en Cifras Reales de una Campaña de Perforación Similar)

Clasificación	Tipo de Residuo	Detalles de la Corriente Generadora del Residuo	Promedio Mensual (Toneladas)
Peligrosos	Líquidos Peligrosos	Pinturas, adhesivos, aditivos peligrosos para fluidos de perforación, solventes, productos químicos peligrosos, salmuera peligrosa.	Aproximadamente 1.5
	Sólidos Peligrosos	Transformadores, condensadores, baterías, agentes de extinción, aerosoles, filtros contaminados, trapos impregnados con aceite, virutas contaminadas, protectores de tuberías / revestimientos contaminados, revestimiento de tuberías.	Aproximadamente 1
	Aceite Usado	Lubricantes, aceites de motor/hidráulicos, petróleo crudo.	Menos de 1
	Agua Aceitosa Residual (Desagüe)	Agua aceitosa derivada de la limpieza del tanque de fluido de perforación que contiene entre 5 y 10% de aceite en el agua, se genera principalmente al final del Proyecto.	45*
	Lodos	También conocido como "Fondos del Tanque", el material se forma de sedimentos, suciedad y aceite emulsionados con agua que se acumula en el fondo de los tanques de almacenamiento. Se extrae periódicamente y se dispone.	60*
	Residuos Médicos	Residuos médicos, vendajes sucios, medicamentos recetados.	Menos de 0.01
No peligrosos (Residuos de Manejo Especial y Residuos Sólidos Urbanos)	Chatarra	Chatarra (hierro, acero y aluminio), cable metálico, tubería no contaminada, cable eléctrico y virutas no contaminadas.	11
	Residuos Sólidos Urbanos	Papel, cartón y residuos domésticos.	5
	Residuos de Madera	Madera de embalaje y tarimas.	5
	Caucho y Plástico	Residuos de goma y material plástico.	2

***Nota:** En la realidad, este material no se eliminaría de forma mensual. Normalmente se dispone de él al final de la campaña de perforación o al final de varias campañas de perforación secuenciales.*
Fuente: AECOM 2018

Recortes y Fluido de Perforación

La principal fuente de residuos en términos de volumen generado por pozo son los recortes de perforación y WBDF generados durante la sección sin tubo ascendente. Como se describió anteriormente en la **Tabla 2-9**, se estima que las etapas de perforación sin tubo ascendente del primer pozo del Proyecto generen una descarga de 498 metros cúbicos de recortes y 6,850 metros cúbicos de WBDF y píldoras (geles de barrido y píldoras bentoníticas) con un 50% de agua de mar. Como se describió en la **Tabla 2-10**, se estima que las etapas de perforación con tubo ascendente del pozo generen 549 metros cúbicos de recortes y 28 metros cúbicos de NABF que impregnen dichos recortes. Todas las descargas estarán sujetas a la autorización de los permisos correspondientes de CONAGUA y SEMAR.

Lodos del Fondo del Tanque y Agua Acumulada en los Desagües

El Agua Acumulada es el agua recolectada de los diversos desagües a bordo de una plataforma. Es una mezcla de agua que contiene aceite o fluido de perforación base de agua proveniente los desagües en el piso de la perforadora,

jabón y compuestos de limpieza de las roscas de la tubería en cubierta, fluido de perforación y residuos químicos provenientes del cuarto de bombas de fluido de perforación y del cuarto de mezcla de fluido de perforación, o agua mezclada con aceite hidráulico proveniente de alguna fuga. Estos líquidos son recolectados por el Sistema de Drenaje de Líquidos Peligrosos, y almacenados en el tanque de drenaje de líquidos peligrosos. El agua del tanque se pasará a través de un separador de aceite/agua y se analizará para garantizar que cumple con los requerimientos legales (ver **Sección 2.2.9.2, Descargas al Mar**) antes de que se descargue por la borda. El componente de aceite, así como el agua que no cumpla con los requisitos de descarga se recolectarán periódicamente y se enviarán a la costa para su disposición final.

2.2.9.2 Descargas al Mar

Descargas de Agua de Mar y WBDF

Ver las Subsecciones de Fluidos de Perforación y Manejo de Recortes de Perforación en la **Sección 2.2.4.2, Actividades**, que proporcionan una estimación del agua de mar y el WBDF que se usarían para la sección sin tubo ascendente y, por lo tanto, se descargarían al lecho marino al igual que aquellas provenientes del proceso de desplazamiento del pozo y sus descargas asociadas.

Descargas de Cemento

Una unidad de cementación es parte de las instalaciones de la MODU. Después de cementar cada tubería de revestimiento, las tuberías de bombeo serán descargadas y el cemento residual de las líneas se descargará al mar (unos pocos m^3 por operación de cementación), de acuerdo con los requisitos del permiso de la SEMAR (ver Capítulo 3).

Agua de Enfriamiento

El agua de enfriamiento se llevará dentro de contenedores en la MODU, y se descargarán aproximadamente de 80 m^3 a 72,800 m^3 por día. La temperatura de descarga será el orden de 35°C en el punto de descarga a comparación de las temperaturas superficiales que van de 29 a 30°C (Equinor LBA 2017). Se espera que las temperaturas altas del agua de enfriamiento se disipen y regresen a temperatura ambiente en una proximidad cercana (decenas de metros) al punto de descarga. Equinor está asumiendo que la MODU tendrá un sistema de protección electrolítico para el crecimiento marino, por lo que no habrá necesidad de clorar el agua de enfriamiento.

Agua de Lastre

Todos los buques del Proyecto (cuando aplique o sea requerido para cada clase de buque) cumplirán con Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM: 2017) y, por lo tanto, contarán con un Plan de Manejo de Agua de Lastre y Sedimentos (Guía OMI G4). Durante el Proyecto, la MODU permanecerá costa afuera. No hay ningún plan para que la MODU entre a aguas costeras de México. Si la MODU llegara de un lugar externo al territorio mexicano, es muy probable que el lastre sea intercambiado en aguas internacionales o, si se lleva a cabo en México, sería a por lo menos 200 millas náuticas de la costa. Se cumplirá con las regulaciones que previenen la introducción accidental de especies invasivas (ver el Convenio BWM: 2017 en el **Capítulo 3)**.

Para mantener el ajuste operacional cuando se cargan otros materiales en la MODU, el agua de mar ambiente del Área Contractual se bombeará entre los tanques de lastre según sea necesario. La MODU tendrá tanques de lastre dedicados que no se utilizan para almacenar otros líquidos, por lo que el agua que contienen no puede contaminarse con aceite o productos químicos. La MODU no agregará biocida a los tanques de lastre ya que los tanques están cubiertos con pintura antiincrustante. El puente registrará las transferencias de lastre en el "Reporte de Estabilidad Diaria" y en la "Bitácora de Registro de Cubierta" que proporciona detalles de la hora y la fecha, los tanques involucrados y las cantidades tomadas o descargadas. Se espera que se descargue un promedio de agua de lastre de la MODU de aproximadamente290 m3 a 675 m3 por día.

Drenaje de Cubierta, Agua de Sentina y Agua Acumulada en los Desagües

Se considera drenaje de cubierta al agua de lluvia que cae en partes de la cubierta externa de una embarcación que no se considera peligrosa. El volumen del drenaje de cubierta descargado dependerá del área de superficie de la

cubierta de la MODU, y de la lluvia que se presente al momento de perforar los pozos. Con base en un buque de perforación típica y al clima del Área Contractual, se espera un volumen promedio diario de 29 m^3 a 35 m^3.

El agua de sentina es el agua de drenaje de ubicaciones tales como los espacios del cuarto del propulsor, la sala de máquinas auxiliares y las salas de máquinas. El agua acumulada es una mezcla de agua de lluvia, agua que contenga WBDF, lubricantes, aceites hidráulicos y otros residuos de las siguientes áreas:

- Piso de la Plataforma de Perforación;
- Cuarto del Tamiz Vibratorio, cuarto de tratamiento de recortes de perforación;
- Drenaje en piso del Pozo Central;
- Área de la bomba de fluido de perforación, bombas de transferencia de fluido de perforación y área de mezcla de fluido de perforación;
- Trampas de Arena y cuarto de fluido de perforación;

Las descargas del agua de sentina y el agua acumulada se estiman en un rango de entre 1.3 m^3 y 2.5 m^3 como promedio diario. No obstante, las descargas serán esporádicas, por lo que la descarga de algunos días podría ser más alta que el promedio.

Toda el agua antes mencionada será recolectada y bombeada a un separador aceite/agua equipado con un analizador en línea. Fluorescencia UV (o tecnología equivalente que cumpla con MARPOL) será utilizada para determinar el cantidad de aceite en el agua. Solo el agua no aceitosa (es decir, <15 ppm de aceite y grasa, lectura máxima del monitor de descarga de aceite instantánea) se descargará por la borda de acuerdo con el Anexo IV MARPOL 73/78. El agua será descargada por medio de un cajón neumático que se abre varios metros debajo de la superficie del mar. En cumplimiento con la Regla 17 del Anexo 1 de MARPOL, se mantendrá un registro de las descargas en una Bitácora de Hidrocarburos. Si el agua excede los límites, se disparará una alarma en el puente y el agua se desviará a un tanque de lodo y se transportará a la base en la costa para su disposición final adecuada y autorizada.

Lavado de Cubierta

Se utilizarán detergentes para lavar espacios de cubierta, que serán descargados directamente por la borda a través de drenajes de cubierta, ya que dichos lavados no pueden ser redirigidos al separador agua/aceite. En todos los casos se utilizarán detergentes biodegradables de baja toxicidad. En el drenaje de cubierta, no habrá descargas de aceite, lodos o emulsiones que pudieran generar una capa de aceite o descoloración en la superficie del agua.

Agua Congénita

El agua congénita es aquella que proviene de los estratos que llevan hidrocarburos durante la extracción de petróleo y gas. Durante el Proyecto, solamente se puede generar agua congénita si se llevan a cabo pruebas de pozo. En el evento de una prueba de pozo, únicamente se espera una pequeña cantidad de agua congénita. La cantidad total de agua congénita se encontraría en el orden de 1m^3 o menos. Es poco probable que el agua congénita se genere en cantidades significativas, ya que la prueba de producción tendrá intervalos meta de hidrocarburos y estará diseñada para proveer una distancia segura con respecto a los intervalos de contienen agua. El WTV estará equipado para bombear agua congénita en lotes hacia un tanque donde su contenido de aceite residual pueda ser analizado.

El agua congénita fluirá a un hidrociclón a bordo para que únicamente el agua no aceitosa (es decir, menos de 40 mg/l de hidrocarburos en agua) sea descargada por la borda de en cumplimiento con el Apartado 5.1.5.1 de la NOM-143-SEMARNAT-2003. Si el permiso de CONAGUA establece un límite más restrictivo que 40 lg/l, entonces dicho límite será cumplido. Si el contenido de aceite no puede ser reducido a menos de 40 mg/l HTP, entonces se enviará de regreso a la base en la costa para su tratamiento y disposición final, de la misma manera que el agua acumulada mencionada anteriormente. Toda la arena separada durante la prueba de pozo será también enviada a la costa en un contenedor sellado para su disposición final adecuada y autorizada.

Agua de la Cortina de Agua

Como se mencionó anteriormente, algunos WTVs están equipados con un sistema de enfriamiento de rocío de agua, conocido como cortina de agua. El agua utilizada en el sistema será agua de mar. La mayoría del agua se evapora debido al calor de la flama, mientras que el agua restante se vertería en la superficie del mar.

Agua Residual

Típicamente, una MODU tiene dos o más unidades clasificadas para cumplir con los requisitos de MARPOL 73/78 con respecto a coliformes fecales y sólidos suspendidos. Se contará con un Certificado de Prevención de Contaminación de Aguas Residuales válido por MARPOL como evidencia de cumplimiento. Típicamente, un sistema de vacío recoge el agua residual de los desagües y urinarios en la unidad de tratamiento de aguas residuales. El agua residual entra en un tanque de aireación donde es digerida por bacterias. Se transfiere a un tanque de decantación donde el agua se separa del lodo, y luego a una cámara de desinfección donde se trata con cloro antes de que se descargue. Las aguas grises del área de tratamiento médico y de la lavandería se descargan al tanque de desinfección en la unidad de tratamiento de aguas residuales, mientras que las aguas grises de otras fuentes, como las cocinas y las salas de refrigeración, generalmente se descargan directamente por la borda. Las aguas residuales sanitarias tratadas se descargarán a una velocidad de hasta aproximadamente 40 m^3 por día (200 litros por día por persona).

Residuos de Comida

De acuerdo con el Anexo V de MARPOL 73/78 y las Guías del 2012 para la Implementación del Anexo V de MARPOL (RESOLUTION MEPC.219 (63)), los residuos de comida de la MODU serán macerados o triturados a un tamaño de partícula no mayor a 25 mm antes de ser descargados al mar. Los residuos de comida de los OSV tendrán el mismo tratamiento que los de la MODU antes de su descarga cuando:

A. estén localizados a más de 3 millas náuticas de la costa y en ruta; o
B. a lo largo o a menos de 500 m de la MODU.

Cuando la distancia sea mayor a 12 millas náuticas de la costa y en ruta, MARPOL no requiere que los residuos de comida de los OSV sean macerados o triturados. Huesos y otros restos de comida que no sean aptos para los maceradores serán embolsados y transportados a la costa como residuos.

Fluidos del Sistema de Control BOP

Las pruebas de BOP se realizarán aproximadamente de 4 a 6 veces por pozo. Cada vez que se activa el sistema BOP para la prueba, el BOP libera pequeñas cantidades de fluido hidráulico al mar. La cantidad liberada depende de los sistemas que se prueban. Una prueba completa liberaría menos de 10 metros cúbicos (m^3) de fluido BOP en el mar. El fluido BOP es 97% de agua dulce con 3% de una mezcla patentada de etilenglicol, monetanolamina y dietanolamina.

Descargas de Desalinización de Salmuera

La MODU estará equipada con desalinizadores. Normalmente, el agua potable se produce a partir de agua de mar utilizando varios desalinizadores de tipo evaporador, cada uno de los cuales usa calor residual de los motores para generar aproximadamente 45 metros cúbicos (m^3)/día de agua dulce cada uno. De forma alternativa o adicional, se pueden usar unidades de ósmosis inversa con capacidad para generar aproximadamente 65 m^3/día de agua dulce. Alrededor de 6,000 m^3/día de agua de mar con un contenido de sal ligeramente elevado serán devueltos al mar por los desalinizadores de la MODU.

2.2.9.3 Emisiones Atmosféricas

Con excepción de la prueba de pozo, las emisiones atmosféricas están generalmente asociadas con la combustión del motor diésel y la generación de energía. Las principales fuentes dichas emisiones atmosféricas son las siguientes:

- Combustión del motor diésel de la MODU y de los OSV;
- Emisiones de helicópteros.

Las emisiones de estas fuentes incluirán monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV), así como material particulado (PM) y gases de efecto invernadero como dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Los COV están asociados principalmente a fugas de válvulas, bridas y buques/tanques que contienen hidrocarburos ligeros. Estas emisiones son mínimas para las operaciones de perforación.

Con el fin de estimar las emisiones a la atmósfera del programa de perforación (excluyendo las pruebas de pozos) se han establecido los siguientes supuestos:

- Emisiones atmosféricas basadas en un pozo (suponiendo un programa de perforación de 75 días de duración según la **Tabla 2-6**).

- Movilización y desmovilización de la MODU combinadas tomando un total de 30 días (basados en la **Tabla 2-3**) durante los cuales habrá emisiones de escape de la generación de energía en la MODU (suponiendo 130 m^3 de consumo de combustible diésel por día durante esta fase).

- El programa de perforación demorará un total de 75 días durante los cuales habrá emisiones de escape de la generación de energía en la MODU (suponiendo 60 m^3 de consumo de combustible diésel por día durante la perforación).

- Se asumen 6 viajes de regreso por OSV por semana desde la base logística en Dos Bocas hasta la MODU con una duración supuesta de 11 horas por viaje (22 horas por viaje redondo) regreso en un consumo de combustible por OSV de 10 m^3/día equivalente cuando esté en marcha.

- Se asume 1 OSV en modo de espera (en DP) en el sitio del pozo con un supuesto consumo de combustible de 6 m^3/día.

- Se asume una transferencia diaria de helicóptero (viaje de regreso) hacia y desde la MODU durante el programa de perforación. Se estima que el consumo de combustible es del orden de 0.24 m^3 por hora. Se asume que la duración del vuelo sea de aproximadamente 45 minutos por viaje (90 minutos por viaje redondo).

La **Tabla 2-15** describe las emisiones proyectadas de contaminantes regulados (material particulado de 10 micrómetros o menos de diámetro (PM_{10}), dióxido de azufre (SO_2), óxidos nitrosos (NOx), compuestos orgánicos volátiles no metano (COVNM) y monóxido de carbono (CO)).

La **Tabla 2-16** presenta las emisiones estimadas de gases de efecto invernadero (GEI) para el programa de perforación, basadas en las cantidades pronosticadas de dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4) generado. En ambas tablas, los cálculos se basan en los factores de emisión estándar definidos por E&P Forum 1994 y no incluyen la prueba de pozos.

Como se mencionó anteriormente, no se planea una prueba de pozo para el primer pozo y, por esa razón, la contribución a la contaminación atmosférica y de GEI de las pruebas de pozos no se incluye en la **Tabla 2-15** o en la **Tabla 2-16**. Sin embargo; se puede realizar una prueba de pozo dependiendo de los resultados de la evaluación del pozo, (es decir, en el caso de un descubrimiento). Para calcular las posibles emisiones de prueba, se han establecido los siguientes supuestos:

- La prueba de pozo durará siete (7) días.
- El volumen quemado por pozo probado se estima de 1.365 $MMSm^3$ de gas de hidrocarburo.
- La eficiencia de combustión del gas quemado se estima en 97.5%
- La fracción de hidrocarburo no quemado se estima en 2.0%

Tabla 2-15. Estimación de Emisiones Atmosféricas en Toneladas para el Programa de Perforación de un Pozo
(Excluyendo la Prueba de Pozo)

Contaminante	Movilización/ Desmovilización de MODU	Generación de Energía de MODU durante la Perforación	Helicópteros (Un viaje redondo por día)	Buques (2 Buques de Apoyo, 1 Buque Estacionado) Durante la Perforación	Total
CO_2	9,125.0	10,529.0	72.00	4,445.0	**24,171**
CO	63.0	73.0	0.12	11.0	**147**
NO_x	232.0	268.0	0.28	82.0	**583**
SO_x	27.0	31.0	0.18	11.0	**68**
CH_4	0.5	0.5	0.00	0.4	**1.4**
NMVOC	6.3	7.3	0.02	3	**17**
PM_{10}	6.1	7.0	0.01	2.6	**16**
N_2O	0.7	0.8	0.01	0.3	**1.9**
	Suposiciones de Combustible (Toneladas por Día)				
	110.6	51.1	0.3	12.9	**175**

Tabla 2-16. Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (tCO_2e) de la Perforación de un Pozo
(Excluyendo la Prueba de Pozo)

Combustible/ Contaminante	Movilización/ Desmovilización de la MODU	Generación de Energía de la MODU durante la Perforación	Helicópteros (Un viaje redondo por día)	Buques (2 Buques de Soporte, 1 Buque Estacionado) durante la Perforación	Total
Gas de Efecto Invernadero (tCO_2e)	9,354.0	10,793.0	74.0	4,546.0	**24,767**
	Suposiciones de Combustible (Toneladas por Día)				
	110.6	51.1	0.3	12.9	**175**

1 CO_2e = equivalente de dióxido de carbono, utilizando el potencial de calentamiento global del metano de 34 del IPCC AR5 (2013), horizonte de 100 años, con retroalimentación clima-carbono

La **Tabla 2-17** muestra las emisiones estimadas de contaminantes atmosféricos y GEI en toneladas por prueba de pozo. Se estima un total de 3,645 tCO_2e por prueba de pozo.

Tabla 2-17. Emisiones Estimadas de Contaminantes Atmosféricos y Gases de Efecto Invernadero (CO_2e) en Toneladas por Prueba de Pozo

Contaminante	Toneladas (tCO_2e)
CO_2	3562.65 toneladas
CO	11.88 toneladas
NO_x	2.05 toneladas
SO_2	0.02 toneladas
CH_4	47.78 toneladas
NMVOC	20.48 toneladas
N_2O	0.11 toneladas
GEI Totales	**3644.95 toneladas**

1 CO_2e = equivalente de dióxido de carbono de CO_2, CH_4 y N_2O basado en el potencial de calentamiento global
Los Factores de Emisión utilizados se calcularon basándose en: E&P Forum – Report No. 2.59/197 (1994)

Adicionalmente a las emisiones antes mencionadas, existe la posibilidad de que la MODU utilice Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO). En respuesta al Protocolo de Montreal (ver **Capítulo 3**), los dueños de MODUs han estado eliminando progresivamente las SAO por medio del reemplazo de sistemas que utilicen:

- **Gas Halón como extintor de incendios** en cuartos de máquinas y cuartos de equipos eléctricos. La producción de halón se detuvo en 1994, y las MODUs modernas utilizan típicamente sistemas de extinción de incendios alternativos para espacios críticos, tales como sistemas de agua nebulizada.

- **Refrigerantes con hidroclorofluorocarbonos (HCFCs),** tales como R22, en la calefacción, ventilación y sistemas de aire acondicionado. El Anexo IV de MARPOL 73/78 permite que buques nuevos construidos antes del 2020 utilicen estos refrigerantes. Como se espera que los HCFCs sean eliminados progresivamente para el 2030, algunas MODUs modernas construidas cuando la fase de eliminación estaba siendo desarrollada utilizan refrigerantes alterativos.

Por lo tanto, es posible que la MODU contratada para el Proyecto esté equipada con un sistema de aire acondicionado que contenga aproximadamente de 200 a 300 kg de refrigerante con HCFCs. Aun cuando el refrigerante no será liberado deliberadamente durante el funcionamiento, mantenimiento, servicio, reparación o reemplazo del sistema de aire acondicionado, las liberaciones accidentales son relevantes debido al hecho de que el refrigerante con HCFCs R22 tiene un Índice GWP (Potencial de Calentamiento Global) 1800 veces más grande que el del CO_2 (Oil & Gas UK 2016).

2.2.10 Manejo y Disposición Final de Residuos

Todos los residuos del Proyecto serán manejados y dispuestos de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos del Proyecto (ver **Capítulo 7**). Los residuos generados en la MODU se tratarán o almacenarán temporalmente de conformidad con el "Plan de Manejo de Residuos" del buque, tal como lo exige el Anexo V de MARPOL 73/78. Como mínimo, los residuos serán segregados como peligrosos y de manejo especial. Se establecerán estaciones de segregación en cubierta, equipadas con contenedores de residuos adecuados y suficientes, codificados por colores y etiquetados. Los residuos serán posteriormente trasladados a instalaciones en tierra por medio de OSV, y luego se transportarán en un camión a la planta de tratamiento de residuos autorizada (municipal) para su disposición final. Los residuos podrían ser almacenados en la base en tierra mientras se espera el transporte hacia el sitio de disposición final.

La generación de todos los residuos se minimizará mediante la implementación de la jerarquía de residuos en cada etapa de las actividades de perforación. Las corrientes de residuos se segregarán y compactarán (cuando existan

instalaciones adecuadas). Se implementará un sistema de transferencia de residuos para rastrear que los envíos de desechos llegaron a su sitio de disposición final y se llevarán a cabo auditorías para garantizar que los terceros que manejan los desechos estén operando de acuerdo con sus obligaciones legales y contractuales.

El agua aceitosa que no exceda los límites descritos en el **Capítulo 3** y el aceite residual se recolectarán en los tanques específicos de la MODU para su posterior transferencia al tanque específico del OSV para transportarlo a una instalación en tierra autorizada y con permisos adecuados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su disposición final. La transferencia se gestionará de acuerdo con la capacidad del tanque y el cronograma del OSV. Es posible que los residuos peligrosos líquidos a granel se transporten más lejos debido a la cantidad potencialmente limitada de sitios autorizados de tratamiento y disposición disponibles.

El caso base para el Proyecto es descargar los recortes alineándose con las GIIP descritas anteriormente en este capítulo y con la regulación mexicana y permisos aplicables (ver **Capítulo 3**). Si las limitaciones establecidas en dicha regulación y permisos aplicables no fueran alcanzables en la práctica, los recortes NABF serían transportados a la costa para su tratamiento en una instalación de manejo de residuos autorizada y equipada adecuadamente.

3.0 Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su Caso, con la Regulación del Uso del Suelo

En este capítulo se identifican y describen las leyes, reglamentos e instrumentos de planeación ambientales aplicables al Proyecto. En particular, en cada una de las secciones se describe su vinculación con el Proyecto y cómo Equinor dará cumplimiento a cada una, con base en la información de la descripción del Proyecto en el **Capítulo 2** y del Sistema Ambiental descrito en el **Capítulo 4**.

3.1 Leyes y Reglamentos Federales

A continuación, en la **Tabla 3-1** se presenta la vinculación de las leyes y reglamentos aplicables federales que se vinculan con el Proyecto.

Tabla 3-1. Leyes y Reglamentos Federales y su Vinculación con el Proyecto

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente *(LGEEPA)*	El propósito de esta ley es **regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente** en el territorio nacional y en las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El presente Proyecto se encuentra bajo jurisdicción federal (la Secretaría) y requiere la realización de una MIA, ya que el Proyecto está relacionado con actividades de hidrocarburos. Artículo 28.- 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: […] II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica […] Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una **manifestación de impacto ambiental**, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el **estudio de riesgo** correspondiente. […] Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.	Equinor presentará la MIA así como un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) a ASEA para su revisión y evaluación con base en las guías emitidas por SEMARNAT y ASEA. La MIA y el ERA satisfacen el requisito de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental previsto en el artículo 30.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Artículo 34.- Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, **pondrá ésta a disposición del público**, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona. Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado. La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, conforme a las siguientes bases: I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría. […]	Es responsabilidad de la ASEA poner a disposición del público la presente MIA. Equinor preparará un extracto del Proyecto. El extracto será publicado en un diario de amplia circulación en la entidad federativa donde se desarrollará el Proyecto dentro de los cinco (5) días de haberse presentado la MIA. Debido a que el Proyecto no se realizará en ninguna entidad federativa sino en el mar, se considerará la entidad federativa aplicable para efectos de la publicación del extracto aquélla en la que el puerto que será utilizado para las actividades del Proyecto se encuentre ubicado, en este caso, el puerto de Dos Bocas, Tabasco.
	Artículo 47. – En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría promoverá la **participación** de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Artículo 47 Bis. – Para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de las siguientes zonas y sus respectivas subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo: I. Las zonas núcleo […] II. Las zonas de amortiguamiento […]	Para la determinación del Sistema Ambiental, se consideraron las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en la zona del Proyecto y sus zonas circundantes de acuerdo con el decreto de creación de cada una de ellas, con el fin de identificar las restricciones existentes en ellas que pudieran poner en riesgo la ejecución del Proyecto. Este análisis se discute en los Capítulos 3 y 4 de este documento. ANPs definidas por CONANP se encuentran dentro y alrededor de la demarcación del Sistema Ambiental. Sin embargo, el Área Contractual donde se desarrollarán actividades de perforación no se encuentra dentro ni limita con ninguna ANP en particular. El Proyecto contempla medidas de mitigación durante las actividades de perforación tales como el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Observación de Especies Protegidas, entre otros (Ver Capítulos 6 & 7).

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. **La calidad del aire** debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y 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. 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.	Como se describió en el **Capítulo 2**, el Proyecto generará emisiones a la atmósfera debido al consumo de diésel para los motores de combustión de la MODU y los OSV, así como combustible para el servicio de helicóptero. Adicionalmente, si se realizan pruebas de pozo se generarán emisiones atmosféricas. El Proyecto estimará las emisiones y establecerá las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**. El Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques y el Plan de Logística descritos en el **Capítulo 7** abordan el tema de minimización de emisiones.
	Artículo 117.- Para la prevención y **control de la contaminación del agua** se considerarán los siguientes criterios: 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; 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; 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; […] V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua. Artículo 118. -Los criterios para la **prevención y control de la contaminación del agua** serán considerados en: I. La expedición de normas oficiales mexicanas para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública; II. La formulación de las normas oficiales mexicanas que deberá satisfacer el tratamiento del agua para el uso y consumo humano, así como para la infiltración y descarga de aguas residuales en cuerpos receptores considerados aguas nacionales;	Como se describió en el **Capítulo 2**, el Proyecto generará aguas residuales. Equinor se asegurará de que el manejo y la calidad del agua tratada cumpla con las especificaciones MARPOL (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques) 73/78 y con los límites máximos que se establezcan en el permiso de descarga que al efecto emita la CONAGUA, de acuerdo con el Artículo 90 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) (en el caso que dicho permiso sea requerido para las actividades de exploración). También se cumplirá con la NOM-143-SEMARNAT-2003 si se llega a realizar una prueba de pozos. Los límites de descarga establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 no se consideran aplicables a la MODU, ya que esos límites solo se aplican a las "aguas costeras" y la MODU estará en aguas profundas. En el caso de que se llevará a cabo prueba de pozo, también se cumplirá con la NOM-143-SEMARNAT-2003 para agua congénita.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	III. Los convenios que celebre el Ejecutivo Federal para entrega de agua en bloque a los sistemas usuarios o a usuarios, especialmente en lo que se refiere a la determinación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que deban instalarse; IV. El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva en términos de la Ley de Aguas Nacionales; V. Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones; y […] VII. La clasificación de cuerpos receptores de descarga de aguas residuales, de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y la carga contaminante que éstos puedan recibir. 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. Artículo 130. La Secretaría autorizará el **vertido de aguas residuales en aguas marinas**, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que al respecto expida. Cuando el origen de las descargas provenga de fuentes móviles o de plataformas fijas en el mar territorial y la zona económica exclusiva, así como de instalaciones de tierra cuya descarga sea el mar, la Secretaría se coordinará con la Secretaría de Marina para la expedición de las autorizaciones correspondientes.	Durante las actividades del Proyecto, existe un riesgo bajo de derrames accidentales por parte de la MODU o de los OSV; sin embargo, se implementarán medidas de mitigación para evitar o contene cualquier posible derrame, las cuales se desctiben en el **Capítulo 6**. El Proyecto contempla la implementación del Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan Operacional de Manejo de Descargas, el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburo y el Plan de Respuesta a Emergencias que se describen en el **Capítulo 7**.
	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: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud. Artículo 146. – La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Economía, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la **clasificación de las actividades que deban**	Equinor presentará un ERA cuyo contenido cumple con los requisitos previstos en la Guía para la Presentación del Estudio de Riesgo Modalidad Análisis de Riesgo emitida por la SEMARNAT, así como con la Guía para la Elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos emitida por la ASEA, y con lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA. Previo a la operación, Equinor presentará un Programa de Prevención de Accidentes.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento. 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. Artículo 150. – 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, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. […] Artículo 151. – 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.	Los principales residuos que se espera sean generados y/o transportados para tratamiento/disposición son recortes de perforación impregnados con NABF, lodos del fondo de tanques y agua acumulada. Equinor desarrollará e implementará un Plan de Manejo de Residuos, tal como se describe en el **Capítulo 7**, en cumplimiento con la LGPGIR, así como con su Reglamento y con los lineamientos de la Convención Internacional MARPOL 73/78 y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables. El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se llevará a cabo en áreas específicamente designadas en la MODU y los OSV, de acuerdo con el artículo 82 de la LGPGIR. Cuando los OSV lleguen a puerto, los residuos peligrosos serán recolectados por empresas autorizadas que cuenten con sus respectivas autorizaciones ante SEMARNAT, ASEA y las autoridades portuarias para su manejo y disposición. Equinor garantizará esto mediante obligaciones contractuales con el contratista respectivo y auditorías independientes respecto al cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables por parte del mismo. El manejo y almacenamiento de materiales y sustancias químicas se realizará de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998 (Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas). El **Capítulo 6** de esta MIA describe las medidas de prevención y mitigación propuestas para

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		evitar o contener derrames.
	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 que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	El Proyecto generará ruido y energía lumínica, proveniente principalmente de los motores de los OSV, la MODU y el helicóptero. También se generará ruido durante las actividades de perforación y de perfil sísmico vertical descritas en el **Capítulo 2**. La NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas, pero solo aplican a fuentes fijas, por lo que no aplica al Proyecto. Aun así, se establecerán medidas de mitigación para minimizar las emisiones de luz y ruido, las cuales están descritas en el **Capítulo 6**.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (*LGEEPA*) en Materia de **Evaluación del Impacto Ambiental**	Artículo 5. – Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la **autorización** de la Secretaría **en materia de impacto ambiental**: […] D.I) **Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos,** excepto**:** […]	Equinor someterá la presente MIA a ASEA para su evaluación y, en su caso, aprobación de acuerdo con lo establecido en este artículo.
	Artículo 9. – Los promoventes 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 ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. […] Artículo 12. – La **manifestación de impacto ambiental**, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su	La presente MIA fue preparada bajo la modalidad particular para las actividades de exploración. Se somete a ASEA para su evaluación y, en su caso, aprobación de acuerdo con el artículo 12. La MIA contiene la información requerida en las fracciones I-VIII de dicho artículo.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	
Ley General para la Prevención y **Gestión** Integral de los **Residuos** (*LGPGIR*)	Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de cualquier individuo a un ambiente sano y promueve un desarrollo sustentable por medio de la prevención de generación, valorización y el manejo integral de los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial. También previene la contaminación con residuos y, en caso de un evento, establece los lineamientos para llevar a cabo la remediación. 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: […] IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas; V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; […] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; […] XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral. Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: […] II**. Los generadores de los residuos peligrosos** a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y **de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondiente**s;	Equinor cumplirá con los requerimientos enlistados en esta Ley aplicables para grandes generadores de residuos peligrosos (10 toneladas o más al año) que incluyen: • Registrarse como generador de residuos peligrosos; • Tener una bitácora de residuos; • Presentar un reporte anual, referido como Cédula de Operación Anual o COA (ver **Capítulo 7**); y • Desarrollar un Plan de Manejo de Residuos que incluya el manejo de los residuos generados durante todas las etapas del Proyecto, cumpliendo con los artículos especificados en esta Ley. Equinor registrará, formulará, implementará y presentará ante ASEA el Programa de Manejo de Residuos requerido. Todos los residuos generados por el sector hidrocarburos son considerados de competencia federal, por lo que las autoridades estatales y federales no tienen jurisdicción sobre el Programa de Manejo de Residuos de Equinor, siendo ASEA la única autoridad competente sobre esta materia.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	III. **Los grandes generadores** y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida, y […] Artículo 29.- **Los planes de manejo** aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, **deberán considerar**, entre otros, **los siguientes aspectos**: I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar; IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución. 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: I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico; II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales. 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 (Favor de notar que solo aquellos residuos y productos relevantes al Proyecto han sido listados pero el numerado previsto en la Ley se mantiene igual): I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; IV. Baterías de vehículos automotores conteniendo plomo V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio; VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;	Equinor gestionará el transporte y la disposición de residuos peligrosos a través de compañías autorizadas por la SEMARNAT y las autoridades portuarias. Equinor garantizará esto mediante obligaciones contractuales con el contratista respectivo y auditorías independientes respecto al cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables por parte del mismo. La MODU y los OSV del Proyecto funcionarán como almacén temporal de los residuos donde pueden ser almacenados de manera segura, de manera que se evite la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos, previniendo la mezcla de materiales incompatibles y de derrames. Este almacenamiento será temporal, ya que el material se recolectará periódicamente y será transportado al puerto para su almacenamiento temporal y de ahí será transportado al sitio para su disposición final, el cual estará debidamente autorizado. Específicamente, el almacenamiento de residuos peligrosos cumplirá con los requisitos específicos del Artículo 82 así como de la NOM-005-STPS-1998. De acuerdo con el Artículo 56, el Proyecto no almacenará residuos peligrosos por más de 6 meses. El cumplimiento de todos los requisitos anteriores se codificará en el Plan de Manejo de Residuos, como se describe en el **Capítulo 7** de esta MIA.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	VIII. Fármacos; X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados; XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos; XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y XV. Los residuos punzocortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes. […] Artículo 33. – **Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos 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. En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse. Artículo 41. – 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. Artículo 42. – 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. 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.	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	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. Artículo 43. – **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. Artículo 50. – **Se requiere autorización de la Secretaría para**: I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos; II. La utilización de residuos peligrosos en procesos productivos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 de este ordenamiento; III. El acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros; IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros; V. La incineración de residuos peligrosos; VI. El transporte de residuos peligrosos; VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos; VIII. La transferencia de autorizaciones expedidas por la Secretaría; IX. La utilización de tratamientos térmicos de residuos por esterilización o termólisis; X. La importación y exportación de residuos peligrosos, y XI. Las demás que establezcan la presente Ley y las normas oficiales mexicanas. Artículo 56. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el **almacenamiento de residuos peligrosos**, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. **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.	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley General para la Prevención y **Gestión** Integral de los **Residuos**	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 correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. La **adhesión a un plan de manejo establecido** se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él. Artículo 20. – 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. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente: I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo. Artículo 42. – Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. **Gran generador**: el que realiza 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; 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, y III. Microgenerador: 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. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.	Derivado de las actividades de perforación y mantenimiento del Proyecto, la MODU y los OSV del mismo generarán residuos peligrosos y residuos de manejo especial. La MODU y cada embarcación que transporten residuos peligrosos contarán con un área designada temporal de almacenamiento de residuos peligrosos, en cumplimiento con el artículo 82, considerando las características CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico) del residuo peligroso. El **Capítulo 6** de esta MIA describe las medidas de mitigación propuestas para evitar cualquier impacto al ambiente, incluyendo las acciones correctivas en caso de un derrame potencial. Los residuos sólidos que no puedan ser reciclados serán dispuestos por una empresa de manejo de residuos debidamente autorizada. Se entregará una Cédula de Operación Anual (COA) de acuerdo con los términos especificados en este Reglamento, con referencia a la generación y manejo de residuos peligrosos y otras emisiones aplicables derivadas de las actividades operativas. Dicha COA deberá ser presentada para abril 30 del siguiente año. Los OSV encargados de transportar los residuos de la MODU a la base costera deberán cumplir con los requisitos aplicables a quienes transportan los residuos, de conformidad con los artículos 85 y 86, y cumplir con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de residuos. Equinor garantizará que los contratistas en

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Artículo 46. – **Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:** I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; 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; 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; 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; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables. Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos. Artículo 72. – **Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual,**	gestión de residuos cumplan con los requisitos requeridos para el cumplimiento satisfactorio de las regulaciones establecidas en materia de sistemas de tratamiento. El cumplimiento de todos los requisitos anteriores se codificará en el Plan de Manejo de Residuos, como se describe en el **Capítulo 7** de esta MIA. El Plan de Manejo incluirá la clasificación, almacenamiento, embalaje, manifiesto, transporte, disposición y otros requisitos de gestión previstos en este Reglamento.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	en la cual proporcionarán: I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa; IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final; V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen; VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y VII. Tratándose de confinamiento se describirá, además; método de estabilización, celda de disposición y resultados del control de calidad. En caso de que los grandes generadores hayan almacenado temporalmente los residuos peligrosos en el mismo lugar de su generación informarán el tipo de almacenamiento, atendiendo a su aislamiento; las características del almacén, atendiendo al lugar, ventilación e iluminación; las formas de almacenamiento, atendiendo al tipo de contenedor empleado; la cantidad anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días. Artículo 73. – **La presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual** se sujetará al siguiente procedimiento. I. Se realizará dentro del periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de cada año, debiendo reportarse la información relativa al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior; II. Se presentarán en formato impreso, electrónico o través del portal electrónico 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 veinte 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 su caso, por única vez, podrá requerir al generador para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de su notificación; IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cedula de Operación Anual y, en consecuencia, por rendido el informe, y	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	V. En caso de que el generador no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción anterior, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por no rendido el informe a que se refiere el artículo 46 de la Ley. 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: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) 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 las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) 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; d) Estar cubiertas 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 e) No rebasar la capacidad instalada del almacén. III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales. Artículo 85. – Quienes presten **servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos** deberán cumplir con lo siguiente: I. Verificar que los residuos peligrosos de que se trate estén debidamente etiquetados e identificados y, en su caso, envasados y embalados; II. Contar con un plan de contingencias y el equipo necesario para atender cualquier emergencia ocasionada por fugas, derrames o accidentes; III. Contar con personal capacitado para la recolección y transporte de residuos peligrosos; IV. Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse, firmarlo y guardar las dos copias que del mismo le	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	corresponden; V. Observar las características de compatibilidad para el transporte de los residuos peligrosos, y VI. Los residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad no podrán ser transportados junto con ningún otro tipo de residuos peligrosos. Artículo 86. – El procedimiento para llevar a cabo el **transporte de residuos peligrosos** se desarrollará de la siguiente manera: I. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de entrega de los residuos; II. El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final; III. El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador, y IV. Si transcurrido un plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, no devuelve al generador el original del manifiesto debidamente firmado por el destinatario, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho a efecto de que dicha dependencia determine las medidas que procedan.	
Ley General de **Vida Silvestre** (*LGVS*)	El propósito de esta Ley es establecer la concurrencia del gobierno federal, estatal y municipal, dentro de sus respectivas competencias, respecto a la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. Artículo 46. – La Secretaría coordinará el **Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre**, el cual se conformará por el conjunto de dichas unidades y tendrá por objeto: a) La conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de la vida silvestre, así como la continuidad de los procesos evolutivos de las especies silvestres en el territorio nacional. b) La formación de corredores biológicos que interconecten las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre entre sí y con las áreas naturales protegidas, de	Equinor tendrá un control estricto de las actividades realizadas por sus empleados, contratistas y subcontratistas, con el fin de evitar cualquier impacto a la vida silvestre durante las actividades del Proyecto, tal como se describe en el **Capítulo 2**. El **Capítulo 6** provee información más detallada acerca de las medidas de mitigación establecidas para evitar afectar a mamíferos marinos, tortugas, peces o aves marinas durante las actividades de exploración. Si bien no existen Áreas Naturales Protegidas

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	manera tal que se garantice y potencialice el flujo de ejemplares de especies silvestres. c) El fomento de actividades de restauración, recuperación, reintroducción, y repoblación, con la participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la conservación de la biodiversidad. d) La aplicación del conocimiento biológico tradicional, el fomento y desarrollo de la investigación de la vida silvestre, y su incorporación a las actividades de conservación de la biodiversidad. e) El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales y el combate al tráfico y apropiación ilegal de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre. f) El apoyo para la realización de actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en el territorio nacional, mediante la vinculación e intercambio de información entre las distintas unidades, así como la simplificación de la gestión ante las autoridades competentes con base en el expediente de registro y operación de cada unidad. La Secretaría brindará asesoría y, en coordinación con las demás autoridades competentes, diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos previstos en los artículos 21, 22 y 22 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como incentivo para la incorporación de predios al Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre y como estímulo a la labor de los titulares de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre reconocidas conforme a lo previsto en el artículo 45 de la presente Ley. Artículo 56. – La Secretaría identificará a través de **listas**, las **especies o poblaciones en riesgo**, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica. 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	dentro del Área Contractual (ver el **Capítulo 4**), el **Capítulo 7** de esta MIA brinda detalles sobre un Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos que tiene como objetivo proteger las áreas sensibles y especies de las consecuencias de un evento poco probable de derrame de hidrocarburos.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica y la educación superior de instituciones acreditadas. […] 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. 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. Artículo 63. – La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. Los **hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre** son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración. La Secretaría podrá establecer, mediante acuerdo Secretarial, hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, cuando se trate de: a) Áreas específicas dentro de la superficie en la cual se distribuya una especie o población en riesgo al momento de ser listada, en las cuales se desarrollen procesos biológicos esenciales para su conservación. b) Áreas específicas que debido a los procesos de deterioro han disminuido drásticamente su superficie, pero que aún albergan una significativa concentración de biodiversidad. c) Áreas específicas en las que existe un ecosistema en riesgo de desaparecer, si siguen actuando los factores que lo han llevado a reducir su superficie histórica. d) Áreas específicas en las que se desarrollen procesos biológicos esenciales, y existan especies sensibles a riesgos específicos, como cierto tipo de contaminación, ya sea física, química o acústica, o riesgo de colisiones con vehículos terrestres o acuáticos, que puedan llevar a afectar las poblaciones. Artículo 65. – La Secretaría podrá establecer, mediante acuerdo Secretarial, **áreas de refugio para proteger especies nativas de vida silvestre** que se desarrollan en el medio acuático, en aguas de jurisdicción federal, zona federal marítimo terrestre y terrenos	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	inundables, con el objeto de conservar y contribuir, a través de medidas de manejo y conservación, al desarrollo de dichas especies, así como para conservar y proteger sus hábitats, para lo cual elaborará los programas de protección correspondientes. Artículo 76. – **La conservación de las especies migratorias** se llevará a cabo mediante la protección y mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones, así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación internacional; 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 y otros acuerdos internacionales en los que México sea Parte Contratante.	
Ley de **Aguas Nacionales** *(LAN)*	La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento establecen el régimen de concesiones legales relacionado con el **uso y la explotación de todos los recursos acuíferos** en México (incluidas zonas marinas mexicanas), así como los requerimientos para la extracción de agua y los **permisos** para la descarga de agua residual. También establece los criterios de **calidad** de agua y agua residual a través de Normas Oficiales Mexicanas. Artículo 2. – Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las **aguas nacionales**, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala. 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. Artículo 17. – […] 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. Artículo 20. – De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. […] Artículo 29 Bis 4. – La concesión, asignación o **permiso para descargar puede ser revocado** en los siguientes casos:	De acuerdo con los artículos 88 y 88 BIS de la Ley de Aguas Nacionales y 135 y 138 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Equinor obtendrá el permiso requerido por CONAGUA para la descarga de aguas residuales. La descarga de aguas residuales cumplirá con MARPOL 73/78 y las condiciones de los permisos de descarga de aguas residuales de CONAGUA y de vertimientos de SEMAR. Los recortes de perforación, WBDF y recortes de perforación impregnados con NABF sólo serán descargados al mar bajo las condiciones y autorización referente a los permisos de descarga de CONAGUA y de vertimientos de SEMAR. Las medidas para prevenir las descargas que puedan afectar los recursos hídricos están descritos en los Capítulos 6 y 7. Por ejemplo, el Proyecto utilizará mangueras de transferencia adecuadas, que hayan sido probadas para presión y certificadas para los materiales líquidos que transportarán. No se requiere concesión para la extracción de agua con propósitos de desalinización ya que la MODU estará operando fuera de aguas marinas interiores y el mar territorial. Respecto

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	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; IV. Utilizar la dilución para cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica o las condiciones particulares de descarga; IX. Dañar ecosistemas como consecuencia de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales; 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; Artículo 85.- Las personas físicas o morales (incluyendo las dependencias) que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, **serán responsables en los términos de Ley de:** 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 b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales. Artículo 86 BIS 2. – Se prohíbe **arrojar o depositar cualquier residuo, material, lodos del proceso de tratamiento u otras aguas 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. Artículo 88. – 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. 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: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;	a los buques de suministro OSV, tampoco requerirán concesión siempre y cuando las actividades de extracción de aguas que realicen para propósitos de desalinización se realicen fuera de aguas marinas interiores y el mar territorial. En el caso de una descarga accidental, Equinor notificará a SEMAR y ASEA dentro de las primeras 24 horas sobre el volumen y características de la(s) descarga(s), de acuerdo con lo establecido en las disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes emitidas por ASEA.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	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; 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; 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; V. Notificar a la Autoridad del Agua" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas; VI. Informar a "la Autoridad del Agua" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente; VII. Operar y mantener (por sí mismos o 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. Conservar (al menos) por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen; IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, de ser necesario, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias; X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de substancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores; XI. Permitir al personal de "la Autoridad del Agua" o de "la Procuraduría", conforme a sus competencias, la realización de: a) La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso; b) La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	c) La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas, y d) El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados; XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por "la Autoridad del Agua"; XIII. Proporcionar a "la Procuraduría", en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le soliciten; XIV. Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realizado "la Autoridad del Agua", el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal, y XV. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias aplicables. Cuando se considere necesario, "la Autoridad del Agua" aplicará en primera instancia los límites máximos que establecen las condiciones particulares de descarga en lugar de la Norma Oficial Mexicana, para lo cual le notificará oportunamente al responsable de la descarga. 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.	
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	Artículo 135. – **Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales** a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; 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	Equinor solicitará los permisos correspondientes de descarga de aguas residuales ante CONAGUA. Las descargas operacionales serán monitoreadas para asegurar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el permiso de descarga, como

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	descarga correspondiente; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente; VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado; 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; X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y XI. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado se podrán llevar a cabo con sujeción a las normas oficiales mexicanas mediante un simple aviso Artículo 138. – Las solicitudes de permiso de descarga de aguas residuales que se presenten a "La Comisión", deberán contener: I. Nombre, domicilio y giro o actividad de la persona física o moral que realice la descarga II. Relación de insumos utilizados en los procesos que generan las descargas de aguas	se describe en el **Capítulo 7**. Cualquier incumplimiento respecto a los términos del permiso será reportado a las autoridades. El **Capítulo 7** describe el Plan Operacional de Manejo de Descargas para mantener las condiciones y limitaciones estipuladas en el permiso. Equinor notificará a CONAGUA cualquier descarga de agua residual accidental de acuerdo con el Plan de Respuesta de Emergencias y al Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos descritos en el **Capítulo 7**.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	residuales y de otros insumos que generen desechos que se descarguen en los cuerpos receptores; III. Croquis y descripción de los procesos que dan lugar a las descargas de aguas residuales; IV. Volumen y régimen de los distintos puntos de descarga, así como la caracterización fisicoquímica y bacteriológica de la descarga; V. Nombre y ubicación del cuerpo o cuerpos receptores; VI. Croquis de localización de la descarga o descargas, así como en su caso de las estructuras e instalaciones para su manejo y control; y, VII. Descripción, en su caso, de los sistemas y procesos para el tratamiento de aguas residuales para satisfacer las condiciones particulares de descarga que establezca "La Comisión", conforme a lo dispuesto en la “Ley y su “Reglamento”. La solicitud deberá acompañarse de la memoria técnica que fundamente la información a que se refiere el presente artículo y, en especial, a la forma en que el solicitante cumplirá con las normas, condiciones y especificaciones técnicas establecidas. Quedan exceptuados de cumplir con el requisito de la caracterización físico-química y bacteriológica mencionada en la fracción IV y de la memoria técnica que se menciona en el párrafo anterior, los usuarios siguientes: a) Las poblaciones con menos de 2,500 habitantes, y b) Las empresas que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima substancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros u organotóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos al día.” Artículo 139. – Los **permisos de descarga de aguas residuales** contendrán: I. Ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad II. Los parámetros, así como las concentraciones y cargas máximas correspondientes, que determinan las condiciones particulares de descarga del permisionario; III. Obligaciones generales y específicas a las que se sujetará el permisionario para prevenir y controlar la contaminación del agua, incluidas: a) Forma y procedimientos para la toma de muestras y la determinación de las cargas contaminantes, y b) Forma en que se presentará a "La Comisión" la información que les solicite, sobre el	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	cumplimiento de las condiciones particulares de descarga IV. Forma y, en su caso, plazos en que se ajustará a lo dispuesto en las condiciones y especificaciones técnicas que señale "La Comisión", para los puntos de descarga autorizados, incluida la construcción de las obras e instalaciones para la recirculación de las aguas y para el manejo y tratamiento de las aguas residuales, y V. Duración del permiso 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 competencia, y se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago conforme a la ley. La determinación y cobro del daño causado sobre las aguas y los bienes nacionales a que se refiere este artículo, procederá independientemente de que "La Comisión" y las demás autoridades competentes apliquen las sanciones a que haya lugar en los términos de ley, en cuyo caso, "La Comisión" lo hará del conocimiento de las dependencias que por sus atribuciones estuvieran involucradas. La falta del aviso a que se refiere el primer párrafo de este artículo se sancionará conforme a la ley.	
Ley Federal **del Mar**	La Ley Federal del Mar aplica a 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. Artículo 3.- Las zonas marinas mexicanas son: a) El Mar Territorial b) Las Aguas Marinas Interiores c) La Zona Contigua d) La Zona Económica Exclusiva	El Proyecto cumplirá con lo establecido en el artículo 6 así como MARPOL 73/78 y demás normatividad mexicana definida en este Capítulo, relacionada al uso de los recursos marinos y la prevención de la contaminación de éstos. La MODU cumplirá con los permisos aplicables requeridos por la legislación mexicana para el desarrollo de sus actividades relacionadas al Proyecto.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	e) La Plataforma Continental y las Plataformas Insulares y, f) Cualquier otra permitida por el derecho internacional. Artículo 6. – 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. Las obras, islas artificiales, instalaciones y estructuras marinas; II. El régimen aplicable a los recursos marinos vivos, inclusive su conservación y utilización; III. El régimen aplicable a los recursos marinos no vivos, inclusive su conservación y utilización; 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; V. La protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación; VI. La realización de actividades de investigación científica marina.	
Ley de **Puertos**	Esta ley regula los **puertos, terminales, muelles e instalaciones portuarias**, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, protección y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios. Artículo 20. – Para la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio público en los puertos, terminales y marinas, así como para la construcción de obras en los mismos y para la prestación de servicios portuarios, **sólo se requerirá de concesión, permiso o autorización** que otorgue la Secretaría conforme a lo siguiente: I. Concesiones para la administración portuaria integral; II. Fuera de las áreas concesionadas a una administración portuaria integral; a) Concesiones sobre bienes de dominio público que, además, incluirán la construcción, operación y explotación de terminales, marinas e instalaciones portuarias, y b) Permisos para prestar servicios portuarios.	Equinor exigirá el cumplimiento de la legislación portuaria al establecer obligaciones contractuales con los contratistas respecto de cada uno de los puertos que labore, con el fin de cumplir con las obligaciones aplicadas por la Ley de Puertos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	III. Autorizaciones para obras marítimas o dragado. Para construir y usar embarcaderos, atracaderos, botaderos y demás similares en las vías generales de comunicación por agua, fuera de puertos, terminales y marinas, se requerirá de permiso de la Secretaría, sin perjuicio de que los interesados obtengan, en su caso, la concesión de la zona federal marítimo terrestre que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	
Reglamento de la Ley de **Puertos**	Artículo 84. – **Los movimientos de entrada y salida de los buques en los puertos**, así como cualquier maniobra dentro de éstos, quedarán sujetos a las prioridades que correspondan, pero no habrá distinciones al respecto por el pabellón de los buques o por el monto de los cargos que deban pagarse por los servicios. Artículo 88. – Los barcos, al atracar, sólo deberán fondear las **anclas** que indique el piloto de puerto y en el lugar y dirección que el mismo señale, salvo que el capitán considere que existe peligro, en cuyo caso deberá manifestarlo así al piloto y asentarlo en el diario de navegación. Artículo 90. – Los buques mantendrán **los cabos y los amarres** que les haya señalado el piloto de puerto en los lugares que indique.	Para evitar cualquier impacto adverso dentro de los puertos o cualquier instalación marítima por el movimiento de los buques, anclas o amarraderos, Equinor requerirá el cumplimiento como obligación contractual a todos los buques contratados con el fin de cumplir con las obligaciones aplicadas por la ley y sus regulaciones.
Ley de **Navegación y Comercio Marítimos**	El principal objetivo de esta ley es 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. Artículo 36. – 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. Cuando existan razones de seguridad nacional o interés público, la SEMAR podrá negar la navegación en zonas marinas mexicanas y el arribo a puertos mexicanos. Artículo 76. – 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 al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar. La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados	Equinor establecerá obligaciones contractuales a todos los buques (conforme aplique por rango de buque) con el fin de cumplir con los siguientes convenios y códigos de IMO – International Maritime Organization – incorporados en la legislación mexicana a través de esta ley: • MARPOL (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, ver **Sección 4**). • SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar). • ISPS (Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias). • Código Internacional de Gestión (ISM). • Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina. 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 modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación. Artículo 77 BIS. – 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.	• Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (LSA). • Código Internacional para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro (Código MODU). • Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, 1978 (Convención STCW). • Convenio Internacional sobre Líneas de Carga. Aunado a esto, Equinor establecerá obligaciones contractuales a todos los buques contratados con el fin de cumplir con los requerimientos de la Ley de Navegación y Comercio Marino: • Requerimientos para el manejo de aguas de lastre • Registro Público Nacional Marítimo • Requerimientos de educación mercantil marítima • Requerimientos educativos y de entrenamiento • Requerimiento de Acreditación de parte del Personal Técnico • Presencia de un Inspector de Seguridad Marítima • Requerimientos de Dotación Mínima de Seguridad • Requerimientos de Gestión de Seguridad • Requerimientos para la Prevención de Contaminación Marina • Requerimientos para un Sistema de Inspección las Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		• Requerimiento de Certificación de Competencias • Requerimiento de Certificado Medico • Medidas de Control de Tráfico Marino • Áreas a Evitar – áreas definidas en las cuales la navegación es particularmente peligrosa o es importante prevenir que ocurran accidentes, todos los barcos o estructuras flotantes deben de evitar estas áreas. • Áreas de Precaución – un área claramente delimitada en la cual los barcos deben de navegar con particular precaución y hacia la dirección en la cual el tráfico es controlado. Equinor requerirá que todos los trabajadores, contratistas y subcontratistas involucrados en la actividad marítima deberán ser entrenados sobre las leyes y regulaciones ambientales relevantes, así como las operaciones de control asociadas para prevenir descargas accidentales. El entrenamiento incluirá el reporte de procedimientos en el evento de que una descarga accidental sea liberada, activando la respuesta inmediata. La prevención y mitigación de derrames es descrita en el **Capítulo 6** la planeación a respuestas esta descrito en el **Capítulo 7**. Equinor activará el Plan de Respuesta a Emergencias en el evento de un incidente ambiental con la finalidad de iniciar la limpieza de acuerdo con la naturaleza del evento.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Ley de **Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas** *(LVZMM)*	La Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas tiene por objeto el **control y la prevención de la contaminación o alteración del mar** por vertimientos en las zonas marinas mexicanas. Artículo 3.- **Es vertimiento** en las zonas marinas mexicanas, cualquiera de los supuestos siguientes: I. Toda evacuación, eliminación, introducción o liberación en las zonas marinas mexicanas, deliberada o accidental, de desechos u otras materias incluyendo aguas de lastre alóctonas, provenientes de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones; II. El hundimiento deliberado de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones, así como las que se deriven de éste; III. El almacenamiento de desechos u otras materias en el lecho del mar o en el subsuelo de éste desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones; IV. El abandono de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones, u otros objetos, incluyendo las artes de pesca, con el único objeto de deshacerse deliberadamente de ellas; V. La descarga de cualquier tipo de materia orgánica como atrayente de especies biológicas, cuyo fin no sea su pesca; VI. La colocación de materiales u objetos de cualquier naturaleza, con el objeto de crear arrecifes artificiales, muelles, espigones, escolleras, o cualquier otra estructura, y VII. La resuspensión de sedimento, consistente en el regreso del sedimento depositado, a un estado de suspensión en el cuerpo de agua, por cualquier método o procedimiento, que traiga como consecuencia su sedimentación. Artículo 4.-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. Artículo 10.- Efectuada la evaluación, la Secretaría podrá indicar al solicitante, cuando corresponda, que deberá **formular e implantar una estrategia para reducir la producción de desechos**, auxiliándose con las instancias competentes, en cuyo caso, implementará las inspecciones necesarias a fin de verificar su cumplimiento. Artículo 11.- 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	Si la MODU o el OSV es movilizado fuera del Golfo de México y lleva agua de lastre alóctonas de otra región marina, la descarga de dicha agua de lastre será considerado como un vertimiento, y Equinor asegurará que los dueños de los buques requieran un permiso de descarga por parte de SEMAR para poder llevar a cabo las actividades en esta zona. Aunado a esto, Equinor obtendrá el permiso de descarga de la SEMAR para los residuos de alimentos no contaminados y de descarga de agua residual tratada de la MODU de acuerdo con lo establecido en MARPOL 73/78 y esta ley respecto a la posible atracción de especies por este tipo de descargas. Las siguientes podrían también constituir un vertimiento: • Re-suspensión de sedimentos por el movimiento del lecho marino. • Descarga de lotes de WBDF al mar durante la perforación sin tubo ascendente de perforación. • Descarga de fluidos desplazados al instalar el tubo ascendente de perforación. • Descarga de recortes de perforación y NABF adherido a dichos recortes de perforación. De ser necesarias discusiones posteriores con SEMAR, Equinor aplicará para un permiso de vertimiento de esta dependencia con respecto a estas descargas. Las condiciones de dicho permiso de descarga deberán satisfacerse. Un Plan de Manejo de Residuos será desarrollado de acuerdo con lo establecido por

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	fangos cloacales; **deberá acreditar que agotó cualquiera de las opciones de manejo integral de desechos** que comprenden enunciativa y no limitativamente las siguientes: I. Reutilización; II. Reciclaje fuera de las aguas marinas mexicanas; III. Destrucción de los componentes peligrosos; IV. Tratamiento para reducir o retirar componentes peligrosos; V. Evacuación en tierra, en la atmósfera y en el mar. 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. Artículo 15.- **La Secretaría**, por Acuerdo de su titular, en base a lo indicado en las directrices relativas al Protocolo sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, con la participación de otras Dependencias de la Administración Pública Federal e instituciones de investigación científica, **expedirá los criterios que deberán observarse respecto de los desechos, materiales o sustancias que podrán ser objeto de solicitud de vertimiento. Acuerdo que será publicado anualmente en el Diario Oficial de la Federación** Los criterios se definirán a partir de los componentes de los desechos, materiales y sustancias y la información disponible sobre sus posibles efectos sobre la salud humana y el ambiente marino y costero. **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: I. Las sustancias antropogénicas tóxicas, persistentes y bioacumulables, entre otras: plásticos persistentes y demás materiales sintéticos, cadmio, mercurio, organohalógenados, 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 organohalógenados, y	esta ley (ver **Capítulo 7**) así como otra normatividad en materia de gestión de residuos y de MARPOL 73/78. En particular, los residuos alimenticios serán dispuestos de acuerdo con el artículo 5.2.5 de la NOM-149-SEMARNAT. El Plan de Manejo de Residuos incuirá las medidas para prevenir y evitar el vertimiento de cualquier sustancia o material prohibido en el mar. El Proyecto no contempa la incineración de residuos en el mar, con lo cual se dará cumplimiento al artículo 4.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	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. Lo previsto en el presente artículo no constituye una caracterización de los desechos u otras materias, la cual se realizará conforme a la legislación que resulte aplicable. 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. Artículo 27. – **Adicionalmente a los requisitos que establece la presente ley, el interesado deberá cumplir con lo siguiente:** 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; 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; III. Presentará, cuando se trate de material producto de dragado, previamente a la ejecución del proyecto, la evaluación de los lixiviados de los lodos o sedimentos del dragado que serán vertidos al mar, debiendo tomar la muestra antes de iniciar el vertimiento al mar; asimismo elaborará un estudio de la composición bentónica de la zona autorizada; 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; 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 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.	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños. Artículo 6o.- **No se considerará que existe daño al ambiente** cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: 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, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. […] 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 **reparació**n de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la **compensació**n 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. Artículo 13.- 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. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda. Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.	Equinor realizó una Línea Base Ambiental (LBA) para determinar las condiciones ambientales en el Área Contractual con anterioridad del inicio del proyecto (de acuerdo con las obligaciones establecidas por ASEA y el contrato respectivo con la Comisión Nacional de Hidrocarburos o CNH). El estudio de LBA se presentó a ASEA en diciembre de 2017 y se otorgó una resolución positiva en enero de 2018. El estudio de LBA determinó que no existe daño ambiental preexistente en las áreas muestreadas dentro del Área Contractual. Por lo que en el caso improbable de un derrame, lo anterior permitirá a Equinor comparar las condiciones anteriores del proyecto y después del evento. En el caso de renuncia del Área Contractual, Equinor diseñará e implementará un Plan de Abandono que atienda los requisitos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, el contrato que Equinor mantiene con la CNH y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establece 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, (ver **Capítulo 7**).

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Ley de **Hidrocarburos**	El propósito de esta Ley es **regular las actividades relacionadas con los hidrocarburos en el territorio nacional**. De acuerdo con esta Ley, Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico, 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 aquéllas 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 119.- 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. […] Artículo 121.- 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 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. 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. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental. Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las **acciones de prevención y de 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.	En cumplimiento del contrato firmado con la CNH, Equinor presentó una Evaluación de Impacto Social (EvIS) ante la Secretaría de Energía (SENER) en agosto de 2017 y se otorgó una resolución positiva en enero de 2018. En octubre del 2018, se presentó una actualización de dicho reporte, la cual se encuentra en proceso de aprobación. La EvIS contiene la identificación, caracterización, predicción y evaluación de los impactos locales que podrían derivarse de las actividades del Proyecto, incluidas las medidas de mitigación, las cuales cumplen con los requisitos de la Ley de Hidrocarburos. Una copia de la resolución de SIA se incluye en la **Sección 8.2.5**. Los principales hallazgos de la EvIS se incluyen y describen en los Capítulos 4, 5 y 6 de este documento, y el Plan de Vinculación con Actores de Interés se incluye como parte del Programa de Vigilancia Ambiental descrito en el **Capítulo 7**. Equinor se encuentra en el proceso de completar una evaluación de impacto ambiental (el presente documento) y un ERA para establecer procedimientos que cumplan con los requisitos del artículo 95. Las medidas de prevención y mitigación se describen en el **Capítulo 6**. En el caso improbable de que se considere necesaria la reparación de daños, Equinor trabajará con las autoridades competentes para resolver el problema.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos	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 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. El estudio de impacto social contendrá, sobre las Áreas de Asignación o Áreas Contractuales, al menos lo siguiente: 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.	Aplica lo arriba citado.
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Ley ASEA)	Esta Ley crea la ASEA como un órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT cuyo objeto es la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa durante el ciclo de vida de las instalaciones, su abandono y desmantelamiento y el manejo efectivo de emisiones y residuos. 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. 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. Artículo 13**.-** Los **Sistemas de Administración** deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente: […] Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un **área responsable** de la implementación, evaluación y mejora del **Sistema de Administración**. Artículo 17.- El área a que se refiere el artículo anterior será responsable de: […] II. Proponer la adopción de medidas para aplicar las mejores prácticas internacionales en la realización de actividades del Sector; 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; IV: Coordinar los trabajos internos para subsanar las irregularidades o incumplimientos de la normatividad externa e interna aplicable;	Equinor cuenta un Sistema de Administración ya establecido el cual se implementará en este Proyecto. Existe un equipo establecido de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSMA) que es responsable de implementar el Sistema de Administración de SSMA en México, cumpliendo con lo establecido en el artículo 17.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de **Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes** *(R LGEEPA RETC)*	Artículo 9. Se consideran Establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes: I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos; II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales. 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 sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la Norma Oficial Mexicana correspondiente. La información a que se refiere el párrafo anterior se proporcionará a través de la Cédula, la cual contendrá la siguiente información: […]	Equinor presentará su COA, que contendrá información sobre los procesos de producción de las instalaciones, las emisiones, el uso del agua, las aguas residuales, los residuos peligrosos y las actividades de prevención de la contaminación.
Ley General de **Cambio Climático** *(LGCC)*	Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	Equinor presentará el reporte requerido bajo el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático a través de la COA. Más información en la siguiente fila.
Reglamento de la Ley General de **Cambio Climático** en materia del Registro Nacional de Emisiones (*RLGCC*)	Este Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Cambio en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones. Artículo 2.- Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes: […] VIII. Fuente Móvil de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquella maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. En esta definición se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión; Artículo 4**.-** Las actividades que se considerarán como **Establecimientos Sujetos a Reporte** agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:	Equinor presentará estimaciones (derivadas de la Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones de SEMARNAT) de emisiones atmosféricas en la COA en el caso que las emisiones anuales directas e indirectas de CO_2 equivalente excedan 25,000 toneladas métricas (Ver **Capítulo 2** para las emisiones estimadas).

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	I. Sector energía b. Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos: b3. Perforación de pozos petroleros y de gas Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I. Bióxido de carbono; II. Metano; III. Óxido nitroso; IV. Carbono negro u hollín; V. Clorofluorocarbonos; VI. Hidroclorofluorocarbonos; VII. Hidrofluorocarbonos; VIII. Perfluorocarbonos; IX. Hexafluoruro de azufre; X. Trifluoruro de nitrógeno; XI. Éteres halogenados; XII. Halocarbonos; XIII. Mezclas de los anteriores, y XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación. La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación, determinará los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero específicos que se agrupen en los rubros señalados en las fracciones I a XII del presente artículo, así como las mezclas de los mismos que estarán sujetas a reporte, señalando en todos los casos la fórmula química correspondiente o cualquier otra información técnica que facilite su identificación. 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	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	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. Artículo 7. Las metodologías y procedimientos que, conforme al artículo 87, fracción III de la Ley, aplicarán los Establecimientos Sujetos a Reporte para la medición, cálculo, o estimación de sus Emisiones Directas e Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, se basarán en la aplicación de metodologías de: […] Artículo 8.- La Secretaría, mediante Acuerdos que publique en el Diario Oficial de la Federación, podrá: I. Señalar las particularidades técnicas y las fórmulas correspondientes para la aplicación de metodologías para la medición, cálculo o estimación de Emisiones de alguna actividad específica; II. Determinar los factores de Emisión específicos para el cálculo o estimación de Emisiones del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero; III. Establecer el Potencial de Calentamiento Global que se deberá considerar en el cálculo de las Emisiones equivalentes para aquellos Gases o Compuestos de Efecto Invernadero distintos al bióxido de carbono, y IV. Identificar los Establecimientos Sujetos a Reporte que deban utilizar métodos de medición directa, en aquellos casos en los que no sea técnicamente posible aplicar las metodologías previstas en el artículo 7 del presente Reglamento o que, siendo técnicamente posible su aplicación, no pueda precisarse el contenido de carbono de los materiales o sustancias utilizadas como combustibles. Artículo 9.- **Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones**: 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; […]	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	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; […] V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales; VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.	

3.2 Normas Oficiales Mexicanas

La **Tabla 3-2** describe la vinculación entre las NOMs aplicables y el Proyecto. Esta vinculación incluye Normas relacionadas a la protección del agua, aire y vida silvestre.

Tabla 3-2. Normas Oficiales Mexicanas Relacionadas con el Proyecto

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Manejo Ambiental		
NOM-149-SEMARNAT-2006	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. 5.2.1 El responsable debe dar instrucciones a su personal para que, durante las actividades de perforación o mantenimiento de pozos, no realice actividades de pesca comercial o afecte las especies de flora y fauna acuáticas que habiten en el área del proyecto o de sus instalaciones, así como informarle sobre el manejo de residuos. 5.2.5 Para la eliminación de los residuos alimenticios, éstos podrán arrojarse al mar desde las plataformas o embarcaciones, previo paso por trituradores y que las partículas tengan tamaño máximo de 25 mm (veinticinco milímetros). 5.2.3 Los lodos base aceite recuperados de la perforación de pozos petroleros, así como los recortes de perforación impregnados con los mismos no deben verterse al mar. 5.2.6 Para el manejo de las aguas residuales se debe contar con plantas de tratamiento, a las cuales se les debe dar mantenimiento preventivo. Las descargas de aguas residuales deben cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 o con las condiciones particulares de descarga determinadas por la Comisión Nacional del Agua. 5.2.7 Los lodos resultantes de la planta de tratamiento de aguas no se verterán al mar, éstos serán manejados conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. 5.2.8 Se debe destinar un área para los contenedores con los residuos generados en las plataformas de perforación marina durante las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros. La capacidad de captación instalada debe ser suficiente para los residuos conforme se generen. 5.3.1 Las áreas donde operen y se realice el mantenimiento a los motores de combustión interna y equipo electromecánico, debe contar con charolas de contención y/o dispositivos de captación y recuperación para evitar derrames de aceites o desengrasantes que contaminen el mar. 5.4.1 El proceso de abandono de un pozo petrolero marino debe contemplar el taponamiento del pozo y, en su caso, el retiro de la infraestructura de perforación del sitio.	Las actividades de perforación, mantenimiento y abandono del Proyecto cumplirán con las especificaciones de protección ambiental establecidas en esta NOM. Equinor establecerá las medidas adecuadas, y se asegurará de que no se realicen actividades de pesca durante las actividades del Proyecto. El proyecto usará WBDF y NABF en lugar de lodos base aceite. Por lo tanto, no habrá descarga de lodos base aceite o recortes impregnados con lodos base aceite. De acuerdo con esta NOM, en el **Capítulo 6** se describen medidas y controles específicos que se implementarán para proteger el medio ambiente durante la ejecución del Proyecto. Esto incluye especificaciones para el embalaje adecuado de materiales peligrosos, manejo de residuos, tratamiento de aguas residuales, contención de derrames y abandono de pozos. Se desarrollará un Plan de Manejo de Residuos para esta actividad el cual se describe en el **Capítulo 7**. El cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996 se describe en una fila separada dentro de esta tabla.
NOM-165-SEMARNAT-2013	Establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.	Todas las sustancias y emisiones generadas por el proyecto serán reportadas en la Cédula de Operación Anual correspondiente.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Vida Silvestre	
NOM-059-SEMARNAT-2010	Identifica las especies o poblaciones de flora y fauna silvestre en riesgo a través de la integración de listas y establece los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para especies o poblaciones, a través de un método para determinar su riesgo de extinción.	No se permitirá la pesca, extracción o uso de especies en riesgo durante la ejecución del Proyecto. El **Capítulo 6** detalla las medidas que implementará el Proyecto para proteger la vida silvestre y las especies protegidas o en peligro de extinción. El **Capítulo 7** describe un Plan de Manejo de Mamíferos Marinos y Tortugas con respecto a las operaciones del Perfil Sísmico Vertical. El **Capítulo 7** también describe una gestión de viaje de embarcación bajo el Plan de Logística del Proyecto, el cual especificará acciones para prevenir colisiones con mamíferos marinos.
NOM-023-SAG/PESC-2014	Regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe.	
	Aire	
NOM-045-SEMARNAT-2017	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores así como los procedimientos de prueba.	Esta NOM no es aplicable a embarcaciones. Sin embargo, las embarcaciones del Proyecto buscarán alinearse con este requisito en la medida de lo posible con respecto al mantenimiento adecuado de los motores diesel. El **Capítulo 6** incluye, por ejemplo, que la estrategia de contratación de los buques tomará en cuenta el desempeño ambiental, y la MODU, el WTV y los OSV implementarán un sistema de mantenimiento preventivo para mantener los motores, propulsores, equipo de navegación, equipo de perforación, máquinas y equipo de generación de energía en condiciones de operación óptimas.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles contaminantes en las **descargas de aguas residuales** en aguas y bienes nacionales. • Límites para aguas y bienes nacionales: temperatura 40 °C, • Grasas y aceites: 15 mg/L (promedio mensual); 25 mg/L (promedio diario) • Sólidos sedimentables: 1 ml/L (promedio mensual); 2 ml/L (promedio diario) • Sólidos suspendidos totales: 150 mg/L (promedio mensual)); 200 mg/L (promedio diario) • Demanda bioquímica de oxígeno5: 150 mg/L (promedio mensual); 200 mg/L (promedio diario) • Arsénico: 0.1 mg/L (promedio mensual); 0.2 mg/L (promedio diario) • Cadmio: 0.1 mg/L (promedio mensual); 0.2 mg/L (promedio diario) • Cianuros: 1 mg/L (promedio mensual); 2 mg/L (promedio diario) • Cobre: 4 mg/L (promedio mensual); 6 mg/L (promedio diario) • Cromo: 0.5 mg/L (promedio mensual); 1 mg/L (promedio diario) • Mercurio: 0.01 mg/L (promedio mensual); 0.02 mg/L (promedio diario) • Niquel: 2 mg/L (promedio mensual); 4 mg/L (promedio diario) • Plomo: 0.2 mg/L (promedio mensual); 0.4 mg/L (promedio diario) • Zinc: 10 mg/L (promedio mensual); 20 mg/L (promedio diario)	La navegación de los OSV del Proyecto dentro de las aguas costeras (es decir, dentro del mar territorial) cumplirá con estos límites máximos permisibles así como con los límites establecidos en sus permisos de descarga de agua de CONAGUA. Los OSV del Proyecto y la MODU en el Área Contractual, que se encuentren más allá de las aguas costeras, tratarán y descargarán las aguas residuales de acuerdo con las regulaciones MARPOL 73/78 y cumplirán con todas las especificaciones establecidas en sus permisos de descarga de agua de CONAGUA.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
NOM-004-SEMARNAT-2002	Establece las especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes en lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al medio ambiente y la salud humana. Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen dichos lodos y biosólidos. Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales.	La MODU del Proyecto tratará y descargará aguas residuales de acuerdo con las regulaciones MARPOL 73/78, y cumplirá con las especificaciones establecidas en el permiso de descarga de agua de CONAGUA. Otros aspectos de esta NOM aplicable se tratarán en el Plan Operacional de Manejo de Descargas (Ver **Capítulo 7**).
NOM-143-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones ambientales para el manejo de **agua congénita** asociada a hidrocarburos. Es de observancia obligatoria para el Organismo que maneje agua congénita en todo el territorio nacional y en las zonas marinas mexicanas.	La cláusula 5.1.5.1 de la NOM-143-SEMARNAT-2003 establece un límite de hidrocarburos para la descarga de agua congénita de 40 mg/l. El agua congénita solo será generada si se realizan pruebas de pozo, en cuyo caso la cantidad total de agua congénita sería del orden de 1 m^3 o menos. Como se indica en el **Capítulo 6**, Equinor dará preferencia a una embarcación WTV equipada para bombear agua congénita, en lotes, a un tanque donde se pueda analizar su contenido de aceite residual. Si un lote contiene menos de 40 mg/l, se descargará al mar. Si se establece un límite más estricto en el permiso de CONAGUA (ver **Capítulo 3**), entonces se cumplirá ese límite en su lugar (si aplica). Si el contenido de aceite no se puede reducir a menos de 40 mg/l, el lote será transferido a un OSV y se transportará a la base de la costa para su tratamiento y eliminación en tierra en una instalación debidamente autorizada. Los límites máximos permisibles para sólidos disueltos totales, mencionados en las cláusulas 5.1.5.2 y 5.1.5.3, no son aplicables ya que el Proyecto se ubica en aguas marinas

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		más allá de las aguas costeras (es decir, del mar territorial). Como las pruebas de pozo, si es que se realizan, tienen una duración de 7-14 días (como se indica en el **Sección 2.1.7**), no es posible realizar el monitoreo del agua congénita cada 6 meses como lo exige la Cláusula 5.4.2.
Sustancias químicas y residuos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los **residuos peligrosos.**	Los residuos que son corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos para el medio ambiente, inflamables o infecciosos se consideran peligrosos. Los residuos listados para el sector hidrocarburos y gas generalmente se refieren a la producción y refinación. Los principales residuos peligrosos que se esperan de la perforación exploratoria son los lodos del fondo del tanque y agua acumulada. Todos los residuos generados serán manejados y gestionados de acuerdo con las NOMs aplicables y MARPOL73/78 desde su generación, almacenamiento y hasta su disposición final. La gestión se llevará a cabo siguiendo el Plan de Manejo de Residuos como se describe en el **Capítulo 7**, cumpliendo con los ordenamientos jurídicos aplicables, así como con la legislación internacional aplicable presentada en la **Tabla 3-4**. Esto incluye especificaciones para pruebas de toxicidad, determinación de incompatibilidad y clasificación y manejo de ciertas corrientes de residuos.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Establece el **procedimiento para llevar a cabo la prueba y extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso** por su toxicidad al ambiente	
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.	
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002	Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos – **Clasificación y especificaciones de manejo.**	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
NOM-EM-005-ASEA-2017	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 y procedimientos para la formulación de los **Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos**.	Todos los residuos peligrosos y de manejo especial se gestionarán de acuerdo con las especificaciones de esta NOM, así como los requisitos establecidos en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos, y su transporte y disposición final se realizará con un proveedor de servicios debidamente autorizado por ASEA.
NOM-003-SCT2-1994	Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Características de las **etiquetas de envases y embalajes** destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.	Todas las sustancias, materiales y residuos peligrosos serán etiquetados y gestionados de acuerdo con estas NOMs y los estándares previstos en MARPOL73/78.
NOM-004-SCT2-2000	Sistema de identificación de unidades destinadas al **transporte** de substancias, materiales y residuos peligrosos.	
NOM-010-SCT2-2009	**Disposiciones de compatibilidad y segregación** para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.	
NOM-011-SCT2-2012	Condiciones para el **transporte** de las substancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.	
NOM-012-SCT2-2017	Sobre el **peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte** que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.	Las operaciones del Proyecto cumplirán con los límites máximos de peso y dimensión establecidos en esta NOM y cumplirán con las reglas y rutas de tránsito de la autoridad portuaria.
NOM-019-SCT2- 2004	Disposiciones generales para la **limpieza y control** de remanentes de substancias y residuos peligrosos en las **unidades que transportan** materiales y residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos en la MODU y en los buques de suministro cumplirán con las disposiciones jurídicas aplicables mexicanas (ver **Sección 7.2.5** del **Capítulo 7** para detalles del Plan de Manejo de Residuos que describe estos requerimientos) y MARPOL 73/78. Equinor llevará a cabo actividades para asegurar que los contratistas de servicios de residuos cumplan con la legislación aplicable como parte del proceso de contratación.
NOM-023-SCT2-2011	Información que debe contener la **Placa Técnica** que deben portar los autotanques, cisternas portátiles y Recipientes Metálicos Intermedios a Granel (RIG) **que transportan substancias, materiales y residuos peligrosos.**	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
NOM-023-SCT4-1995	Condiciones para el **manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas** en puertos, terminales y unidades mar adentro.	Las sustancias y mercancías peligrosas se administrarán siguiendo estas normas, MARPOL 73/78, y las normas de salud y seguridad relacionadas.
NOM-028-SCT2-2010	Disposiciones especiales y generales para el transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos de la **clase 3 líquidos inflamables**.	
NOM-035-SCT4-1999	**Equipo de protección personal y de seguridad** para la atención de incendios, accidentes e incidentes que involucren mercancías peligrosas en embarcaciones y artefactos navales.	
NMX-R-019-SCFI-2011	**Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos.**	
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Establece las especificaciones ambientales de combustibles fósiles de venta en el país en términos de gravedad específica, temperaturas de destilación, temperatura de ebullición, azufre, viscosidad, color, y otras características El contenido máximo de azufre de diesel para propósitos marinos es de 5,000 ppm	Las embarcaciones del Proyecto deberán usar combustible que cumpla con esta NOM. Equinor especificará esto como parte del proceso de procura.
Salud y Seguridad		
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de **seguridad e higiene** en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La gestión de sustancias químicas peligrosas se llevará a cabo de acuerdo con los Planes de Manejo de Químicos y Residuos, en cumplimiento con la legislación nacional y la legislación internacional aplicable definida en la **Tabla 3-4**. Esto incluye especificaciones para: • Mantener un inventario de sustancias peligrosas; • Llevar a cabo evaluaciones de riesgo • Procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de productos químicos; • Equipo de seguridad (por ejemplo, duchas, estaciones de lavado de ojos, kits de respuesta a derrames, etc.), y; • Vigilancia médica.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
NOM-028-STPS-2012	**Sistema** para la administración del trabajo-**Seguridad** en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.	Equinor ha presentado su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) a ASEA y recibió su Registro de Conformación y su CURR. Equinor presentará a ASEA su SASISOPA para su autorización para efectos del Proyecto junto con su Plan de Implementación, que incluye la administración de equipos críticos para la seguridad, el desarrollo de una política de seguridad, un análisis de riesgos y la preparación y respuesta ante emergencias. Ver la **Sección 3.3** para más detalles sobre SASISOPA.

3.3 Disposiciones Administrativas

La **Tabla 3-3** abajo presenta la vinculación entre las Disposiciones Administrativas aplicables y el Proyecto.

Tabla 3-3. Disposiciones Administrativas y su Vinculación con el Proyecto

Referencia	Descripción	Vinculación con el 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.	Los presentes lineamientos tienen por objeto definir y establecer los **mecanismos mediante los cuales los Regulados deberán informar a la Agencia** la ocurrencia de incidentes y accidentes vinculados con las actividades del Sector Hidrocarburos. Artículo 8. – Los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de los **Eventos**, cuando: I. Deriven o se vinculen con las actividades que desarrolla el Regulado en el Sector Hidrocarburos; II. Se generen por fenómenos naturales que afecten al medio ambiente o a las operaciones de las Instalaciones del Regulado, o III. Se deriven de amenazas y/o actos provocados por la Población. Artículo 9. – Los Regulados deberán contar con los **procedimientos y mecanismos** para informar a la Agencia sobre los Eventos en los que estén involucrados y **dar seguimiento a su evolución** hasta la conclusión del Evento. Para efecto de lo previsto en el párrafo anterior, los Regulados deberán designar al responsable de informar a la Agencia la ocurrencia de los Eventos y fungir como enlace para el seguimiento y atención de las obligaciones previstas en los presentes lineamientos.	Se seguirán los Procedimientos de Notificación de Incidentes de Equinor contenidos en el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) como se describe en el **Capítulo 7**, asegurando la notificación inmediata de un incidente ambiental (como un derrame) a SEMAR y ASEA. Como parte del proceso de autorización del SASISOPA, Equinor desarrollará y presentará a ASEA un Plan de Implementación del SASISOPA, que incluye elementos de Respuesta a Emergencias.
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**	El propósito de estas Disposiciones es establecer las obligaciones y requisitos que la Entidad Regulada debe cumplir en materia de seguridad, salud y protección ambiental en la realización de actividades de Reconocimiento de Superficie y Exploración, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. Debido a que hay varios artículos que son aplicables al Proyecto, se presenta una descripción general de estas Disposiciones. Las Disposiciones establecen prácticas y estándares operacionales para las actividades que cubre y permiten a las Entidades Reguladas utilizar sus mejores prácticas y estándares siempre que éstos sean equivalentes o superiores a los establecidos por las Disposiciones, según lo certifique una evaluación realizada por un tercero. Las Disposiciones establecen la obligación de llevar a cabo y presentar ante ASEA varios documentos técnicos, así como realizar ciertas actividades, entre otros: • Análisis de riesgos • Aviso de inicio de actividades antes del inicio de éstas	Equinor utilizará su propio Sistema de Seguridad, Salud y Protección Ambiental, que deberá ser autorizado por ASEA para los propósitos de este Proyecto. Equinor vigilará la ejecución del Plan de Implementación del SASISOPA y demostrará que se aplican las mejores prácticas requeridas según el artículo 6 de las Disposiciones, que los riesgos son evaluados y gestionados de acuerdo con lo requerido por los artículos 7 y 10, que el rendimiento es mejorado continua y constantemente de acuerdo con lo establecido en el artículo 9, y que los avisos se presentan debidamente a ASEA.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos	• Efectuar la revisión de seguridad de pre-arranque • Presentar Dictamen Técnico emitido por un Tercero Autorizado en el que conste que la ingeniería de detalle de un Proyecto nuevo o modificado de Exploración o Extracción, es acorde con la normatividad aplicable y las mejores prácticas • Planes para el diseño, fabricación, ensamblaje, uso, mantenimiento, inspección y verificación de los MODU que se utilizarán en la perforación de pozos • Aviso de cambio de operaciones para varias etapas y circunstancias del proyecto • Mantener y tener disponible para revisión por parte de ASEA, la evidencia y la información documental del cumplimiento de estas Disposiciones. • Observar varias disposiciones para la destrucción controlada y venteo de gas natural	
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	Artículo 1.- Los presentes lineamientos tienen por objeto establecer los **requisitos mínimos** para la conformación, operación, implementación y autorización de los **Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente** de los Regulados a los que se refiere el Capítulo III de la Ley. Artículo 2.- Los presentes lineamientos son de observancia general para los Regulados que realicen las siguientes actividades del Sector Hidrocarburos: I. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; […] Artículo 7.- **Los Regulados deberán contar con un Sistema de Administración** con el propósito de prevenir, controlar y mejorar el desempeño de su instalación o conjunto de ellas, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente en el Sector Hidrocarburos. **Los Sistemas de Administración a cargo de los Regulados deberán ser Autorizados por la Agencia** para ser implementados en los Proyectos que busquen desarrollar y, para tal efecto, deberán contar con el Registro de la Conformación del Sistema de Administración y la CURR correspondiente. Artículo 8.- Para el **Registro de la Conformación del Sistema de Administración**, los interesados deberán presentar a la Agencia la **siguiente documentación e información**:	Equinor desarrollará un Plan de Implementación del SASISOPA y cumplirá con los requisitos de registro y autorización.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
que se indican.	[…] Artículo 15.- Los Regulados que busquen desarrollar un Proyecto del Sector Hidrocarburos deberán contar con **la Autorización de la Agencia para implementar en dicho Proyecto el Sistema de Administración** a su cargo, previo al inicio de cualquier actividad de la etapa de construcción y posteriores. Artículo 16. – El Regulado debe presentar a la Agencia el **Programa de Implementación** del Sistema de Administración registrado, como parte de la solicitud de Autorización de su Sistema de Administración. El Programa de Implementación del Sistema de Administración del Regulado consiste en el desarrollo de planes de acción para cada uno de los elementos de su Sistema, con tiempos y responsables, incluyendo los requisitos establecidos en los Anexos I y III de los presentes lineamientos y en el artículo 13 de la Ley. El Programa de Implementación debe considerar un plazo máximo de dos años para su ejecución. Artículo 17.- **Para obtener la Autorización del Sistema de Administración** a implementar en el Proyecto, el Regulado deberá presentar a la Agencia la siguiente documentación e información: […] Artículo 27-. **A partir del inicio de las actividades propias del Proyecto, el Regulado quedará obligado a la Implementación de su Sistema de Administración**, con base en el Programa de Implementación presentado a la Agencia y a entregar los documentos a los que se refiere el Apartado B del Anexo IV de los presentes lineamientos, en los tiempos señalados. Artículo 28.- **El Regulado deberá cumplir de manera permanente, durante todas las Etapas de Desarrollo del Proyecto, incluyendo desmantelamiento y abandono, con las acciones definidas en el Anexo III, de los presentes lineamientos**. Artículo 29.- **A partir del inicio de operaciones de cada Proyecto, el Regulado deberá presentar a la Agencia los siguientes documentos:** I. Informes semestrales de cumplimiento del Programa de Implementación. II. Reportes de seguimiento establecidos en el Anexo V de los presentes lineamientos, de acuerdo con la periodicidad prevista en dicho anexo. III. El informe de resultados de la auditoría externa del Sistema de Administración de manera bianual.	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	La presentación de los informes y/o reportes de seguimiento señalados en las fracciones I, II, III del presente artículo deberán sujetarse a lo determinado por los presentes Lineamientos y a los requisitos, plazos y demás procedimientos que defina las Disposiciones de carácter general que para tal efecto emita la Agencia. Artículo 30.- El Regulado deberá realizar, por lo menos, cada dos años una **auditoría ejecutada por un auditor externo**, conforme a las Disposiciones de carácter general que para tal efecto emita la Agencia. En un plazo de veinte días hábiles posteriores al cierre de la auditoría, **deberá presentar el informe y el plan de atención a los hallazgos registrados**. Tanto el informe de auditoría externa, como el plan de atención de hallazgos, deberán estar firmados por la máxima autoridad del Proyecto del Regulado. Artículo 31.- El Regulado deberá entregar informes semestrales de cumplimiento del plan de atención de hallazgos resultantes de la auditoría externa de su Sistema de Administración. El cierre de cada hallazgo deberá ser dictaminado por un auditor externo como parte de las actividades que deberá realizar en la siguiente auditoría bianual. La Agencia podrá solicitar a los Regulados acciones adicionales para el cierre de hallazgos, así como la presentación de información relevante para su verificación. Artículo 32. La Agencia podrá supervisar e inspeccionar en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones del Sistema de Administración. Artículo 33.- Como parte de la operación continua del Sistema de Administración, el Regulado debe ejecutar de manera sistemática los procedimientos escritos, las herramientas informáticas, las plataformas de gestión y otros, en forma constante y consistente. También debe medir, evaluar y analizar resultados y establecer acciones que le permitan mejorar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, de manera continua y permanente.	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
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.	Artículo 2.- Las presentes Disposiciones son de observancia general y obligatoria para los Regulados que realicen las siguientes actividades del Sector Hidrocarburos: I. **Exploración y Extracción de Hidrocarburos;** […] Artículo 8.- Los Regulados que desarrollen las actividades a las que se refiere el artículo 2 de las presentes Disposiciones, deberán contar con **seguros de responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales y, en su caso, de control de pozos**. Cuando los Contratos para desarrollar las actividades sean firmados por dos o más personas morales, el representante común que dará cumplimiento a las presentes Disposiciones será el operador en el Contrato respectivo. Dichos seguros deben encontrarse vigentes y registrados ante la Agencia, durante todas las etapas de desarrollo de las obras o actividades que desarrollen los Regulados. Artículo 14. El Regulado deberá contratar las **pólizas de seguros** requeridas en estas Disposiciones con una Institución de Seguros autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para operar en los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 20. Las **coberturas mínimas** que deberán amparar las pólizas de seguros son las siguientes: I. De control de pozos, para obras o actividades de Exploración y Extracción; II. De responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales para obras o actividades de Exploración y Extracción, y […]	Equinor contará con los seguros correspondientes.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los **lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial** del Sector Hidrocarburos.	Artículo 2.- Los presentes lineamientos son aplicables a todos los Regulados que realizan las actividades del Sector Hidrocarburos en los términos del Artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como a los Prestadores de Servicios involucrados directamente en su manejo integral. Artículo 6.- **Los Regulados que busquen desarrollar un proyecto del Sector Hidrocarburos en el que se generen RME, deberán registrarse 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades**, ante la Agencia como Microgenerador, Pequeño Generador o Gran Generador de RME, para lo cual solicitarán su Registro como Generador a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, integrando la siguiente documentación e información: […] Artículo 9.- Los Regulados que dejen de generar RME, derivado de las actividades del Sector Hidrocarburos, deberán presentar ante la Agencia, dentro de los 30 días hábiles contados a partir de que se dejen de generar RME, una solicitud de cancelación de su registro, la cual deberá presentarse con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, señalando el número de registro único de generador, asignado previamente por la Agencia. La Agencia emitirá mediante oficio una respuesta de conocimiento, además podrá verificar la información presentada de conformidad con lo establecido en el Capítulo VI de los presentes lineamientos. Artículo 10.- **Los Regulados que son Grandes Generadores de RME, están obligados a registrar ante la Agencia el Plan de Manejo de RME**, el cual deberá ser presentado a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, conforme a los plazos establecidos dentro de la normatividad emitida por la Agencia; asimismo, para proyectos nuevos se deberá presentar, a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, dentro de los 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, para su revisión y para que, en su caso, se emita su registro. La solicitud de registro del Plan de Manejo de RME deberá contener la CURR (en caso de tener asignada la misma), así como la información establecida dentro del formato de registro del Plan de Manejo de RME (FF-ASEA-003).	Equinor formulará, registrará e implementará los respectivos Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial, previo registro ante ASEA Equinor y sus subcontratistas cumplirán con las obligaciones de registro, procedimientos y reportes, de acuerdo con las especificaciones requeridas por ASEA y lo contenido en estas disposiciones. Equinor presentará a ASEA el informe anual sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	La Agencia podrá solicitar a los Regulados la inclusión de aquellos residuos que, por su volumen o características, sean sujetos de Plan de Manejo, de conformidad con la normatividad emitida por la Agencia. Artículo 11.- Los Regulados deberán **conservar la documentación generada** por el desarrollo de las actividades, metas y del manejo integral, contenidos en el registro del Plan de Manejo de RME; debiendo proporcionarla a la Agencia cuando ésta así lo requiera. Artículo 12.- **Para la ejecución del Plan de Manejo de RME, los Regulados deberán observar lo establecido dentro de la normatividad emitida por la Agencia, así como lo siguiente:** I. Conservar el manifiesto de entrega, transporte y recepción de RME, para acreditar el destino final de los RME y su manejo con Prestadores de Servicios, debiendo proporcionarla a la Agencia cuando ésta así lo requiera, y II. Transmitir, en su caso, la propiedad de los RME, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo en otro proceso productivo, lo cual deberá documentarse e incluirse en el Plan de Manejo que se registre ante la Agencia. Lo anterior, se realizará mediante la celebración de un convenio, carta de intención o contrato que contenga los datos de las personas físicas y/o morales involucradas; la descripción del proceso productivo que contenga los procedimientos, métodos o técnicas donde se utilizará el residuo como insumo; nombre del residuo y la cantidad transferida, y nombre del transportista y número de autorización, de ser el caso. El convenio, carta o contrato a que se refiere la fracción II del presente artículo, deberá presentarse en original o copia certificada, y éstos podrán acompañarse de copia simple, para cotejo, caso en el que se regresará al interesado el documento cotejado. Artículo 15.- Los Regulados que pretendan realizar una actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones, así como las personas físicas o morales que busquen ser Prestadores de Servicios del Sector Hidrocarburos para el manejo integral de RME y exista una relación contractual con los Regulados, deberán contar con la autorización de la Agencia para el manejo de RME, motivo por el cual, previo al desarrollo de cualquier actividad de manejo de RME del Sector Hidrocarburos, deberán solicitar la autorización prevista dentro de los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, de conformidad con lo establecido dentro de los presentes lineamientos. Artículo 34.- Los Microgeneradores, Pequeños Generadores y Grandes Generadores, deberán llevar y resguardar la bitácora correspondiente de los RME generados, considerando los siguientes elementos:	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	[…] Artículo 35.- Los Regulados y Prestadores de Servicios, deberán presentar, en formato electrónico, un informe anual ante la Agencia, en el área de atención al Regulado, sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME, mismo que deberá presentarse en los meses de abril o mayo, incluyendo los siguientes aspectos: […] Artículo 40.- La Agencia podrá realizar en todo momento actos de supervisión, inspección y verificación del cumplimiento de las obligaciones previstas en los presentes lineamientos, en términos de lo previsto en la Ley, la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás normatividad aplicable. La Agencia podrá ejercer, entre otras, las siguientes atribuciones: I. Realizar visitas de supervisión para verificar e inspeccionar el cumplimiento de los presentes lineamientos; II. Requerir documentos, evidencias (físicas y documentales), así como el acceso a programas, sistemas y bases de datos electrónicos de los Regulados o Prestadores de Servicios vinculados con el objeto de la visita, y III. Requerir la comparecencia de representantes de los Regulados para la aclaración de dudas y en su caso la aportación de información adicional sobre el cumplimiento de los presentes lineamientos.	

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Disposiciones Técnicas para el **aprovechamiento del gas natural asociado**, en la exploración y extracción de hidrocarburos.	Artículo 4. De la **obligación** del Operador Petrolero de **aprovechar y** conservar el Gas Natural Asociado. Es propiedad de la Nación el Gas Natural Asociado y su producción está sujeta a los términos establecidos en la Ley de Hidrocarburos, en las Asignaciones y Contratos señalados en la referida Ley y regulado su aprovechamiento, a través de las Disposiciones Técnicas. […] Artículo 6. De la Destrucción Controlada del Gas Natural Asociado. El Operador Petrolero podrá realizar la **Destrucción Controlada del Gas Natural, como consecuencia de las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, en los siguientes casos:** I. Cuando de acuerdo con el Análisis Técnico-Económico al que se refiere el artículo 11 de estas Disposiciones Técnicas y después de evaluar las alternativas a las que se refiere el artículo 5 anterior para evitar extraer el Gas Natural Asociado, o bien aprovecharlo, la Comisión concluya que la única alternativa es la Destrucción Controlada del mismo; II. Cuando existan circunstancias de caso fortuito o fuerza mayor que impliquen un riesgo para la operación segura de las instalaciones y el personal. Lo anterior, de acuerdo con las disposiciones que para tal efecto emita la Agencia; III. Durante las pruebas de pozos que los Operadores Petroleros realicen. Lo anterior, siempre que las mismas estén comprendidas dentro de los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos aprobados por la Comisión, y El Operador Petrolero considerará los volúmenes del Gas Natural que serán objeto de Destrucción Controlada bajo el presente supuesto, dentro de la definición de sus Metas. Lo anterior, de conformidad con la exactitud que le permita la etapa exploratoria o de desarrollo del campo en la que se encuentre y el conocimiento del o los yacimientos correspondientes.	Equinor restringirá la duración de las pruebas de pozo en la medida que sea compatible con los objetivos de la prueba. Equinor llevará a cabo la quema controlada de gas, de acuerdo con las metodologías establecidas para la prueba de pozos. Los hidrocarburos líquidos no se quemarán y se recogerán en el WTV durante las pruebas de pozos y se enviarán a una refinería (ver la **Sección 2.2.4.2**).

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acuerdo por el que se establecen **zonas de seguridad para la navegación y sobrevuelo en las inmediaciones de las instalaciones petroleras** y para el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas en zonas marinas mexicanas.	Este acuerdo fue firmado entre las secretarías de las áreas marina (SEMAR), energía (SENER), ganadería y pesca (SAGARPA), medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT) y comunicaciones y transporte (SCT). Su propósito es salvaguardar las instalaciones de petróleo en el mar y la vida humana. Artículo 1.- Se establecen como **zonas de seguridad** para la navegación y sobrevuelo en las inmediaciones de las instalaciones petroleras y para el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas en zonas marinas mexicanas, las siguientes: **I.** Alrededor de los pozos, plataformas y demás instalaciones para la exploración y extracción de hidrocarburos en las zonas marinas mexicanas, una anchura de **500 metros a partir de su borde exterior, zona en la cual únicamente se permitirá el tráfico de embarcaciones o aeronaves que sean requeridas para la operación de dichas instalaciones**, y […] El fondeo de embarcaciones ajenas a las actividades propias de la exploración y extracción de hidrocarburos sólo se podrá realizar a partir de los 2,500 metros de distancia de las instalaciones petroleras. Artículo 2.- En las áreas ubicadas fuera de las zonas de seguridad a que se refiere el artículo Primero de este Acuerdo donde existan instalaciones para la exploración y extracción de hidrocarburos de tipo submarino, tales como cabezales, cables o ductos, no se podrá fondear y sólo se permitirá la navegación, así como las actividades reguladas en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y demás disposiciones que de ella se derivan, con excepción de la pesca de arrastre, redes dormidas o cualquier uso de otro tipo de red, que se podrán realizar a una distancia de 1,000 metros a partir de dichas instalaciones. Sólo en caso de emergencia cuando esté en peligro la seguridad de la vida humana en la mar o la integridad de la embarcación, se permitirá el acceso a las zonas de seguridad con autorización de la máxima autoridad de la instalación correspondiente.	El Proyecto establecerá una zona de exclusión de seguridad de navegación de 500 m de radio centrada en la MODU mientras se ubique en el sitio del pozo, y se aplicará durante la duración del programa de perforación. Por lo tanto, no se permitirán embarcaciones pesqueras a menos de 500 m del MODU.

3.4 Leyes y Reglamentos Estatales

El Área Contractual se encuentra en una zona marina mexicana y las actividades en el sitio se llevarán a cabo de conformidad con la Ley Federal del Mar (Golfo de México). El artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos establece que la industria de Hidrocarburos es exclusivamente de jurisdicción federal. En consecuencia, solo el orden federal del gobierno puede emitir disposiciones técnicas, leyes y reglamentos en esta materia, incluidos los relacionados con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección ambiental. Por lo tanto, la vinculación con las leyes y reglamentos estatales existentes no son aplicables a este proyecto de perforación exploratoria.

Sin embargo, las actividades asociadas en el puerto de Dos Bocas, el helipuerto del Aeropuerto Internacional de Veracruz y cualquier otro servicio de gestión de residuos cumplirán con las leyes y regulaciones estatales de Tabasco y Veracruz. Por ejemplo, las leyes y reglamentos existentes en el Estado de Tabasco y Veracruz relacionadas con los problemas de los residuos se enumeran en la **Tabla 3-4** a continuación.

3.5 Tratados y Acuerdos Internacionales

La **Tabla 3-5** presenta la vinculación entre los tratados y acuerdos internacionales aplicables y el Proyecto.

Tabla 3-4. Leyes y Reglamentos de los Estados de Veracruz y Tabasco y su Vinculación con el Proyecto

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	Tiene por objeto regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia Artículo 21. Los generadores de residuos de manejo especial están obligados además a: […] VIII. Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el manejo de sus residuos. Artículo 41. Las personas responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial están obligadas a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y a llevar a cabo las acciones de remediación que correspondan conforme a lo dispuesto en el presente Título.	Solo las instalaciones que cuenten con sus permisos para el manejo de residuos serán contratadas por el Proyecto. El Proyecto verificará que las instalaciones estén debidamente autorizadas y cuenten con procedimientos apropiados para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final antes de establecer relaciones comerciales.
Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco	Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización, la gestión y el manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación. Artículo 25. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: […] III: Las empresas de servicios de manejo integral de residuos de manejo especial, en cualquiera de sus etapas que sean grandes generadores de estos residuos.	Solo las instalaciones que cuenten con sus permisos para el manejo de residuos serán contratadas por el Proyecto. El Proyecto verificará que las instalaciones estén debidamente autorizadas y cuenten con procedimientos apropiados para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final antes de establecer relaciones comerciales

Tabla 3-5. Tratados y Acuerdos Internacionales y su Vinculación con el Proyecto

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convenio Internacional **para prevenir la contaminación por los buques** (MARPOL 73/78) y Anexos Anexo I: Reglas para prevenir la **contaminación por hidrocarburos** Anexo II: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias **nocivas líquidas** transportadas a granel Anexo III: Reglas para prevenir la contaminación por **sustancias perjudiciales** transportadas por mar en bultos Anexo IV: Reglas para prevenir la contaminación por las **aguas sucias** de los buques Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las **basuras** de los buques Anexo VI: Reglas para prevenir la **contaminación atmosférica** ocasionada por los buques *(México es parte firmante de MARPOL 73/78 [último Anexo VI entró en vigor en 19/05/2005])*	Anexo 1 Las reglas 6-10 requieren que ciertas clases de buques sean inspeccionados y certificados. La regla 15 trata sobre descargas fuera y dentro de áreas especiales, así como los requisitos para embarcaciones menores a 400 toneladas brutas. La regla 17 establece que todo petrolero cuyo arqueo bruto igual o superior a 150 toneladas y todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 400 toneladas que no sean petroleros deberán contar con un Libro registro de hidrocarburos Parte I (Operaciones en los espacios de máquinas). La regla 36 requiere que que todo petrolero de arqueo bruto igual o superior a 150 llevará a bordo un Libro registro de hidrocarburos, Parte II (Operaciones de carga y lastrado). La regla 37 requiere que que todo petrolero de arqueo bruto igual o superior a 150 y todo buque no petrolero cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 400 llevarán un Plan de Emergencia de a Bordo en caso de Contaminación por Hidrocarburos. La regla 39 establece específicamente el límite para las descargas oleosas de las plataformas de perforación a 15 ppm y requiere que todas esas descargas sean registradas.	Las embarcaciones del Proyecto seguirán las reglas para prevenir y controlar la contaminación por derrames de petróleo. Esto incluirá contar con un Plan de Emergencia de a Bordo en Caso de Contaminación por Hidrocarburos (SOPEP, por sus siglas en inglés), el cual debe ser aprobado por la autoridad del estado del pabellón. Con base en lo anterior, Equinor se asegurará de que la MODU y los OSV estén equipados con separadores de agua/aceite para tratar el agua oleosa a <15 ppm antes de su descarga, de conformidad con este Convenio. Ver el **Capítulo 7** para el Plan Operacional de Manejo de Descargas.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	El Anexo II establece normas para los buque-tanque químico y prohíbe la descarga de residuos que contienen contaminantes dentro de las 12 millas náuticas de la tierra más próxima.	Esto se aplica al transporte de NADF, NABF, y combustible de los OSV a granel, y transferencias a la MODU. El Proyecto no descargará sustancias peligrosas en el mar. Las sustancias peligrosas o aguas residuales serán almacenadas y recolectadas por un OSV para su disposición final en una planta de tratamiento en tierra firme. La MODU tendrá procedimientos de transferencia y equipos de transferencia que eviten la descarga de sustancias peligrosas en el mar, que cumplirán con las disposiciones establecidas en el Anexo II de este Convenio. Ver el **Capítulo 7** respecto del el Plan de Manejo de Residuos.
	Anexo III Las reglas 3-4 contienen requisitos para el embalaje, marcado, etiquetado y documentación de sustancias peligrosas transportadas en el mar de acuerdo con el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas. La regla 4 exige una lista o manifiesto con las ubicaciones de los materiales peligrosos a bordo.	Esto se aplica al transporte de sacos y bidones de productos químicos de lodo de perforación hacia y desde la MODU por medio de OSV. Las sustancias peligrosas que se transporten a granel serán embaladas correctamente y se etiquetarán de acuerdo con las especificaciones de este anexo. Los tipos y cantidades de sustancias peligrosas y su ubicación a bordo se registrarán en una bitácora. Ver el **Capítulo 7** respecto del Plan de Manejo de Residuos.
	Anexo IV La regla 9 requiere el uso de unidades de tratamiento de aguas residuales aprobadas por la OMI La regla 11 especifica las distancias desde la tierra a la cual las aguas residuales tratadas y no tratadas pueden ser descargadas.	Esto se aplica a la MODU y los OSV. La MODU incluirá un sistema certificado de tratamiento de aguas residuales y las descargas se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Anexo IV. Ver el **Capítulo 7** respecto del Plan Operacional de Manejo de Descargas.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	Anexo V La regla 4 prohíbe la descarga de plásticos y especifica las distancias desde la tierra a la cual otros materiales de desecho pueden ser eliminados. Requiere que los residuos de alimentos (y otros residuos) descargados >12 millas náuticas desde la tierra se desmenucen o trituren a <25 mm antes de la descarga. La regla 10 requiere que todo buque de arqueo bruto igual o superior a 100, todo buque que esté autorizado a transportar 15 personas o más y toda plataforma fija o flotante, tendrá un plan de gestión de basuras que la tripulación deberá cumplir con procedimientos para minimizar, recolectar, almacenar, procesar y desechar la basura.	Esto se aplica a la MODU y los OSV. Los residuos inorgánicos como plástico, metales, vidrio o redes sintéticas serán almacenados y recolectados por la MODU y los OSV para su eliminación final en una instalación de disposición aprobada. De conformidad con el Anexo V MARPOL 73/78 y las Directrices 2012 asociadas para la Implementación del Anexo V de MARPOL (RESOLUCIÓN MEPC.219 (63)), los residuos de alimentos de la MODU serán triturados o molidos a un tamaño de partícula de no más de 25 mm antes de ser descargados en mar abierto. Los residuos de alimentos de los OSV se someterán al mismo tratamiento que en la MODU antes de la descarga cuando: A. Esté situado a más de 3 millas náuticas (mn) de la costa y en ruta; o B. A lo largo o dentro de los 500 metros de la MODU.
	Anexo VI Las reglas 5-9 establecen los requisitos para la inspección y certificación de ciertas clases de buques. Las reglas 12-15 establecen normas de emisión para motores de buques, pero la regla 19 aclara que los requisitos de la regla 18 (requisitos de combustible fueloil para propósitos de combustión entregado y utilizado a borde buques)no se aplica para el uso de hidrocarburos que son producidos y subsecuentemente utilizados en el sitio como combustible, cuando sea aprobado por la Administración La regla 18 se refiere a la calidad del fueloil.	Esto se aplica a los OSV y a la MODU cuando están en tránsito por su propia potencia. El combustible utilizado para la operación de los buques cumplirá con los estándares especificados en el Anexo VI. La MODU y los OSV contarán con tecnologías de control de emisiones para la reducción de emisiones de NOx, SOx y material particulado incluidas en el Anexo VI. Las medidas de control específicas para las emisiones al aire se detallan en el **Capítulo 6** de este documento.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Promulgado mediante decreto publicado en Diario Oficial de la Federación de fecha 01/06/1983. Entrada en vigor de Convención el 16 de noviembre de 1994.)	La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar **establece los límites y las fronteras de los elementos mar adentro o los ríos que desembocan en el mar**, así como las rutas marítimas que los buques y buques extranjeros deben considerar al navegar en aguas nacionales. La CNUDM especifica medidas para la conservación de la vida silvestre, incluidas las poblaciones de especies anádromas y catádromas.	El Área Contractual se encuentra en el sur del Golfo de México, y no se encuentra cerca de arrecifes de coral o islas (ver el **Capítulo 4**). Las actividades relacionadas con el Proyecto se realizarán dentro de aguas mexicanas y no en aguas extranjeras o internacionales. El Proyecto no considera la explotación de la fauna marina y sus actividades se realizarán de acuerdo con las declaraciones de conservación indicadas en CNUDM.
Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) (Adoptado el 1 de noviembre, 1974, firmado el 28 de marzo de 1977 y entró en vigor el 25 de mayo 1980. Decreto de promulgación 9 de mayo de 1977.)	Este tratado internacional de seguridad marítima especifica los estándares mínimos para la construcción, el equipamiento y el funcionamiento de los buques. Permite a los gobiernos de los estados participantes inspeccionar buques abanderados en otros estados participantes para garantizar el cumplimiento.	Las embarcaciones (MODU u OSVs) que serán utilizadas durante las actividades del Proyecto serán aquéllas que cumplan los estándares de seguridad requeridos por las autoridades de los estados del pabellón.
Convenio Internacional sobre el Control de los Sistemas Antiincrustantes Perjudiciales en los Buques (Adoptado el 5 de octubre, de 2001, entrada en vigor el 17 de diciembre de 2008; decreto promulgatorio publicado en Diario Oficial de la Federación con fecha 19 de noviembre de 2018.)	Este Convenio tiene como finalidad **reducir o eliminar los efectos desfavorables de algunos sistemas antiincrustantes** usados extensamente como biocidas en las pinturas de protección de los cascos de buques. Establece el control del contenido de los compuestos orgánicos de estaño, prohibiendo, a partir del 1 de enero de 2003, aplicar revestimientos de tributilestaño (TBT) en los buques; y a partir del 1 de enero de 2008, la obligación de eliminar dichos recubrimientos existentes en los barcos aplicados hasta antes del año 2003.	La MODU y los buques que se utilizarán para el desarrollo del Proyecto no tendrán pinturas que contengan compuestos orgánicos de estaño.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
La Convención sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otros materiales de 1972 (Convenio de Londres o LC 72). (Entrada en vigor el 30 de agosto de 1975; decreto promulgatorio publicado en Diario Oficial de la Federación con fecha 24 de marzo de 2006.)	El objetivo de esta Convención es **promover la gestión correcta de las fuentes de contaminación marina en relación con el vertimiento de materiales de desecho en el mar.** De acuerdo con esta Convención, los desechos de "lista negra y gris" se clasifican según el peligro que representan para el medio ambiente. Los artículos de la lista gris pueden considerarse para su eliminación en el mar después de obtener un permiso especial (Anexo II de la Convención) y después de cumplir con especificaciones estrictas. Está estrictamente prohibido arrojar elementos de la lista negra (Anexo I de la Convención). Todos los demás materiales se pueden arrojar al mar cuando se obtiene una autorización general para ello. Además, la incineración de desechos en el mar está prohibida.	Como parte del Proyecto, se desarrollará un Plan de Manejo de Residuos. Este plan se compartirá con el personal involucrado en las actividades del Proyecto. El plan especificará la correcta clasificación de residuos y el tratamiento para cada tipo de residuo. Los residuos no peligrosos se gestionarán de acuerdo con la Convención de Londres. El Proyecto no contempla el vertimiento de residuos peligrosos al mar ni la incineración de residuos. Equinor obtendrá las autorizaciones correspondientes antes de comenzar las actividades de vertimientos al mar o gestión de residuos en plantas de tratamiento autorizadas en tierra. La cantidad y el tipo de residuos generados se registrarán en una bitácora. Ver el **Capítulo 7** respecto del Plan de Manejo de Residuos.
Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos (Adoptado el 30 de noviembre de 1990, entrada en vigor el 13 de mayo de 1995, decreto promulgatorio publicado en Diario Oficial de la Federación con fecha 6 de febrero de 1995.)	Este Convenio establece las **medidas para hacer frente a los incidentes de contaminación, ya sea a nivel nacional o en cooperación con otros países.** Requiere que los buques lleven a cabo un plan de emergencia de contaminación por petróleo. Los operadores de unidades costa afuera también deben contar con planes de emergencia de contaminación por hidrocarburos o arreglos similares que deben coordinarse con los sistemas nacionales para responder con prontitud y eficacia a los incidentes de contaminación por hidrocarburos. Los buques deben informar incidentes de contaminación a las autoridades costeras y la Convención detalla las acciones que deben tomarse. La Convención exige el establecimiento de reservas de equipos para combatir derrames de petróleo, la realización de ejercicios de lucha contra derrames de hidrocarburos y el desarrollo de planes detallados para tratar incidentes de contaminación. Las partes de la convención deben brindar asistencia a otras personas en el caso de una emergencia por contaminación y se prevén reembolsos por cualquier asistencia provista.	Las embarcaciones que se utilizarán durante el Proyecto (MODU u OSV) tendrán planes de emergencia por derrames de hidrocarburos e informarán de cualquier incidente, coordinando con las autoridades mexicanas cualquier respuesta a incidentes de derrames de hidrocarburos, cumpliendo con este Convenio y con la legislación mexicana. Ver el **Capítulo 7** para el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos y el Plan de Respuesta a Emergencias.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convención para la Conservación y Desarrollo del **Medio Marino** de la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena) (Adoptado el 24 de marzo de 1983, entrada en vigor el 11 de octubre de 1986, decreto promulgatorio publicado en Diario Oficial de la Federación con fecha 2 de agosto de 1983.)	La Convención de Cartagena ha sido ratificada por veinticinco (25) estados miembros de las Naciones Unidas en la región del Gran Caribe. Cubre el ambiente marino del Golfo de México, el Mar Caribe y las áreas del Océano Atlántico adyacentes al sur de los 30° de latitud norte y dentro de las 200 millas marinas de las costas atlánticas de los Estados a que se hace referencia en el artículo 25 del Convenio. La Convención se centra en la prevención, reducción y control de la contaminación causada por los buques, el vertido, las actividades en los fondos marinos, la contaminación del aire y las fuentes y actividades terrestres. Tiene dos protocolos que tratan, respectivamente, de combatir los derrames de petróleo y proteger las áreas naturales y la vida silvestre.	El Proyecto cumplirá con los requisitos de la Convención, así como con las acciones y estrategias mencionadas en POEMyRGMyMC (ver la **Sección 3.7** abajo) que están en línea con esta Convención. Ver el **Capítulo 6** para las medidas de prevención y mitigación de derrames de hidrocarburos. Ver el **Capítulo 7** para el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el **Cambio Climático** (CMNUCC) (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 7 de mayo de 1993.)	Tratado internacional ambiental negociado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, informalmente conocida como la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, 1992. El objetivo de la Convención es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la **estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero** en la atmósfera a un nivel que evite interferencias antropogénicas peligrosas con el sistema climático. Ese nivel debería lograrse dentro de un marco de tiempo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, para garantizar que la producción de alimentos no se vea amenazada y para permitir que el desarrollo económico continúe de manera sostenible.	Las emisiones a la atmósfera del Proyecto se asociarán principalmente con la combustión de motores diesel y la generación de energía de la MODU, OSV y helicópteros. Sin embargo, no se espera un aumento significativo a nivel mundial en la producción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante la duración del Proyecto. Durante la duración del Proyecto, se llevarán acabo actividades de mantenimiento se llevará a cabo para optimizar la eficiencia energética de la generación de energía y, por lo tanto, minimizar las emisiones de GEI. Además, se aplicará el Plan de Logística y el Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques, tal como se detalla en el **Capítulo 7**.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Protocolo de Kioto (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 24 de noviembre de 2000.)	Un acuerdo internacional vinculado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que compromete a sus Partes al establecer objetivos de reducción de emisiones vinculantes a nivel internacional.	El Proyecto considera la incorporación de medidas de prevención y mitigación que limiten la emisión de dióxido de carbono para reducir los impactos a la atmósfera, tal como la implementación de un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria que se utiliza en las actividades. El Plan de Logística y el Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques contienen medidas de prevención/mitigación que se aplicarán, como se detalla en el **Capítulo 7**.
Acuerdo de París (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 4 de noviembre de 2015.)	Acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del calentamiento global, Su entrada en vigor será hasta el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.	El Proyecto considera la incorporación de medidas de prevención y mitigación que limiten la emisión de dióxido de carbono para reducir los impactos a la atmósfera, tal como la implementación de un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria que se utiliza en las actividades. El Plan de Logística y el Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques contienen medidas de prevención/mitigación que se aplicarán, como se detalla en el **Capítulo 7**.
Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 22 de diciembre de 1987.)	El Convenio de Viena estableció un marco para la cooperación internacional para proteger la salud social y ambiental de los efectos de las actividades humanas. Obliga a México a cooperar en la investigación y observación de la capa de ozono, controlar las emisiones, intercambiar información con otros estados y reducir el consumo de clorofluorocarbonos (CFC)	El Proyecto evitará el uso de productos reductores del ozono.
Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 12 de febrero de 1990.)	El Protocolo agregó sustancias que afectan la capa de ozono para el control y la gestión, como los HBFC y los HCFC	El Proyecto evitará el uso de productos reductores del ozono.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 17 de mayo de 2004.)	El Convenio de Estocolmo es un tratado ambiental internacional que tiene como objetivo **eliminar o restringir la producción y el uso de contaminantes orgánicos persistentes (COP)**. Las negociaciones para el Convenio de Estocolmo se completaron el 23 de mayo de 2001 en Estocolmo y el convenio entró en vigor el 17 de mayo de 2004 con la ratificación de un inicial de 128 partes y 151 signatarios. Los cosignatarios acuerdan prohibir nueve de las doce sustancias químicas designadas, limitar el uso de DDT respecto del control de la malaria y reducir la producción inadvertida de dioxinas y furanos.	El Proyecto no contempla el uso de pesticidas organoclorados, bifenilos policlorados (PCB) o hexaclorobenceno. Asimismo, se tomarán medidas para prevenir la formación de compuestos como dioxinas y furanos.
Convenio sobre la Diversidad Biológica (UNCBD) (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 7 de mayo de 1993.)	Los objetivos del presente Convenio, que se perseguirán de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos mediante, entre otras cosas, el adecuado acceso a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y tecnologías, así como a través del financiamiento adecuado.	El Proyecto se llevará a cabo en un área marina regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, específicamente dentro de la UGA 185 (Ver **Sección 3.8.1** de este Capítulo). El Proyecto no extraerá especies de importancia para la conservación o de otro modo. El **Capítulo 7** describe un Plan de Manejo de Mamíferos Marinos y Tortugas con respecto a las operaciones del Perfil Sísmico Vertical. El **Capítulo 7** también describe una gestión de viaje de embarcación bajo el Plan de Logística del Proyecto que especificará acciones para prevenir colisiones con mamíferos marinos.
Protocolo de Cartagena sobre **Seguridad de la Biotecnología** del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 28 de octubre de 2003.)	El objetivo del Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.	El Proyecto no considera ningún uso, transferencia o modificación de organismos genéticamente modificados durante las actividades del Proyecto.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convenio Internacional para el Control y la **Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques** (BWM) (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 8 de septiembre de 2017.)	El Convenio BWM fue adoptado durante una conferencia diplomática de la OMI celebrada en febrero de 2004, cuyo objeto es ayudar a detener la propagación de los organismos acuáticos y agentes patógenos potencialmente perjudiciales en el agua de lastre. Desde el 8 de septiembre de 2017 los buques deben gestionar su propia agua de lastre para suprimir o neutralizar los organismos acuáticos o patógenos antes de que el agua de lastre sea descargada en un nuevo lugar. De esta manera se puede prevenir tanto la propagación de los organismos acuáticos como de agentes patógenos potencialmente perjudiciales. Todos los buques de signatarios que portan pabellones también deben llevar un **libro registro** de agua de lastre y mantener los **procedimientos de gestión del agua** de lastre según un estándar especificado. Esta norma específica fue adoptada de las Directrices para la Implementación Uniforme del Convenio BWM en junio de 2005 por el Comité de Protección del Medio Marino de la OMI (MEPC).	El uso potencial de una MODU con bandera extranjera, traído a México desde el extranjero, transmite el potencial de inadvertidamente introducir especies invasoras por el agua de lastre o como organismos incrustantes en el casco del buque. Todas las embarcaciones del Proyecto (según corresponda o requiera por clase de embarcación) tendrán un plan de gestión de agua de lastre y sedimentos. Durante el Proyecto, la MODU permanecerá costa afuera. No hay ningún plan para que la MODU ingrese a las aguas cercanas a la costa mexicana. Si la MODU llega desde el exterior del territorio mexicano, es probable que el agua de lastre se intercambie en aguas internacionales, o si se llegara a hacer en México, el intercambio ocurrirá lejos de las aguas cercanas a la costa. La MODU tendrá una bitácora de agua de lastre y certificación internacional de gestión de agua de lastre.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención **Ramsar**) (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 29 de agosto de 1986.)	El objetivo de la convención RAMSAR es la **preservación de los humedales**, incluyendo la participación de los partes interesadas nacionales y locales respaldada por acuerdos internacionales. Se ha priorizado la conservación de los humedales ya que constituyen ecosistemas explotados y degradados a pesar de ser ecosistemas diversos y productivos, que proporcionan agua dulce para el consumo humano. Los humedales incluyen fuentes de agua naturales y artificiales (permanentes o temporales), como ríos, lagos, pantanos, marismas, pastizales húmedos, estuarios, turberas, oasis, deltas, acuíferos subterráneos, manglares, arrecifes de coral, arrozales, salinas, estanques de peces, entre otros. Los humedales catalogados como Sitios RAMSAR se deben considerar en los planes y estrategias de conservación a fin de promover su preservación como Reservas Naturales y concentrar los esfuerzos económicos y operativos en estas áreas.	La perforación exploratoria no se realizará dentro de ningún Sitio RAMSAR. El Sitio RAMSAR más cercano se encuentra a más de 80 km del Área Contractual, (ver la **Sección 3.9** de este Capítulo).
Convención sobre el **Comercio Internacional de Especies Amenazadas** de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 6 de marzo de 1992.)	CITES es un acuerdo internacional entre gobiernos, cuyo principal objetivo es **proteger la flora y la fauna en peligro de extinción**. Debido a que el comercio de animales y plantas silvestres cruza fronteras entre países, el esfuerzo para regularlo requiere cooperación internacional para salvaguardar a ciertas especies de la sobreexplotación. CITES incluye varios grados de protección de más de 35,000 especies de animales y plantas.	Equinor se asegurará de que los buques no incurran en ninguna extracción, comercio o daño a la vida silvestre durante el Proyecto mediante restricciones contractuales con terceros.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convención sobre la Protección del **Patrimonio Cultural Subacuático** (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 31 de diciembre de 2008.)	Esta Convención de la UNESCO, adoptada en 2001, establece una norma común para la protección de dicho patrimonio, a fin de evitar que sea saqueada o destruida. Esta norma es comparable a otras Convenciones de la UNESCO o legislación nacional sobre el patrimonio cultural en tierra, pero es específica para sitios arqueológicos bajo el agua. La Convención contiene requisitos mínimos. Cada Estado Parte, si lo desea, puede optar por desarrollar normas de protección aún más elevadas.	Esta Convención es relevante para el Proyecto en el sentido de que las actividades involucrarán la exploración en aguas profundas, la cual, en el proceso, puede conducir al descubrimiento de artefactos u objetos de importancia arqueológica marina. Con base en la investigación de la Línea Base Ambiental realizada por Equinor en 2017, no existe un registro de arqueología conocida en el área del Proyecto. Equinor establecerá una política de hallazgo fortuito durante las actividades de inspección del vehículo operado remotamente (ROV por sus siglas en inglés) previa al inicio de perforación (spud) tomando en consideración las ubicaciones de la MODU y de los transpondedores en el lecho marino. Considerando esto y de conformidad con esta Convención, Equinor se asegurará de que, en caso de que se identifique un naufragio en el área del Proyecto, se le notifique a la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH.

Referencia	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Convención para la **Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural** (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 2 de mayo de 1984.)	La Convención define como patrimonio natural lo siguiente: • Los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; • Las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; • Los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural. Cada uno de los Estados Partes en la presente Convención reconoce que la obligación de identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente	Las actividades del Proyecto cumplirán con la legislación mexicana relacionada con la protección de los ambientes naturales, que están en línea con los objetivos de esta Convención. En función de la ubicación y el período de ejecución del Proyecto, no se considera que se generen impactos significativos negativos al patrimonio cultural.
Convenio de Basilea sobre el **Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos** y su Eliminación (Decreto promulgatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 9 de agosto de 1991.)	El objetivo de la Convención es reducir los movimientos de desechos peligrosos entre las naciones, y tiene la intención de reducir la cantidad de toxicidad de los desechos.	No se contempla la importación o exportación de residuos peligrosos durante o después de la ejecución del Proyecto. Los residuos generados como parte de las actividades del Proyecto serán tratados y eliminados dentro del territorio nacional de acuerdo con las leyes y regulaciones mexicanas. El Plan de Manejo de Residuos se describe en el **Capítulo 7**.

3.6 Planes y Programas del Sector Hidrocarburos

3.6.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 establece como uno de sus objetivos un México próspero basado en el crecimiento económico que promueva la productividad y la igualdad de oportunidades para la población. Los elementos propuestos para lograr este principio que están vinculados con el Proyecto se identifican en la **Tabla 3-6**.

Tabla 3-6. Metas del PND 2013-2018 y su Relación con Proyecto

Plan de Acción	Meta/Estrategia	Relación con Proyecto
IV.2 Eliminar las trabas que limitan el ***potencial productivo*** *del país*	Suministrar energía al país con tarifas competitivas, calidad y eficiencia a través de toda la cadena productiva.	El desarrollo del Proyecto cumplirá con las leyes y regulaciones nacionales vigentes, así como con las mejores prácticas internacionales para el sector de hidrocarburos, generando un estándar de operación de alta calidad y eficiencia, que contribuirá a tasas competitivas en el sector.
	Trabajar bajo una política de promoción económica para desarrollar los sectores estratégicos del país y generar más competencia económica y dinamismo en la economía.	Las actividades del Proyecto pueden generar una pequeña cantidad de empleo directo e indirecto que inducirá un impacto positivo en las comunidades locales y regionales mejorando la infraestructura en estas áreas.
	Asegurar el suministro de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que exige el país.	La ejecución del Proyecto generará información importante sobre las reservas de petróleo en el país, lo que permitirá una mejor gestión de este recurso energético.
V.2 Consolidar el ***papel constructivo de México en el mundo***	Promover el valor de México en el mundo, a través de la difusión económica, turística y cultural, incluyendo la promoción económica del comercio y la inversión. El objetivo principal es colaborar con el sector privado para identificar las oportunidades económicas para apoyar la proyección a otros países y generar empleos.	La implementación del Proyecto fortalecerá la imagen de un clima favorable para la inversión extranjera que no solo beneficiará al sector de hidrocarburos.
	Reafirmar el compromiso del país con el libre comercio, la movilidad del capital y la integración productiva le permitirá a México aumentar y democratizar su productividad. En la medida en que la democratización de la productividad se refleje en un mayor bienestar para su población, México se consolidará como un líder natural en la región y en una escala global.	

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

El Plan Nacional de Contingencias para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas (PNC) establece los mecanismos para informar, coordinar y dar respuesta ante un incidente contaminante o posible contaminante, contemplando 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. Las secciones que son relevantes para el Proyecto y su relación con el mismo se identifican en la **Tabla 3-7**.

Tabla 3-7. Secciones del PNC y su Vinculación con el Proyecto

Sección	Vinculación con el Proyecto
Sección 100. El PNC **establece los mecanismos para informar, coordinar y dar respuesta ante un incidente contaminante o posible contaminante**, contemplando 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. Sección 101. La PNC hace cumplir los **compromisos de México en virtud de los convenios internacionales**, incluyendo MARPOL 73/78 y el "**Acuerdo de Cooperación** entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y otras Substancias Nocivas". Sección 104. A fin de garantizar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia o amenaza de incidentes contaminantes en las zonas marinas mexicanas, el PNC junto con los programas regionales y locales de contingencias: - Establece sistemas de notificación, alerta y evaluación; – Identifica la cadena de mando y las responsabilidades relacionadas, incluyendo la autoridad nacional competente y la organización nacional de respuesta ante derrames de hidrocarburos; - Establece un procedimiento de notificación de incidentes; - Identifica y clasifica el tamaño del derrame a fin de establecer los niveles de respuesta que se requiere cuantificar para su atención; - Identifica la capacidad de intervención de los organismos de coordinación locales, regionales y nacional; Sección 104.1. El presente Plan, **identifica y clasifica el tamaño del derrame** a fin de establecer los niveles de respuesta que se requiere cuantificar para su atención, se clasifican con base en lo siguiente: - Nivel 1: Derrame accidental que ocurre en o cerca de una instalación como resultado de operaciones de rutina. Los impactos son bajos y la capacidad de respuesta local es adecuada. - Nivel 2: Son derrames medianos que ocurren en las cercanías de una instalación como resultado de un hecho no rutinario. Es posible que haya impactos significativos y que se requiera apoyo externo (regional) para dar respuesta adecuada al derrame. La capacidad de respuesta se obtiene con recursos locales o de la región. Si esto no fuere suficiente, se debe pasar al nivel siguiente. - Nivel 3: Son grandes derrames que ocurren cerca o lejos de una instalación como resultado de un hecho no rutinario, y que requieren	Equinor desarrollará y presentará ante ASEA un Plan de Implementación del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente (SASISOPA), que incluirá elementos de respuesta a emergencias (incluida la respuesta de derrame de hidrocarburos). Además, y como se describe en el **Capítulo 7**, Equinor desarrollará un Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos y un Plan de Respuesta a Emergencias para el Proyecto. El SASISOPA, el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos y el Plan de Respuesta a Emergencias cumplirán con estos requisitos. Los Planes se alinearán con todos los planes de respuesta gubernamentales disponibles aplicables. Estos Planes establecerán procedimientos para notificar, iniciar la respuesta inicial y coordinarse con las autoridades nacionales, regionales y locales correspondientes. El Plan identificará claramente los tres niveles de incidentes junto con los niveles de respuesta asociados. El plan especificará los recursos de respuesta (equipo, personal y suministros), su ubicación y sus tiempos de respuesta. Se enviarán listas actualizadas de recursos disponibles al Mando Naval.

Sección	Vinculación con el Proyecto
recursos y apoyo significativos de cooperativas de derrames nacionales o internacionales para mitigar los efectos que se perciben como de amplio alcance, es decir, de importancia nacional o internacional. Sección 200. La **SEMAR ejecutará el PNC y coordinará las acciones interinstitucionales** para dar cumplimiento al objeto del mismo. Cada Dependencia y entidades de los tres niveles de gobierno, los regulados que realicen actividades costa afuera relacionadas con el sector hidrocarburos, así como los integrantes del PNC, PRC y PLC que cuenten con medios tecnológicos y/o fuentes de información, la pondrán a disposición de su respectivo Organismo de Coordinación (OC) a fin de atender de mejor manera el incidente contaminante y de acuerdo a la normatividad vigente aplicable. Sección 305. Las Dependencias de la APF que integran el Organismo de Coordinación deben contar con procedimientos internos apropiados y compatibles entre sí, basados en las tareas asignadas en el presente Plan y en el ámbito de sus atribuciones. **Los Regulados y Contratistas deben presentar ante el Organismo de Coordinación correspondiente los Planes de respuesta a emergencias aplicables**. Dichos Planes deben ser coherentes y estar coordinados con el Plan Nacional y Plan Regional de respuesta. Se requerirán reuniones para revisar los requisitos del Plan Local con los organismos encargados de la planificación de contingencias. Sección 308. Los **Regulados y Contratistas, al inicio de sus actividades, deberán contar con la información de las condiciones ambientales existentes** antes del inicio de sus actividades, dicha información será aprobada y certificada por la autoridad competente. La autoridad ambiental competente, en caso de no contar con una línea base ambiental de un área que resulte afectada por derrames de hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas, determinará las condiciones ambientales a las cuales el presunto responsable deberá restablecer citada área. Sección 309. Con base en sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, para la disposición y aportación inmediata de recursos, se requiere que las Dependencias de la APF integrantes, Regulados y Contratistas del PNC **envíen su inventario actualizado cada seis meses al Mando Naval** que le corresponda, o al tener alguna actualización que modifique dicho inventario. El inventario estará disponible y actualizado en todo momento para los miembros que conforman el CT-PNC, OCR y OCL. Asimismo, se debe incluir la ubicación geográfica de los equipos, para conocer los tiempos de llegada al área de interés para responder a la emergencia. Adicionalmente se debe incluir el estado de operatividad en que se encuentra y de ser posible el tiempo estimado para su reparación. Sección 402. Al presentarse un incidente de derrame de hidrocarburos en las ZMM o instalaciones portuarias que lleven a cabo maniobras con hidrocarburos o cualquier otra Sustancia Nociva Potencialmente Peligrosa al medio ambiente marino; por menor que este sea; la primera autoridad en tener conocimiento agotará todos los medios de comunicación disponibles (radio VHF, teléfono, correo electrónico, mensajero, etc.) para informar a la SEMAR y ASEA sobre el incidente,	La notificación inmediata se realizará utilizando el Formato de Notificación (Anexo F). Los Planes incluirán procedimientos para solicitar la aprobación del uso de dispersantes químicos. Equinor se vinculará con las partes interesadas clave para compartir y recibir comentarios durante el desarrollo de los Planes de Respuesta. Ver el **Capítulo 7** para una descripción más detallada de estos Planes de Respuesta.

Sección	Vinculación con el Proyecto
apegándose al formato de notificación expedita establecido en el Anexo F del presente Plan. **El presunto derrame debe ser reportado por el autor o responsable del mismo inmediatamente al presentarse**, o por las Unidades Operativas de las Dependencias de la APF o por cualquier persona que tenga conocimiento del suceso, los reportes independientemente de que lo reciban otras autoridades locales, deberán comunicarse a la SEMAR a través de los Organismos de Coordinación Local, Regional o Nacional, mediante el formato estipulado en el Anexo F. Sección 403. Todos los mensajes que se emitan para coordinar la información y las operaciones de los Organismos de Coordinación de cada fase del PNC, contendrán: fecha, hora, mes, año, huso horario, remitente, número de mensaje, destinatario, asunto y cualquier otro detalle que se considere necesario, como se indica en el formato SCI-201 (1-4) del Sistema de Comando de Incidentes. Sección 406. En Zonas Marinas Mexicanas, la contención y la recuperación son las primeras acciones que se deberán tomar en caso de un derrame de hidrocarburos o y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas, junto con la dispersión mecánica (chorros de agua o propeleo). La dispersión química y/o la quema in situ se aplicarán como respuestas alternativas, siempre y cuando hayan sido aprobados por el Comando Unificado a través de su Comité Técnico Asesor. **El uso de dispersantes deberá estar plenamente aprobado** por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), la ASEA y demás Dependencias de la APF competentes, mediante la determinación de su eficiencia, toxicidad y los efectos a corto, mediano y largo plazo que pueda tener en la salud pública, y la eficiencia real determinada por el tiempo del derrame, las características de la sustancia derramada y mapas de sensibilidad, valorando especialmente por las consecuencias en la cadena alimenticia. La lista de dispersantes aprobados será publicada por la SEMARNAT. Sección 417. Una vez completadas las operaciones para mitigar y minimizar el impacto ocasionado por el incidente, el responsable del derrame, deberá restaurar las áreas afectadas. El grado de restauración será determinado por las autoridades ambientales correspondientes en consulta con los organismos de respaldo, debiendo sujetarse a la normatividad ambiental aplicable.	

3.7 Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 – 2018 (actualización enero 19, 2017)

El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 – 2018 (*PRONASE*) es el documento rector que presenta las políticas de eficiencia energética alineadas con los objetivos nacionales. Propone un conjunto de objetivos, estrategias y acciones para contribuir al uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades de la cadena energética (explotación, producción, transformación, distribución y consumo). Las metas y los objetivos que son relevantes para el Proyecto y su vinculación se identifican en la **Tabla 3-8** abajo.

Tabla 3-8. Metas del PRONASE 2014-2018 y su Vinculación con el Proyecto

Metas	Objetivos	Vinculación con el Proyecto
• Lograr la seguridad energética del país • La preservación y uso racional de los recursos energéticos, en este caso no renovables, como son los hidrocarburos y el carbón, entre otros • Incrementar la productividad de las empresas del sector público y privado • Disminuir los impactos del cambio climático en el entorno • Mejorar las condiciones de vida de los mexicanos.	1. Diseñar y desarrollar programas y acciones que propicien el uso óptimo de energía en procesos y actividades de la cadena energética nacional; 2. Fortalecer la regulación de la eficiencia energética para aparatos y sistemas consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país; 3. Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales; 4. Fomentar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de la energía; 5. Contribuir en la formación y difusión de la cultura del ahorro de energía entre la población; 6. Promover la investigación y desarrollo tecnológico en eficiencia energética.	Las actividades de exploración del Proyecto desarrollarán inversiones privadas en el país y, si se descubren hidrocarburos, contribuirán a la seguridad energética nacional. El Proyecto cumplirá con la legislación nacional vigente, así como con las regulaciones internacionales aplicables (ver **Tabla 3-4**), minimizando el impacto sobre el cambio climático.

3.8 Programas de Ordenamiento Ecológico

3.8.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe *(*POEMyRGMyMC*)*

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe – POEMyRGMyMC está conformado por dos regiones: marina y regional (componente terrestre), el cual está sujeto a un *Área Sujeta a Ordenamiento* o ASO en el Golfo de México y Mar Caribe. Dentro del ASO, SEMARNAT ha identificado y designado *Unidades de Gestión Ambiental* o UGA, para ser manejadas bajo las regulaciones de uso de suelo, protección ambiental y manejo sustentable de recursos naturales.

La zona marina está localizada en la zona económica exclusiva y zonas federales adyacentes al Golfo de México y mar Caribe.

El POEMyRGMyMC ha identificado 203 unidades de gestión ambiental (UGAs) en el área ASO, clasificadas en tres categorías: UGAs terrestres, UGAs marinas y Áreas Naturales Protegidas ANP, para las cuales se han establecido estrategias ecológicas particulares.

El Área Contractual está localizada en la UGA No. 185. Sin embargo, tendrá interacción con otras UGAs como resultado de las siguientes actividades: (descritas a detalle en el **Capítulo 2** de este reporte):

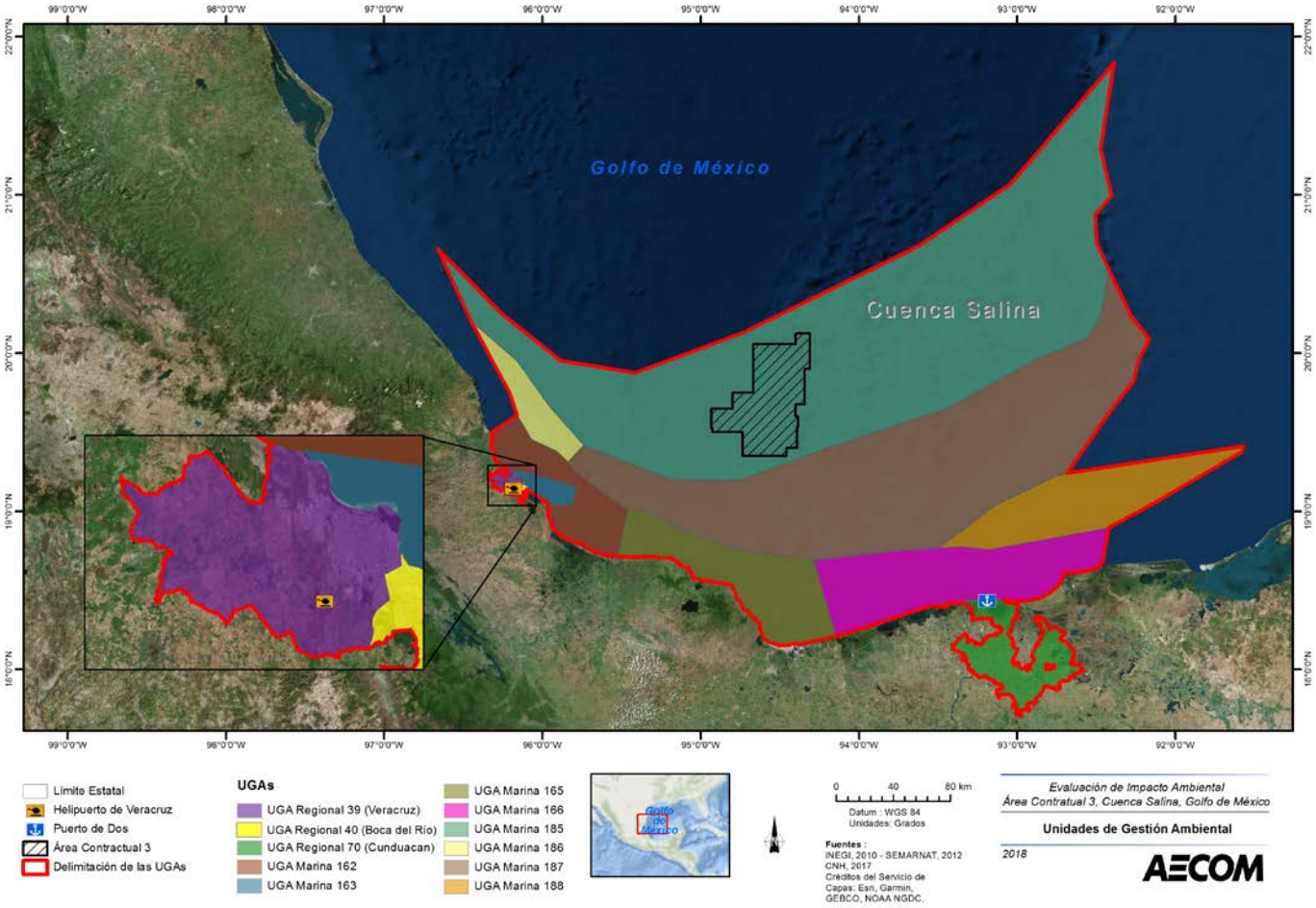
- Trasportación y almacenamiento de suministros, materiales, equipamiento, residuos y personal (Puerto de Dos Bocas);
- Transportación de suministros y equipo ligero (Helipuerto de Veracruz); y
- Navegación potencial de rutas entre el Proyecto y áreas regionales
- Eventos no planeados potenciales, como se describen en el **Capítulo 5**.

Las UGAs mostradas en la **Tabla 3-9** (y descritas en el **Capítulo 4** de este documento) han sido identificadas y podrían tener interacción potencial con el Proyecto (**Figura 3-1**).

Tabla 3-9. UGAs Identificadas con Potencial Interacción con el Proyecto

Marine UGAs	Regional UGAs
UGA No. 185: Zona Marina Federal	UGA No. 39: Veracruz
UGA No. 162: Zona Marina Federal	UGA No. 41: Boca del Río
UGA No. 163: Zona Marina Federal	UGA No. 70: Cunduacan
UGA No. 165: Zona Marina Federal	
UGA No. 166: Zona Marina Federal	
UGA No. 186: Zona Marina Federal	
UGA No. 187: Zona Marina Federal	
UGA No. 188: Zona Marina Federal	

Figura 3-1. Mapa de las UGAs Identificadas con Potencial Interacción con el Proyecto



Fuente: AECOM 2018.

El *POEMyRGMyMC* considera las estrategias ecológicas y acciones generales (G) o especificas (A) y el criterio para áreas terrestres y costeras. **Tabla 3-10** enlista las estrategias generales ecológicas (G) así como su vinculación con el Proyecto. Las acciones específicas (A) se presentan en una tabla más adelante.

Las actividades del Proyecto tendrán interacción con las UGAs marinas (No. 162,163, 165, 166, 186, 187 y 188) y las UGAs regionales (No. 39, 41 y 70). El **Capítulo 8, Sección 8.2.2** provee una tabla con las estrategias ecológicas y las acciones específicas (A) aplicables a las UGAs correspondientes, así como su interacción con el Proyecto. El **Capítulo 8, Sección 8.2.2.1.** También incluye una tabla con el criterio ecológico para la Zona Costera del Sur del golfo aplicable a esas UGAs. Finalmente, el **Capítulo 8, Sección 8.2.2.2** incluye el "criterio ecológico para islas" para las UGAs No. 162, 163 y 185 así como su vinculación con el Proyecto.

La **Tabla 3-11** enlista las estrategias generales y acciones específicas (A) aplicables a la UGA No. 185 (dentro de la cual se localiza el Área Contractual) así como su vinculación con el Proyecto.

Tabla 3-10. Criterios Ecológicos para Todas las UGAs Vinculadas al Proyecto

Estrategia Ecológica	Acciones Generales (G)	Vinculación con el Proyecto
1. Adaptación y Mitigación de los efectos del **Cambio Climático Global** (GCC).	G006. – Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero	Equinor aplicará obligaciones contractuales a todos sus buques contratados con el fin de dar un mantenimiento preventivo al sistema para optimizar la generación de energía, la eficiencia de la maquinaria y minimizar la emisión de GEI. El Proyecto implementará un Plan de Vigilancia Ambiental, así como un Plan de Eficiencia Energética de Buques y un Plan de Logística, descritos en el **Capítulo 7**, por otro lado, implementará las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, las cuales minimizarán los impactos potenciales por la emisión de GEI
2. Incremento de la aplicación de **tecnologías limpias**	G027. – Promover el uso de combustibles no fósiles	Las actividades del Proyecto se ejecutarán usando los mejores equipos con eficiencia energética lo cual permita minimizar las emisiones de GEI y material particulado. Adicionalmente, el Proyecto cumplirá con la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 y MARPOL 73/78 Anexo VI, en referencia al contenido de sulfuro en los combustibles de buques. Equinor implementará un Plan de Vigilancia Ambiental, un Plan de Eficiencia Energética de Buques y un Plan de Logística, descritos en el **Capítulo 7**.
	G028. – Promover el uso de energías renovables	
	G029. – Promover el uso sustentable de la energía	
	G031. – Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	
	G032. – Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	
	G033. – Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
4. Control de **especies exóticas**	G013. – Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El MODU, WTV y OSV podrían transportar agua de lastre, la cual contenga especies exóticas invasivas. Equinor cumplirá con los requerimientos y especificaciones de SEMAR, la LVZMM y MARPOL 73/78, y de ser necesario, aplicará para un permiso de descarga de la CONAGUA. Adicionalmente, Equinor implementará y seguirá un Plan Operacional de Manejo de Descargas, un Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación y un Plan de Manejo de Especies Invasivas, descritos en el **Capítulo 7**. Equinor requerirá que los dueños del MODU, WTV y OSV cuenten con una bitácora, la cual pueda ser inspeccionada por las autoridades mexicanas. Junto con el cumplimiento de los permisos de descarga de SEMAR y LVZMM también se disminuirá la probabilidad de introducir especies invasivas.

Estrategia Ecológica	Acciones Generales (G)	Vinculación con el Proyecto
8. Impulso de la **Corresponsabilidad ambiental industrial.**	G040. – Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Equinor desarrollará e implementará un Sistema de gestión ambiental con el fin de cumplir con la legislación ambiental. Esto incluye un programa interno de auditoría ambiental. Si el Proyecto identifica reservas de hidrocarburos y continua con la etapa de desarrollo, Equinor considerará la implementación del Programa Nacional Voluntario de Auditoria Ambiental.
	G042. – Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Las sustancias generadas sujetas al RETC durante las actividades del Proyecto serán reportadas en la Cédula de Operación Anual ante las autoridades mexicanas. El propósito del RETC es promover el acceso público a la información ambiental a través del establecimiento de un registro coherente e integrado (inventario), el cual ofrezca datos que ayuden como guía y política, facilitando la participación del público en general para la toma de decisiones. Las sustancias sujetas al RETC están incluidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013, la cual establece la lista de sustancias sujetas a reporte dentro del Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes.
9. Manejo Integral de **Residuos Peligrosos**	G053. – Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El agua residual y lodos provenientes del Sistema de tratamiento que no cumplan con los límites de descarga serán transferidos a las instalaciones del puerto para su tratamiento y disposición de acuerdo con el Anexo IV de MARPOL. Las opciones para reducir el agua residual están incluidas en el plan de gestión descrito en el **Capítulo 7**.
	G058. – La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Todas las sustancias peligrosas serán gestionadas y dispuestas de acuerdo con la LGPGIR, las normas oficiales mexicanas y MARPOL 73/78. Equinor implementará un Plan de Manejo de Residuos, descrito en el **Capítulo 7**.
10. Manejo **Integral de Descargas** de agua	G054. – Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Aunque el MODU estará equipado con plantas de tratamiento de agua, Equinor también implementará las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, así como, un Plan de Manejo de Residuos y un Plan Operacional de Manejo de Descargas descritos en el **Capítulo 7**.
	G051. – Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	
11. Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	G058. – La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la *Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas,* *Fertilizantes y Sustancias Tóxicas* (CICOPLAFEST) que resulten aplicables.	Como se mencionó previamente, Equinor considera la implementación de medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, así como, el Plan de Manejo de Residuos y el Plan Operacional de Manejo de Descargas, descrito en el **Capítulo 7**.

Estrategia Ecológica	Acciones Generales (G)	Vinculación con el Proyecto
12. Manejo **integral del agua.**	G001. – Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El agua potable del MODU se obtendrá por medio de las plantas de desalinización a bordo o será provista por las compañías autorizadas en tierra.
	G002. – Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	
23. Aprovechamiento Sustentable de la Energía.	G030. – Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Las actividades del Proyecto serán llevadas a cabo usando equipos altamente eficientes con el fin de minimizar las emisiones de GEI y material particulado, por ende, con la implementación de las medidas de mitigación, así como el Plan de Eficiencia Energética de Buques y el Plan de Vigilancia Ambiental, el Proyecto minimizará los impactos potenciales a la atmósfera y cumplirá con esta estrategia. Estos planes están descritos en el **Capítulo 7**.
	G034. – Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	
	G035. – Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
	G036. – Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	

Tabla 3-11. Criterios Ecológicos para la UGA Marina No. 185 y su Vinculación al Proyecto

Estrategia Ecológica	ID	Acciones Específicas (A)	Vinculación con el Proyecto
4. Control de **especies exóticas**	A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El Proyecto contempla el uso local de OSV, reduciendo la introducción potencial de especies invasoras. En el caso del MODU, de acuerdo con el Convenio BWM, se implementará y seguirá un Plan de Manejo de Aguas de Lastre y Equinor monitoreará y asegurará que el MODU tenga una bitácora de descarga de agua de lastre, la cual pueda ser inspeccionada por las autoridades mexicanas. Adicionalmente, el Proyecto obtendrá los permisos de descarga de acuerdo a la LVZMM, el cual, en conjunto con la implementación de medidas de mitigación, un Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras y un Plan Operacional de Manejo de Descargas minimizarán el impacto. Estos planes están descritos en el **Capítulo 7**.
8. Impulso de la **Corresponsabilidad – ambiental industrial**	A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Las actividades del Proyecto se llevarán con equipos de alta eficiencia y de tal forma que, se reducirá la emisión de GEI y material particulado. Los residuos peligrosos serán transportados al Puerto de Dos Bocas para su disposición final por medio de OSV autorizados, cumpliendo con las regulaciones mexicanas e internacionales. Equinor implementará las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, así como el Plan de Manejo de Residuos, el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques y el Plan Operacional de Manejo de Descargas, los cuales minimizarán el impacto en agua, aire y suelo. Estos planes están descritos en el **Capítulo 7**.
	A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Los residuos peligrosos y de manejo especial generados por las actividades del Proyecto serán tratados y dispuestos en cumplimiento con las regulaciones mexicanas e internacionales. Además, está considerada la implementación de las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, así como el Plan de Manejo de Residuos, el cual esta descrito en el **Capítulo 7**.

Estrategia Ecológica	ID	Acciones Específicas (A)	Vinculación con el Proyecto
11. Manejo Integral de **Residuos Sólidos Urbanos.**	A068	Promover el manejo de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El Proyecto cumplirá con la legislación mexicana e internacional en materia de gestión de residuos (incluyendo MARPOL 73/78). Adicionalmente, Equinor presentará las medidas de mitigación así como el Plan de Manejo de Residuos, el Plan Operacional de Manejo de Descargas, el Plan de Vigilancia Ambiental, descritos en el **Capítulo 7**.
	A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
	A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
12. Manejo **Integral del Agua**	A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y Ley General de Bienes Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.	El Proyecto no considera trabajos de infraestructura turística, de comunicaciones o generales en la zona urbana local a la cual aplica esta estrategia, tampoco considera actividades que puedan modificar el flujo hídrico, puedan afectar los servicios ambientales o los sistemas acuáticos. El Proyecto será desarrollado costa afuera. Esta Evaluación de Impacto Ambiental evalúa los impactos en ecosistemas y servicios ambientales en el Sistema Ambiental del Proyecto entregado a ASEA

Estrategia Ecológica	ID	Acciones Específicas (A)	Vinculación con el Proyecto
13. Prevención de la **contaminación**	A025	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.	Los residuos peligrosos serán gestionados de acuerdo con lo descrito en el Plan de Manejo de Residuos y cumplirá con los estándares mexicanos e internacionales. El Proyecto considera las medidas de mitigación enfocadas en la prevención de la contaminación por derrame de hidrocarburos, así como la implementación del Plan de Respuesta de Emergencias y el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos. Estos planes están descritos en el **Capítulo 7**.
	A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo usando equipos altamente eficientes con el fin de minimizar las emisiones GEI y material particulado.
	A046	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.	El Proyecto implementará las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, así como el Plan de Manejo de Residuos y un Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación. Estos planes están descritos en el **Capítulo 7**. El Proyecto También cumplirá con lo establecido en MARPOL 73/78, LVZMM y la LAN así como los permisos asociados, emitidos por SEMAR o CONAGUA.

Estrategia Ecológica	ID	Acciones Específicas (A)	Vinculación con el Proyecto
17. Promoción de la Conservación y Restauración de los **manglares y humedales**.	A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El Proyecto está localizado en mar adentro, por lo tanto, no hay impacto directo con los ecosistemas costeros. El Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos de Equinor atenderá la protección y restauración de humedales y manglares como parte de su planificación de respuesta y restauración si se ven afectados por las actividades del Proyecto. Este Plan esta descrito en el **Capítulo 7**.
19. Promoción y **regulación de las actividades turísticas** bajo esquemas de sustentabilidad	A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.	No hay registro de zonas arqueológicas submarinas dentro del área del Proyecto. Este, llevará a cabo un estudio de sitio con ROV antes del comienzo de las perforaciones. Se podrían descubrir naufragios a menos que ocurriera un enterramiento significativo. El Proyecto preparará un “Procedimiento de Posibles Encuentros” para el manejo de situaciones en las que se descubran elementos arqueológicos.

3.8.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) considera 145 unidades llamadas *Unidades Ambientales Biofísicas* o *UABs,* las cuales buscan guiar en la toma de decisiones respecto a las actividades productivas y construcciones residenciales, así como promover el mantenimiento de los servicios ambientales.

El Área Contractual no se localiza dentro de ninguna UAB. Sin embargo, el Helipuerto de Veracruz y el Puerto de Dos Bocas se encuentran dentro de las siguientes UABs (respectivamente) (**Figura 3-2**):

Código	Nombre del Área	Distancia del Área Contractual (km)
UAB 75	Llanura Costera Veracruzana Norte	85 km (sur)
UAB 76	Llanuras Fluvodeltáicas del Tabasco	158 km (sureste)
UAB 77	Sierra de los Tuxtlas	87 km (suroeste)
UAB 134	Llanura Costera Veracruzana Sur	127 km (sur)
UAB 135	Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco	130 km (sureste)

Figura 3-2. Localización del Proyecto en Relación con las Unidades Ambientales Biofísicas

Fuente: AECOM 2018.

De acuerdo con el POEGT (DOF, 2012)a, la estrategia en términos de E) Aprovechamiento sustentable de recursos no renovables naturales y actividades económicas de producción y servicios, en las UABs 75 y 76 es:

(18) Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.

Por lo tanto, de acuerdo a esta estrategia, el Proyecto plantea las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**, así como la implementación de una serie de planes tales como: el Plan de Respuesta a Emergencias, el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Manejo de Residuos, el Plan Operacional de Manejo de Descargas, el Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras y el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos, entre otros, los cuales son descritos en el **Capítulo 7**.

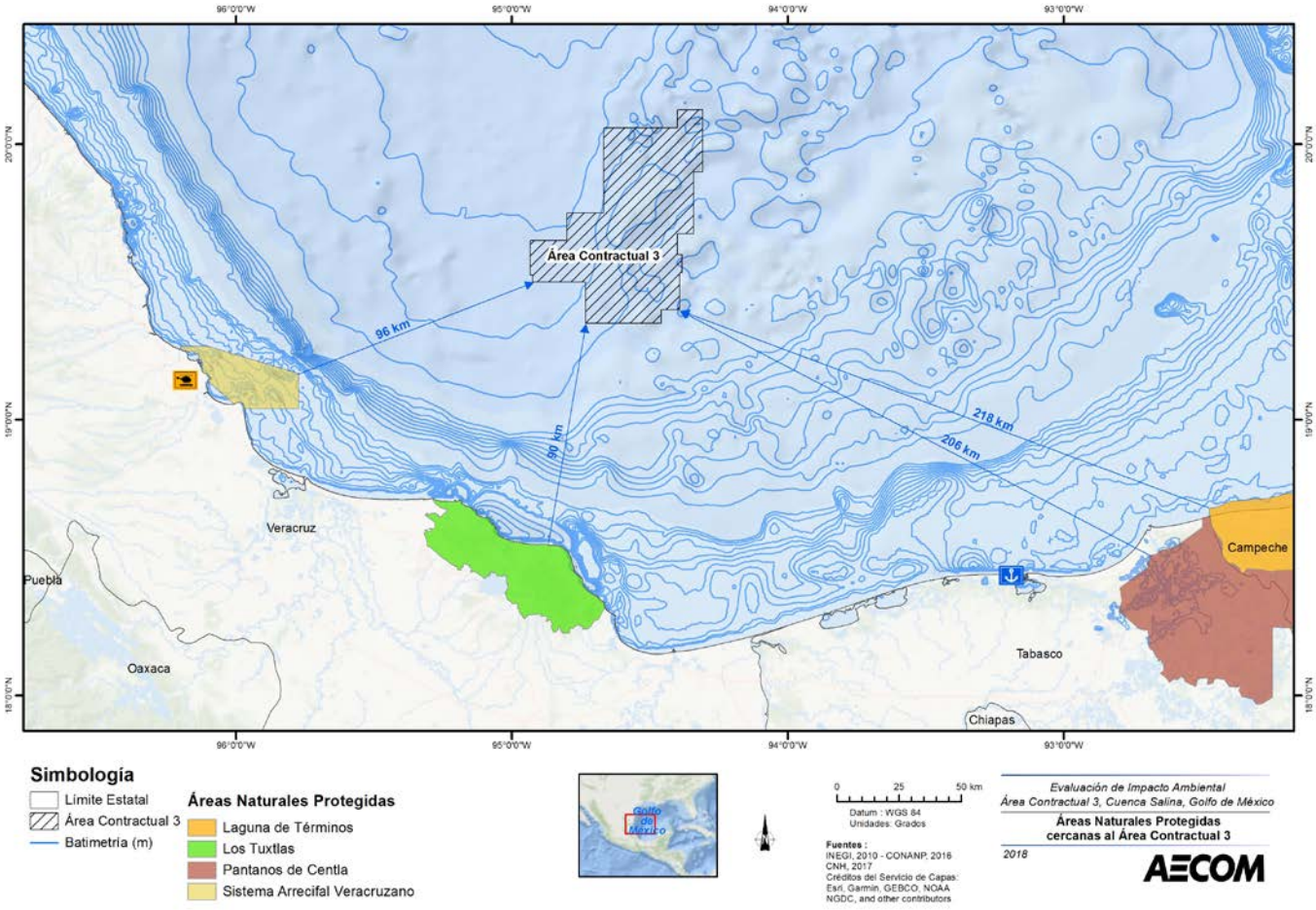
3.9 Tratados y Programas para la Conservación y Gestión de Áreas Naturales Protegidas

3.9.1 Áreas Naturales Protegidas

El Área Contractual no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida o *ANP*. Sin embargo, hay cuatro (4) ANPs en la costa más cercana al Área Contractual, éstas se presentan en la **Figura 3-3**.

Nombre del Área	Distancia desde el Contractual (km)
Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas	85 km (sur)
Parque Marino Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano	96 km (suroeste)
Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla	206 km (sureste)
Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos	218 km (sureste)

Figura 3-3. Localización del Proyecto en Relación con las ANPs



Fuente: AECOM 2018.

El Proyecto no tendrá interacción con la ANP Sistema Arrecifal Veracruzano. Debido a la localización del Aeropuerto Internacional de Veracruz, existe la posibilidad de que la trayectoria de vuelo del helicóptero pase sobre la parte noroeste del ANP cuando viaje hacia o desde el Área Contractual hasta el Aeropuerto Internacional de Veracruz. Adicional a su estatus de protección, esta ANP también es reconocida internacionalmente como un Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) por la UNESCO, por su riqueza y diversidad de especies y ecosistemas. Esta área es un parque nacional, el cual cuenta con planicies, islas y arrecifes ubicados en la parte interna de la plataforma continental que se eleva desde una profundidad cercana a los 40 m. El área regula el clima y funciona como una barrera contra las olas y las tormentas. La Reserva de la Biosfera alberga peces residentes, transitorios y migratorios. El ANP no está protegida para ninguna especie de ave (CONABIO, n.d.)a.

Dada la distancia del Área Contractual a la costa, las rutas de navegación potenciales de los OSV y las trayectorias de vuelo potenciales del servicio del helicóptero, no se estima que el Proyecto lleve a cabo actividades dentro del ANP Los Tuxtlas, ANP Pantanos de Centla y ANP Laguna de Términos.

Como se define en el Programa de Manejo del Sistema Arrecifal Veracruzano (CONANP, 2017), el área esta subdividida en ocho (8) subzonas, basadas en sus diferentes usos:

- Área Núcleo: Subzona de Protección Blanca – Santiaguillo
- Zonas de Amortiguamiento:
  - Subzona de Uso Sustentable de Recursos Naturales Pesqueros
  - Subzona de Uso Público para Actividades en la Playa
  - Subzona de Uso Público para Actividades Recreativas Costeras
  - Subzona de Uso Público para Rutas de Embarcaciones Motorizadas
  - Subzona de Uso Público para Buceo Autónomo
  - Subzona de Uso Público para Instalaciones Navieras
  - Subzona de Recuperación ante Afectaciones Recientes

Cada subzona tiene ciertas actividades permitidas o no permitidas. Una de las actividades que podría considerarse relevante del servicio de helicóptero que sobrevolará la zona como parte de las actividades del Proyecto es:

1) cualquier fuente emisora de ruido que pueda alterar el comportamiento de la fauna no está permitido.

Esta actividad no está permitida en las ocho subzonas específicas, incluyendo el Área Núcleo y la Zona de Amortiguamiento. A pesar de que algunas de estas subzonas coinciden potencialmente con la trayectoria de vuelo del helicóptero de servicio del Proyecto, vale la pena señalar que estas rutas de helicóptero ya se están llevando a cabo como parte de los servicios de soporte para actividades en aguas profundas en el Golfo de México (aplicando los controles establecidos).

Por ende, a pesar de las restricciones existentes, el ruido generado por el cruce del helicóptero en el área no será estático o duradero. No se identificaron mayores impactos dentro del ANP. Los impactos potenciales de las operaciones del helicóptero son evaluados en el **Capítulo 5**. **El Capítulo 6** describe las medidas de mitigación propuestas para el Proyecto.

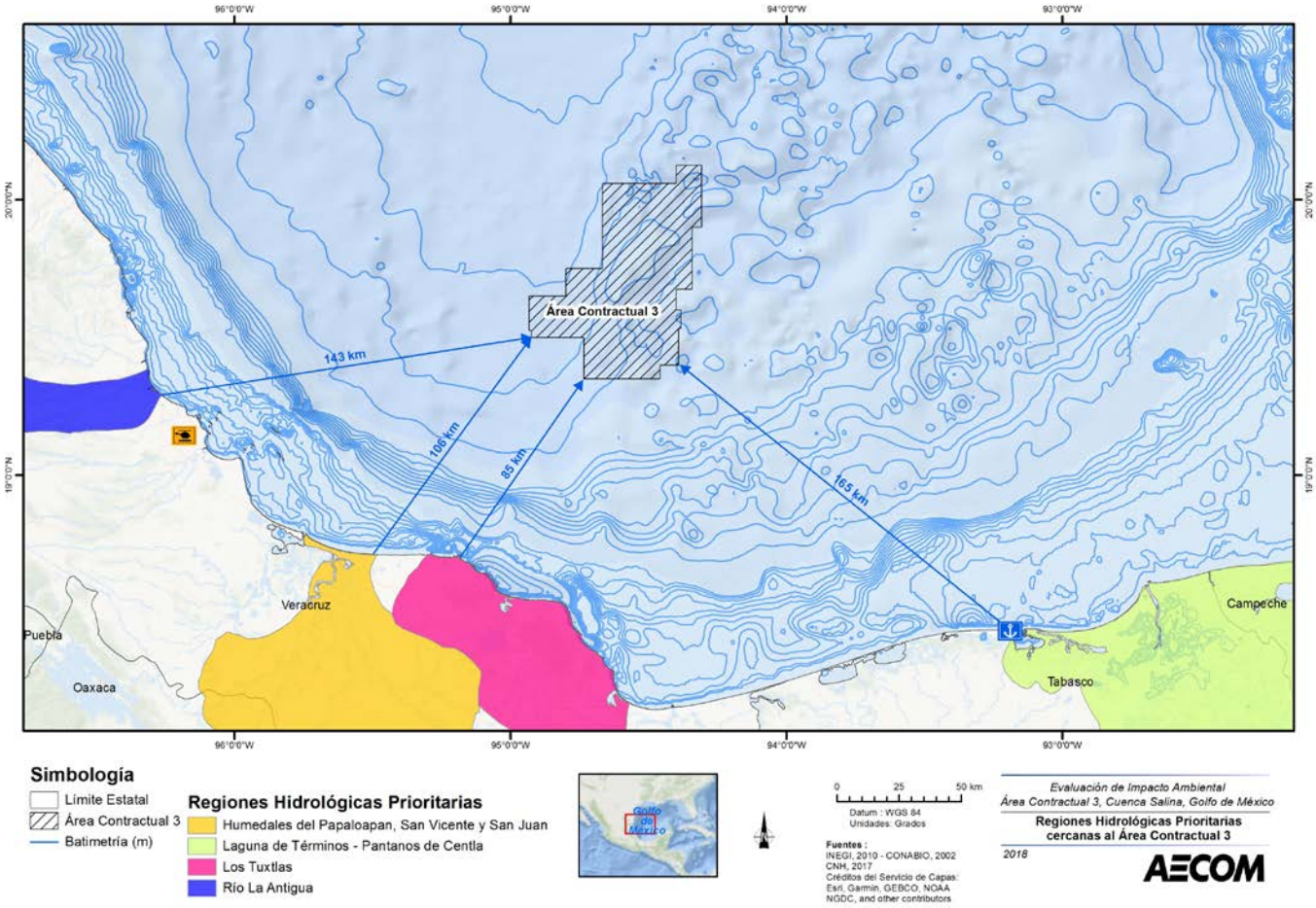
3.9.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias de (CONABIO, 2017)a busca obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, teniendo en cuenta los patrones de biodiversidad y socioeconómicos. Las áreas prioritarias han sido identificadas por su uso, alta riqueza de biodiversidad, amenazas ambientales, y/o donde falta información científica sobre la biodiversidad.

Hay cuatro (4) Regiones Hidrológicas Prioritarias *o RHP* localizadas a lo largo de la costa cercana al Área Contractual y entre el Puerto de Dos Bocas y el Aeropuerto Internacional de Veracruz (**Figura 3-4**). El Área Contractual no está localizada dentro o adyacente a ninguna RHPs.

Código	Nombre del Área	Distancia desde el Área Contractual (km)
RHP 77	Río La Antigua	143 (suroeste)
RHP 79	Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan	106 km (sur)
RHP 80	Los Tuxtlas	85 km (suroeste)
RHP 90	Laguna de Términos – Pantanos de Centla	165 km (sureste)

Figura 3-4. Localización del Proyecto en Relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias



Fuente: AECOM 2018.

El Puerto de Dos Bocas está parcialmente localizado dentro de la RHP Laguna de Términos – Pantanos de Centla, así que, operaciones potenciales del OSV pasarán a través de la parte este de la misma. Esta RHP representa uno de los humedales más grandes de México, con 110 cuerpos de agua permanentes y temporales. Está compuesta por dunas, pantanos, estuarios, manglares, marismas e islas. Las principales amenazas ambientales encontradas en esta área son la modificación ambiental causada por actividades de corte y dragado de manglares, exploración y producción del sector hidrocarburos, agricultura, generación de caminos, contaminación causada por aguas residuales, desechos sólidos, agroquímicos y pesticidas, así como el uso descontrolado de madera y pesca intensiva (CONABIO, n.d.)b.

Como se describe en el **Capítulo 7**, el Proyecto desarrollará un Plan de Vigilancia Ambiental, un Plan de Respuesta a Emergencias y un Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos, entre otros, con el fin de minimizar los impactos potenciales de la operación del OSV.

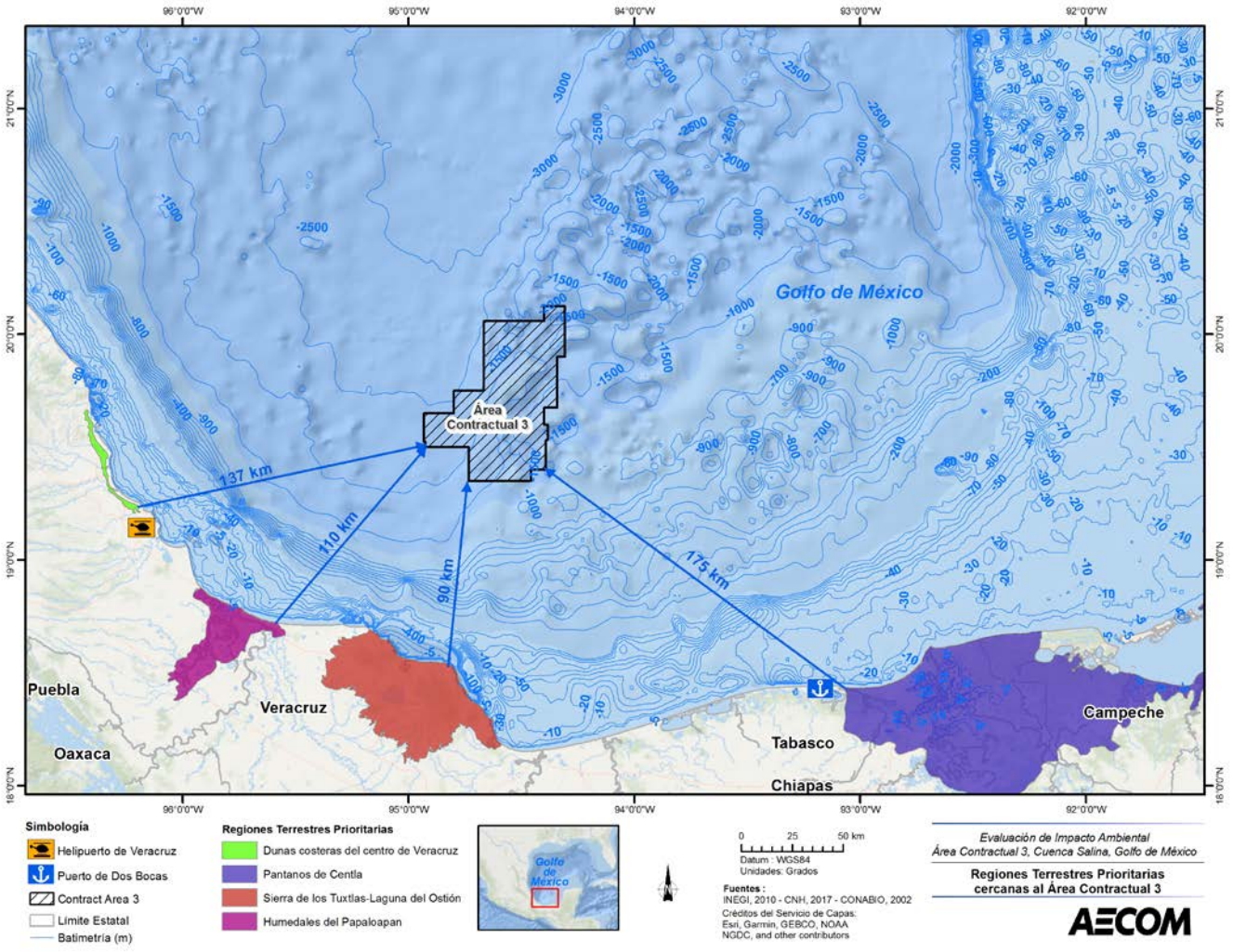
3.9.3 Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto de *Regiones Terrestres Prioritarias* de (CONABIO, 2017)b tiene como objetivo identificar unidades terrestres estables, que se distinguen por la presencia de riqueza ecosistémica e integridad ecológica significativa en comparación con el resto del país. Estas presentan una oportunidad para la conservación.

Hay cuatro (4) Regiones Terrestres Prioritarias – RTPs localizadas a lo largo de la costa entre el Aeropuerto Internacional de Veracruz y el puerto de Dos Bocas (**Figura 3-5**). El Área Contractual no está localizada dentro o adyacente a ninguna RTPs.

Código	Nombre del Área	Distancia desde el Área Contractual (km)
RTP 123	Dunas Costeras del Centro de Veracruz	137 km (suroeste)
RTP 124	Humedales de Papaloapan	110 km (suroeste)
RTP 131	Sierra de Los Tuxtlas – Laguna del Ostión	90 km (sur)
RTP 144	Pantanos de Centla	175 km (sureste)

Figura 3-5. Localización del Proyecto en Relación con las Regiones Terrestres Prioritarias



Fuente: AECOM 2018.

Considerando la distancia del Área Contractual a la costa, las rutas operacionales potenciales del OSV y las trayectorias potenciales de vuelo, se estima que el Proyecto no llevará a cabo actividades dentro de las RTPs mencionadas. Sin embargo, serán consideradas en la elaboración del Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos, descrito en el **Capítulo 7**.

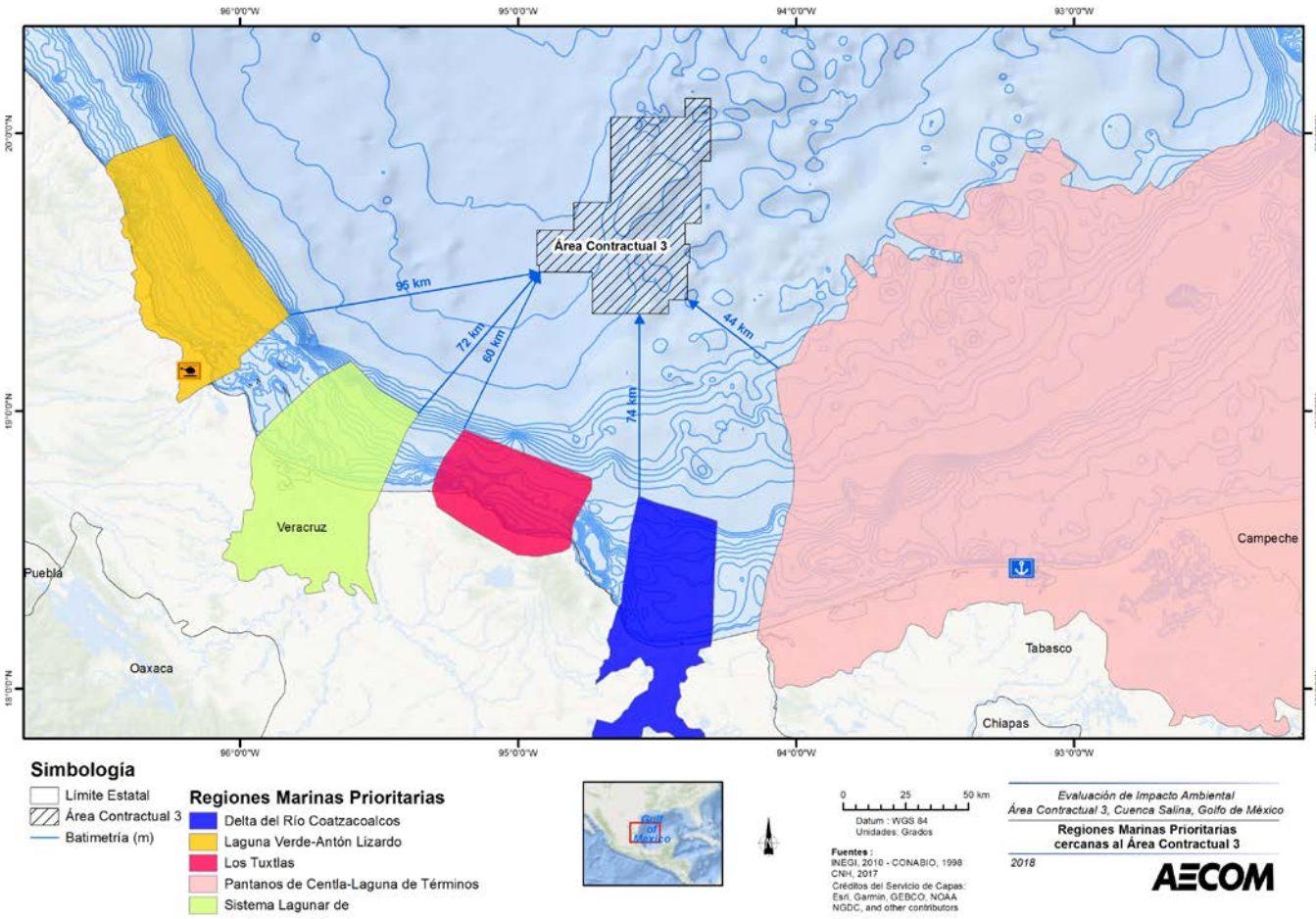
3.9.4 Regiones Marinas Prioritarias

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad – CONABIO implementó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el fin de identificar y caracterizar las áreas costeras con gran biodiversidad con base en el uso de recursos y la falta de información sobre los mismos. Se identificaron las amenazas significativas al hábitat marino y se formularon recomendaciones para prevenir, controlar, mitigar o anular estas (CONABIO, 2017)c.

Como se puede ver en la **Figura 3-6** hay (5) Regiones Marinas Prioritarias – RMPs cerca del área del Proyecto, localizadas a lo largo de la costa entre el Aeropuerto Internacional de Veracruz y el puerto de Dos Bocas.

Código	Nombre del Área	Distancia desde el Área Contractual (km)
RMP 49	Laguna Verde – Antón Lizardo	95 (suroeste)
RMP 50	Sistema Lagunar Alvarado	72 km (sureste)
RMP 51	Los Tuxtlas	60 km (sur)
RMP 52	Delta del Río Coatzacoalcos	74 km (sur)
RMP 53	Pantanos de Centla – Laguna de Términos	44 km (sureste)

Figura 3-6. Localización del Proyecto en Relación con las Regiones Marinas Prioritarias



Fuente: AECOM 2018.

Como se indicó anteriormente, el Puerto usado para el Proyecto se encuentra parcialmente dentro de la RMP Pantanos de Centla – Laguna de Términos. Esta área está compuesta por lagunas, playas, dunas, pastos marinos e islas. Representa la contribución hídrica más importante de México desde la parte continental hasta la costa y la Sonda de Campeche. Sirve como zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, peces, crustáceos, manatíes, mamíferos marinos e invertebrados, así como endemismo de flora (CONABIO, n.d.)b. las operaciones potenciales del OSV pasaran a través de la parte oeste de esta RMP.

El helipuerto usado para el Proyecto está parcialmente localizado en la RMP Laguna Verde – Antón Lizardo. Esta área está compuesta por humedales, zonas oceánicas, estuarios, pantanos y bahías. Es un corredor migratorio de aves rapaces y refugio para camarones y peces; es un lugar con biodiversidad de moluscos, poliquetos, equinodermos, mamíferos marinos, peces, tortugas y manglares, entre otras especies (CONABIO, n.d.)c. las rutas potenciales del helicóptero pasarán sobre la parte sureste de esta RMP.

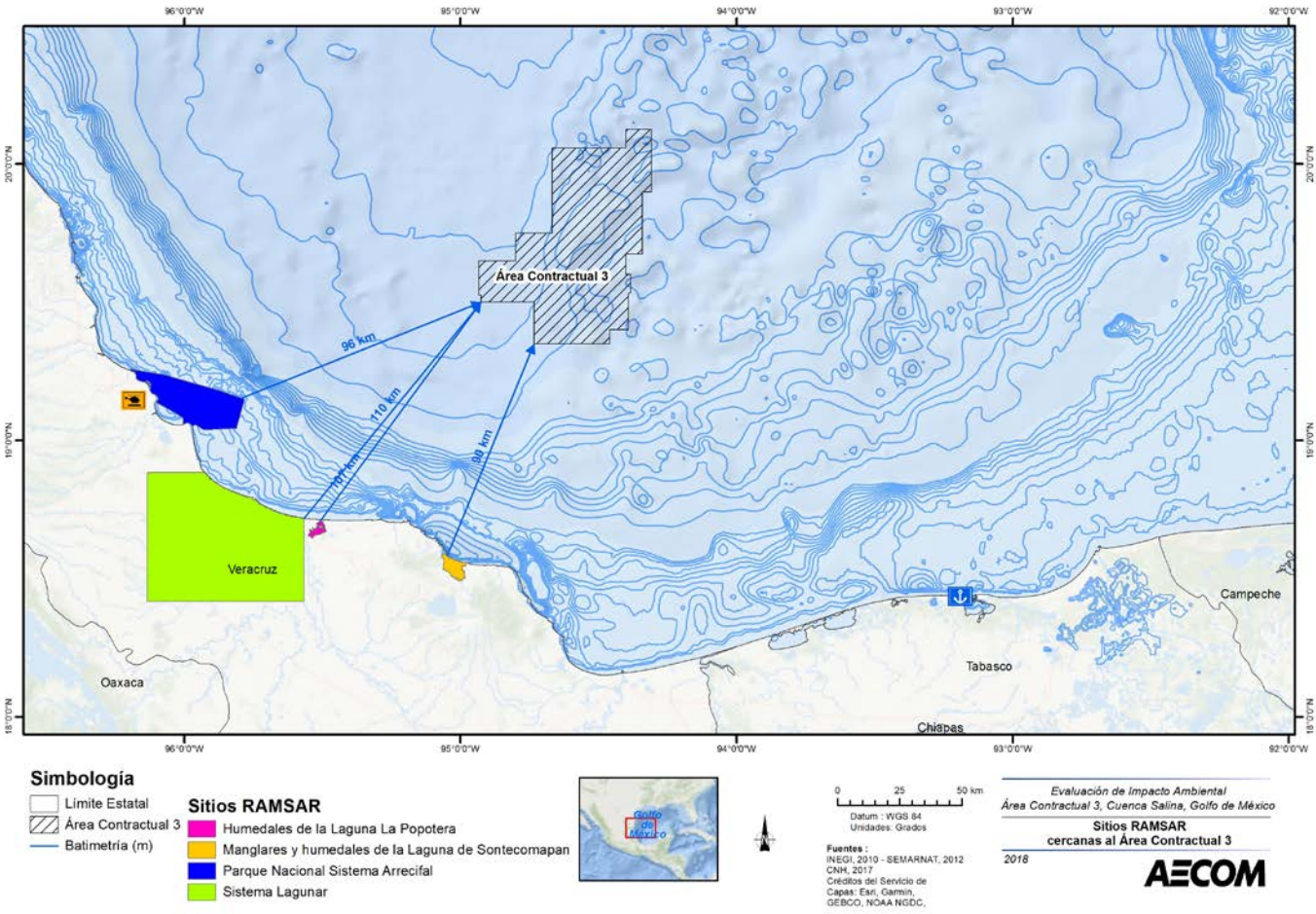
El helicóptero sobrevolando esta área no representa efectos y/o amenazas significativas para la RMP. Los impactos potenciales son ruido y colisiones con aves. El ruido no será estático o duradero. Los impactos potenciales de las operaciones del helicóptero serán evaluados en el **Capítulo 5**. El **Capítulo 6** describe las medidas de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto. El **Capítulo 7** describe el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Respuesta a Emergencias y el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos, entre otros, los cuales minimizarán impactos potenciales.

3.9.5 Sitios RAMSAR

El Área Contractual no está localizada dentro o adyacente a ningún sitio RAMSAR (humedal). Sin embargo, cuatro sitios RAMSAR fueron identificados a lo largo de la costa cercana al Área Contractual, como se muestra en la **Figura 3-7**.

Nombre del Área	Distancia desde el Área Contractual (km)
Manglares y Humedales de la Laguna de Sontecomapan	90 km (sur)
Sistema Arrecifal Veracruzano	96 km (suroeste)
Sistema Lagunar Alvarado	110 km (suroeste)
Humedales de la Laguna La Popotera	107 km (suroeste)

Figura 3-7. Localización del Proyecto en Relación con los Sitios RAMSAR



Fuente: AECOM 2018

Considerando la distancia del Área Contractual desde la costa, el Proyecto no llevará a cabo actividades dentro de ningún sitio RAMSAR. Sin embargo, dada la localización del Aeropuerto Internacional de Veracruz, las rutas de vuelo potenciales del helicóptero sobrevolaran sobre el sitio RAMSAR Sistema Arrecifal Veracruzano.

El sitio RAMSAR está comprometido por 23 arrecifes de coral en dos áreas distintas, desde profundidades alrededor de 40 m. El arrecife es muy rico en fauna y es considerado un destino para bucear, cuenta con 84 especies diferentes de coral, 339 especies de moluscos, 47 especies de esponjas y 140 especies de crustáceos. Existen grandes extensiones de pastos marinos y vegetación pionera de dunas costeras, cocoteros y manglares, así como la Palma de guinea *Pseudophoenix sargentii* (SEMARNAT, 2017). Tres ríos principales desembocan en la zona aledaña, La Antigua, Jamapa-Atoyac, y Papaloapan, estos, descargan conjuntamente cantidades significativas de agua dulce y sedimentos a la zona, lo cual plantea un problema de turbidez (CONABIO, n.d.)a.

Respecto a la avifauna, existen dos especies registradas dentro del sitio sujetas a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas son *Sterna antillarum* también conocido como charrancito americano y *Falco peregrinus* comúnmente llamado halcón peregrino. Ambas son especies no endémicas, altamente migratorias con rutas otoñales desde Norteamérica hasta Centro y Sudamérica donde tienden a invernar (BirdLife International, 2016)a,b. El Sistema Arrecifal Veracruzano se encuentra dentro de su ruta de migración y puede ser usado como sito para hibernación, aunque es poco común. El charrancito americano tiende a ser una especie costera y terrestre, son usualmente vistos en lagos, ríos y estuarios, mientras que el halcón peregrino tiende a migrar a través de la costa de Veracruz (Domínguez, 2007). Ninguna de las especies usa el sitio como área de reproducción o hábitat permanente. Si bien tienen un estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo con la lista roja de IUCN, ambos son considerados como “menor preocupación”.

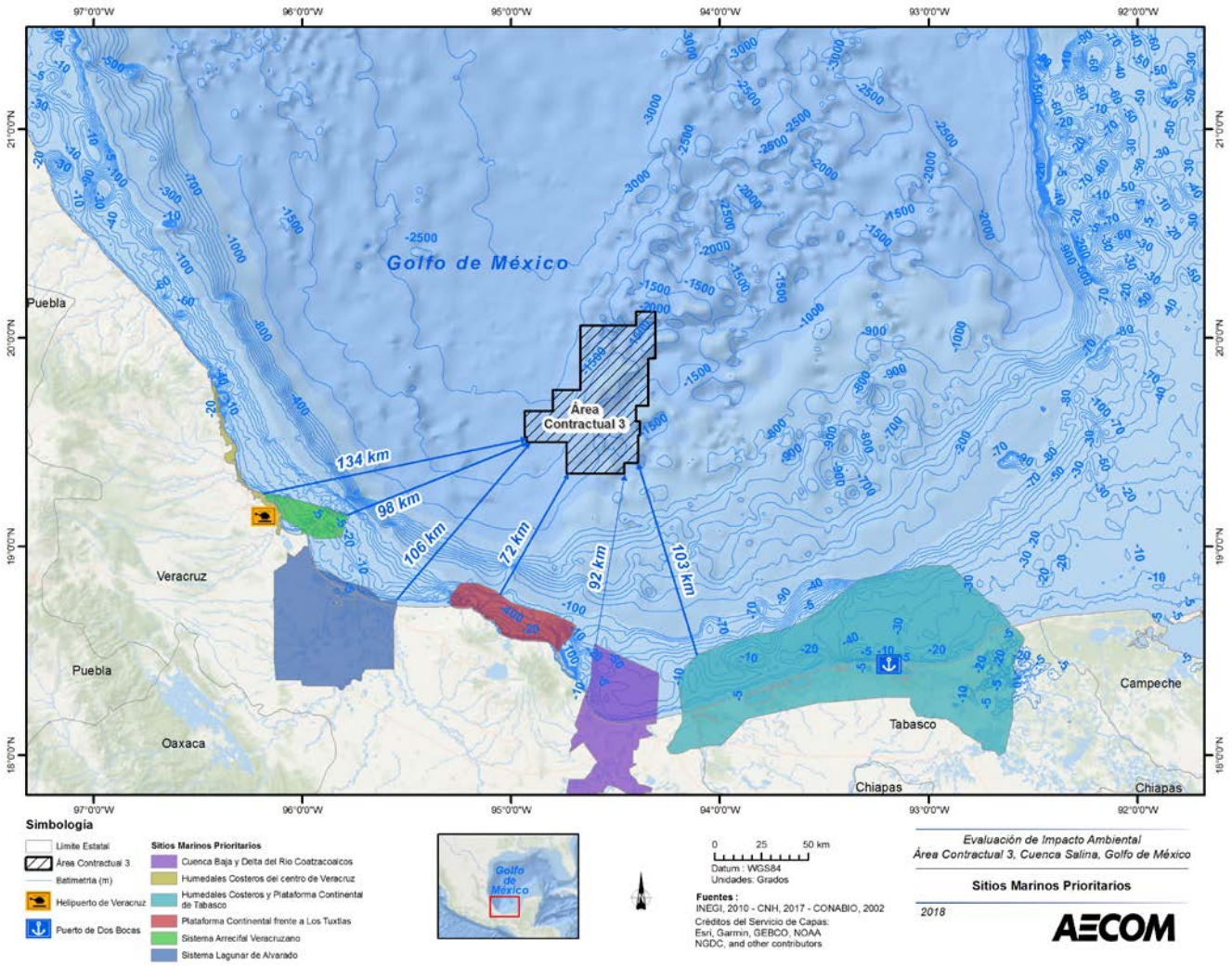
Los impactos potenciales generados por las operaciones del helicóptero serán evaluados en el **Capítulo 5. El Capítulo 6** describe las medidas de mitigación propuestas para el Proyecto. Adicionalmente, el **Capítulo 7** presenta los detalles del Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos el cual tiene como objetivo proteger especies y áreas sensibles de las consecuencias de los derrames de hidrocarburos.

3.9.6 Sitios Prioritarios Marinos

El Área Contractual no se encuentra ubicada dentro o adyacente a ningún Sitio de Prioridad Marina (Sitios Marinos Prioritarios, SMP). Sin embargo, hay seis (6) SMP ubicados a lo largo de la costa entre el Puerto de Dos Bocas y el Aeropuerto Internacional de Veracruz (**Figura 3-8**).

Código	Nombre del Área	Distancia desde el Área Contractual (km)
SMP 58	Humedales Costeros del Centro de Veracruz	134 km (suroeste)
SMP 59	Sistema Arrecifal Veracruzano	98 km (suroeste)
SMP 60	Sistema Lagunar de Alvarado	106 km (suroeste)
SMP 61	Plataforma Continental frente a los Tuxtlas	72 km (suroeste)
SMP 62	Cuenca Baja y Delta del Rio Coatzacoalcos	92 km (sureste)
SMP 63	Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco	103 km (sureste)

Figura 3-8. Ubicación del Proyecto en Relación con los Sitios Prioritarios Marinos



Fuente: AECOM 2018

Dada la ubicación del Aeropuerto Internacional de Veracruz, la trayectoria de vuelo del helicóptero pasará sobre la porción sur del SMP Humedales Costeros del Centro de Veracruz y a través del SMP Sistema Arrecifal Veracruzano, cuando viaje hacia o desde el Área Contractual. La ruta del OSV pasaría sobre la porción central del SMP Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco.

El SMP Sistema Arrecifal Veracruzano tiene alrededor de 28 arrecifes con lagunas arrecifales con praderas de pastos marinos, playas, tierras bajas, islas o cayos. El área es un hábitat conocido de varias tortugas marinas como la caguama (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), la carey (*Eretmochelys imbricata*), y la laúd (*Dermochelys coriacea*) (SEMARNAT, 2017)b. Como se mencionó anteriormente, es probable que el Sistema Arrecifal Veracruzano esté dentro de su ruta migratoria y pueda ser utilizado para propósitos de hibernación, aunque es poco común.

El SMP Humedales Costeros del Centro de Veracruz es un importante sitio de anidación para el charrán (Sterna antillarum) y una región importante para aproximadamente 236 especies de aves migratorias neotropicales. El sitio alberga varias especies de aves costeras y es un corredor migratorio de aves rapaces (CONABIO, b.d.)g.

Dos de los ríos más grandes de México (Grijalva y Usumacinta) se encuentran con el Golfo de México dentro del SMP Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco. El delta resultante se caracteriza por la presencia de humedales, manglares, bosques inundados y praderas de pastos marinos. Es un sitio importante para 66 especies de aves migratorias, incluidas el tántalo americano (*Mycteria Americana*), el jabirú (*Jabiru mycteria*) y varias especies de patos y garzas. También se tienen reportes de que el área es un hábitat para tortugas, manatíes, crustáceos y especies de peces (CONABIO, n.d.)f.

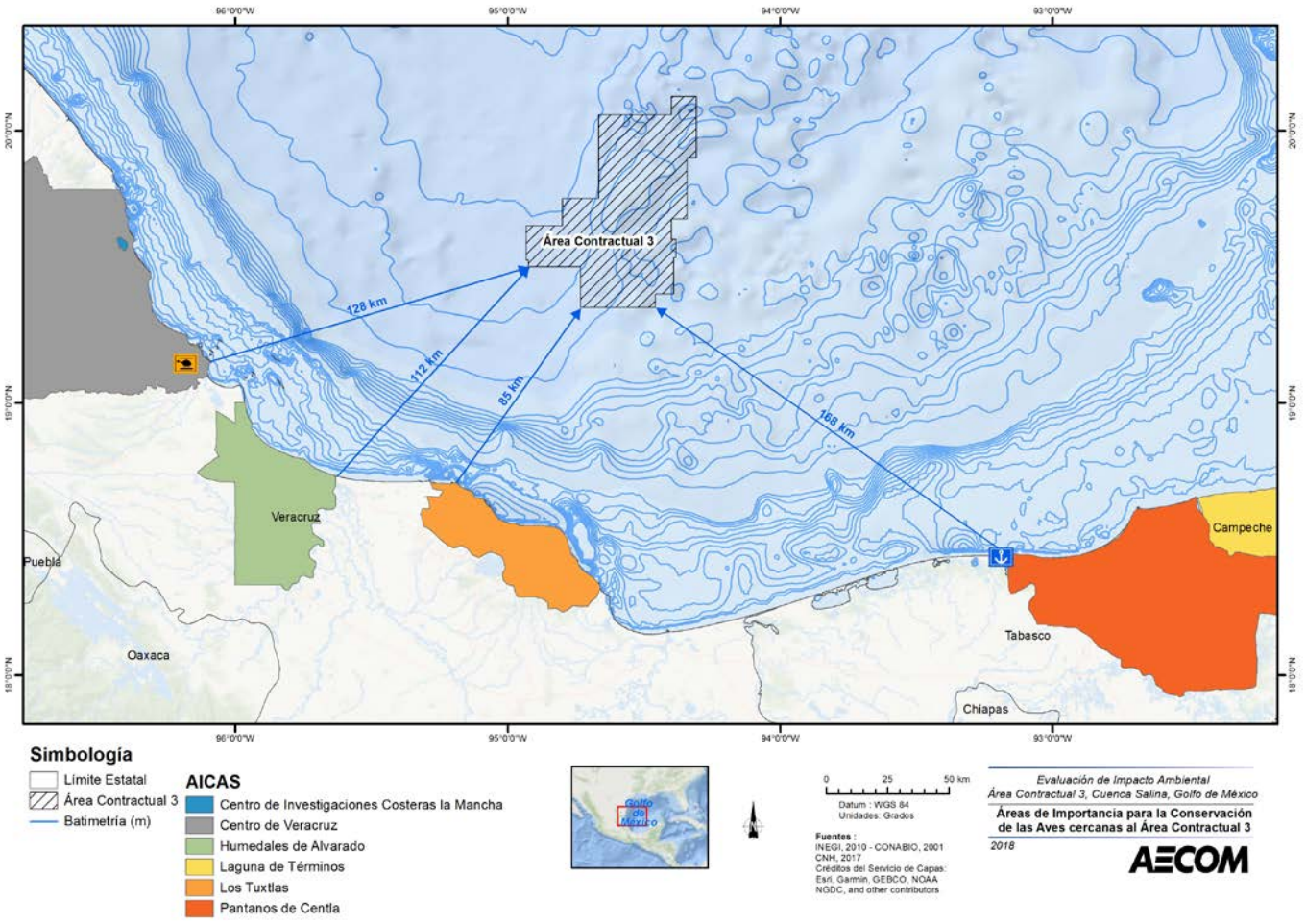
Los posibles impactos de las operaciones de helicópteros y los OSV se evalúan en el **Capítulo 5**. El **Capítulo 6** describe las medidas de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto. El **Capítulo 7** describe el Plan de Vigilancia Ambiental, un Plan de Respuesta a Emergencias y un Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos, entre otros, los cuales minimizarán los posibles impactos.

3.9.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El Área Contractual no está localizada dentro o adyacente a ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves o AICAs. Sin embargo, existen cuatro (4) AICAs localizadas a lo largo de la costa entre el Puerto de Dos Bocas y el Aeropuerto Internacional de Veracruz (**Figura 3-9**).

Código	Nombre del Área	Distancia desde el Área Contractual (km)
AICA 151	Los Tuxtlas	85 km (sur)
AICA 41	Humedales de Alvarado	112 km (suroeste)
AICA 149	Centro de Veracruz	128 km (suroeste)
AICA 156	Pantanos de Centla	168 km (sureste)

Figura 3-9. Localización del Proyecto en Relación con las AICAs



Fuente: AECOM 2018.

Dada la localización del Aeropuerto Internacional de Veracruz, las rutas de vuelo del helicóptero pasarán sobre la parte sureste del AICA Centro de Veracruz cuando se viaje de y hacia el Área Contractual. Esta AICA es considerada una región crítica para 236 aves migratorias de relevancia internacional. También, alberga 12 especies endémicas con distribución restringida y 4 de las 19 especies de aves mexicanas enlistadas en la lista roja de IUCN. Las mayores amenazas ambientales para esta AICA son la contaminación, la deforestación, la agricultura, el uso de pesticidas, la ganadería bovina, el desarrollo urbano, el uso inadecuado de recursos y turismo. (AvesMX, 2015)a.

Adicionalmente, el Puerto de Dos Bocas está localizado dentro del AICA Pantanos de Centla, incluyendo el rio que conecta el puerto con el mar. Esta AICA alberga 66 especies de aves migratorias incluyendo el tántalo americano y anatidae. Cuenta con un número importante de ardeidas. También, el jabirú está distribuido en el límite norte de esta región (AvesMX, 2015)b. El OSV del Proyecto usará un puerto (que ya se encuentra operando) y establecerá las rutas de los buques pertinentes con el fin de no afectar o incrementar los problemas existentes.

El ruido generado por los helicópteros sobrevolando el área no será estático o duradero ya que solo es un área de paso. No se identificaron mayores daños en la AICA. Los impactos potenciales de las operaciones del helicóptero serán evaluados en el **Capítulo 5** mientras que las medidas de mitigación propuestas son descritas en el **Capítulo 6.** Además, estas áreas serán consideradas en la preparación del Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos, como se describe en el **Capítulo 7.**

3.10 Planes y Programas Municipales de Desarrollo Urbano

3.10.1 Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso, Tabasco

El Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso es una herramienta de planificación cuyo objetivo es establecer acciones, proyectos y programas gubernamentales que resulten en mejores servicios públicos, programas sociales e infraestructura teniendo en cuenta el desarrollo sostenible, para mejorar la comunidad y potenciar su crecimiento. La **Tabla 3-12** presenta la vinculación entre el Plan y el Proyecto.

Tabla 3-12. Vinculación del Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso, Tabasco con el Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Estrategia 4.4.1 Elaboración de proyectos ecológicos – Líneas de acción	
Regular los establecimientos que generan contaminantes al ambiente, a fin de que cumplan con todos sus permisos ambientales requeridos para ejercer sus actividades, de acuerdo a las leyes, reglamentos estatales y municipales y demás normas aplicables en la materia.	Las actividades del Proyecto cumplirán con las leyes y reglamentos federales, estatales y locales aplicables, las normas oficiales mexicanas vigentes y los estándares internacionales; por lo tanto, el Proyecto no contraviene esta línea de acción.
Realizar estudios para identificar los sitios más afectados por contaminación en suelos y aguas del territorio paraiseño.	Estas acciones son responsabilidad del gobierno local y dado que el Proyecto se desarrollará costa afuera y es de gestión privada, no tiene injerencia o influencia en estas líneas de acción.
Hacer más eficiente la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos.	
Impulsar el uso de fuentes alternas de energía sustentable.	
Gestionar recursos para la creación de nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales.	
Estrategia 7.1.1 Impulsar la planeación territorial y urbana – Líneas de acción	
Implementar un Programa Municipal de Ordenamiento Territorial	Estas acciones son responsabilidad del gobierno local y dado que el Proyecto se desarrollará costa afuera y es de gestión privada, no tiene injerencia o influencia en estas líneas de acción.
Implementar un Programa Municipal de Desarrollo Urbano	
Implementar un Programa de Atención de Asentamientos Irregulares	

Fuente: AECOM adaptado de Secretaría de Gobierno, 2016

3.10.2 Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Veracruz

El Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Veracruz es una herramienta de planificación con el objeto de implementar acciones gubernamentales factibles, proyectos y programas para regular los asentamientos humanos en el territorio municipal, así como los objetivos y estrategias para la conservación, mejora y crecimiento del municipio. La **Tabla 3-13** presenta la vinculación entre el Programa y el Proyecto.

Tabla 3-13. Vinculación del Programa de Ordenamiento Urbano con el Proyecto

Sección	Vinculación con el Proyecto
4.3.9 Medio Ambiente y Ecología	
Prohibición para ocupar áreas ecológicas restringidas para usos urbanos cuyas características las hacen sujeto de protección. Preservación en plazo inmediato del sistema lagunar de Mandinga y Matoza y de la laguna de San Julián.	Dado que las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en aguas marinas costa afuera, no se espera ningún efecto en las áreas pobladas.
Eliminación de los focos de contaminación del suelo por basura en el plazo inmediato y en el mediano plazo a partir de las acciones que surjan de la implementación del relleno sanitario.	
Estabilización de dunas por medio de restauración de la vegetación original para evitar deslizamientos y erosión eólica en el plazo inmediato.	El Proyecto se desarrollará en costa afuera por lo que no contempla actividades en el interior que impliquen la eliminación o modificación de la vegetación nativa. Cualquier tipo de extracción de plantas o animales estará estrictamente prohibido durante el Proyecto.
Arborización intensiva en áreas de amortiguamiento con la finalidad de contener humos de las áreas industriales así como tolvaneras provocadas por los nortes y vientos regulares a plazo corto.	
Prohibición de la quema de pastizales dentro de los límites de la zona conurbada.	
Conservación y mantenimiento de las áreas verdes urbanas ubicando en ellas vegetación originaria de la región. Establecimiento de viveros para la reforestación de las áreas verdes.	
Monitoreo permanente de la caída de agua en las lagunetas, esteros, río y lagunas de la zona conurbada a plazo inmediato.	Los OSV utilizados por el Proyecto atracarán en puertos autorizados y seguirán las normas de navegación para evitar afectar áreas de conservación dentro de canales o ríos.
Mantenimiento y puesta en operación del sistema de plantas de tratamiento de aguas negras con la finalidad de mejorar la calidad de las aguas servidas que se vierten a los cuerpos de agua.	

Fuente: AECOM adaptado de SEDESOL 2008

3.11 Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto

La **Tabla 3-14** presenta un resumen de los principales requisitos legales y regulatorios descritos en este Capítulo que son de relevancia para el Proyecto.

Tabla 3-14. Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
Medio ambiente abiótico	Emisiones	Implementar programas de monitoreo y mantenimiento para los equipos que generen emisiones; utilizar combustible con bajo contenido de azufre para los buques (el contenido de azufre no debe exceder el 3,5% m/m)	POEMyRGMyMC G006
		Presentar, según corresponda, la Cédula de Operación Anual (COA) con respecto a las emisiones de GEI.	LGCC, RLGCC
		Utilizar combustibles que cumplan con especificaciones ambientales.	NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005; MARPOL 73/78
	Descargas a aguas marinas	Cumplir con MARPOL 73/78 respecto de aguas aceitosas, aguas de lastre, tratamiento de aguas residuales, plásticos, mantenimiento de registros, planes de emergencia.	MARPOL 73/78
		Obtener el permiso de descarga de aguas residuales y cumplir con las condiciones establecidas en mismo. Esto incluye tratamiento, medición, muestreo, operación, mantenimiento e informes. Requiere notificación de contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio en operación, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas en el permiso. Mantener un registro de monitoreo por 5 años. Cubrir los derechos correspondientes aplicables. Notificar a CONAGUA sobre descargas accidentes de aguas residuales.	LAN y su Reglamento
		Mantener un registro de agua de lastre y certificación internacional de gestión del agua de lastre.	Convenio BWM
		Tratar las aguas residuales para que cumplan con los estándares de descargas en las actividades del Proyecto durante los movimientos de embarcaciones dentro de las aguas costeras.	NOM-001-SEMARNAT-1996
		Presentar Cédula de Operación Anual (COA) respecto de descargas de aguas residuales.	R LGEEPA RETC
		Obtener el permiso de vertimientos de parte de SEMAR respecto a las descargas de desperdicios de alimentos y aguas tratada	LVZMM
		Obtener de SEMAR, de ser necesario, el permiso de vertimientos para la descarga de cualquier agua de lastre traída a aguas bajo jurisdicción mexicana desde otras áreas marinas.	LVZMM

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
	Lecho marino	Obtener de SEMAR permiso de vertimientos con respecto a WBDFy recortes de perforación realizados durante la perforación sin carrete de retorno de fluidos así como la resuspensión de sedimentos durante actividades de enterramiento en el lecho marino.	LVZMM
	Residuos	Registrarse como generador de residuos peligrosos.	LGPGIR
		Mantener Libro registro de hidrocarburos y contar con plan de gestión de basuras.	MARPOL 73/78
		Presentar un Plan de Manejo de Residuos para su registro. El Plan debe incluir procedimientos para la recolección, almacenamiento, transporte y envío. Los generadores deben identificar, clasificar, prevenir mezclar, empacar, etiquetar, almacenar, transportar, llevar a cabo una gestión integrada y notificar adecuadamente el cierre de las instalaciones.	LGPGIR
		Registrarse como generador de residuos de manejo especial 45 días hábiles previos al desarrollo de las actividades.	Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
		Presentar un Plan de Manejo para Residuos de Manejo Especial (posiblemente como parte de un plan de manejo de residuos unificado) para su registro dentro de los 45 días hábiles previos al desarrollo de las actividades.	
		Mantener una bitácora de generación de residuos de manejo especial.	
		Analizar los lodos de limpieza de tanques traídos a tierra a efecto de detectar la presencia de sustancias incluidas en el listado de residuos peligrosos.	NOM-149-SEMARNAT-2006
		Presentar a ASEA un Informe Anual sobre la generación, manejo y movimientos de Residuos de Manejo Especial del año inmediato anterior.	Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos
		Almacenar los residuos de acuerdo con las condiciones básicas enumeradas en las disposiciones jurídicas aplicables.	LGPGIR, R LGPGIR
		Cumplir con las condiciones específicas para materiales peligrosos y manejo de residuos, incluyendo los envases para resistir el agua de mar y accidentes, áreas de almacenamiento dedicadas que contengan medidas de protección para evitar derrames, separación de residuos domésticos, trituración de residuos de alimentos, manejo de recortes de perforación.	LGPGIR y NOMs

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
		Presentar la estadística anual de residuos a ASEA a través de la Cédula de Operación Anual (COA).	LGPGIR, R LGPGIR
	Químicos	Manejo de sustancias químicas de acuerdo con la NOM-005-STPS-1998.	NOM-005-STPS-1998
	Sistema de Administración	Equinor presentará a ASEA su SASISOPA para su autorización para efectos del Proyecto junto con su Plan de Implementación, que incluye la administración de equipos críticos para la seguridad, el desarrollo de una política de seguridad, un análisis de riesgos y la preparación y respuesta ante emergencias. Ver la **Sección 3.3** para más detalles sobre SASISOPA.	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
	Derrames	Equinor presentará el SASISOPA a ASEA, que incluye elementos de respuesta a emergencias (incluyendo respuesta a derrames de hidrocarburos).	PNC, 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
		Reportar cualquier derrame de hidrocarburos o químicos a SEMAR y ASEA de inmediato.	PNC, 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.
		Reportar cualquier derrame de hidrocarburos o químicos a ASEA, SEMAR y otras autoridades competentes utilizando el Anexo F	PNC

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
		Cumplir con los códigos y convenciones de la Organización Marítima Internacional	IMO
		Las áreas donde se reparan los motores deben estar delimitadas o contar con un equipo de recuperación de derrames.	NOM-149-SEMARNAT-2006
		Ser responsable de la limpieza de cualquier derrame.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
Medio Ambiente biótico	Flora, fauna y áreas protegidas	Presentar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y la Línea Base Ambiental para su aprobación.	LGEEPA, PNC, Contrato con CNH
		Prohibir la pesca desde embarcaciones del Proyecto	NOM-149-SEMARNAT-2006
		Estrictamente controlar las actividades del Proyecto a efecto de prevenir impactos a la vida silvestre	LGVS
Medio ambiente socioeconómico	Aspectos sociales y económicos	Presentar a ASEA el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), el Programa de Prevención de Accidentes y SASISOPA para su aprobación y seguir las mejores prácticas operativas.	Ley ASEA, LGEEPA, 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, y otras.
Social	Impactos social	Presentar una Evaluación de Impacto Social a SENER que contenga la identificación, caracterización, predicción y evaluación de los impactos sociales que podrían derivarse de las actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes.	Ley de Hidrocarburos y Reglamento
Medio ambiente general	Aspectos ambientales	Presentar MIA, así como una ERA a ASEA para su revisión y evaluación Hacer la MIA disponible para el público	LGEEPA
	Abandono	Se debe implementar un plan de abandono del pozo adecuado. Todos los pozos deben estar taponados cuando estén suspendidos y/o al término de su vida útil.	NOM-149-SEMARNAT-2006

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
Puertos	Operaciones marinas	Asegurarse que los procedimientos operativos para anclas y amarres sean aplicados por todas las embarcaciones del Proyecto, tal como se detalla en la Ley y el Reglamento.	Ley de Puertos y su Reglamento
Seguros	Seguro mínimo	Contar con seguro que cubra responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales y, cuando corresponda, control de pozo	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.

4.0 Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto

De acuerdo con la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para la Industria del Petróleo Modalidad Particular (MIA-P), este capítulo ofrece una descripción del Área Contractual y el Sistema Ambiental, y caracteriza los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos del sitio donde se establecerá el Proyecto.

4.1 Delimitación del Área de Estudio

4.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental

El artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA) indica que una descripción del Sistema Ambiental y la identificación de cualquier problemática ambiental detectada dentro del Área de Influencia del Proyecto debe estar integrada como parte del contenido básico de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular. En este contexto, la guía de elaboración de la MIA-P considera las siguientes definiciones:

- **Sistema Ambiental**: La interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y los factores socioeconómicos (incluidos aspectos culturales) de la región donde se ubicará el proyecto.
- **Región Ambiental**: Unidad territorial que comparte características ecológicas similares.

La guía de SEMARNAT indica también que, para definir el Sistema Ambiental para el Proyecto, también debe considerarse lo siguiente:

- Dimensiones del Proyecto, distribución del obras y actividades descritas en el **Capítulo 2**, incluyendo las consideraciones de manejo de residuos también descritas en **Capítulo 2**.
- Factores Sociales (como fueron descritos en la EvIS desarrollados para este Proyecto y presentada ante SENER);
- Características geomorfológicas, hidrográficas, meteorológicas, tipos de vegetación, entre otras;
- Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de los ecosistemas; y
- Usos de suelo aplicables a la zona (si existieran).

Basado en lo anterior, el concepto de ecorregión se utilizó para delimitar el Sistema Ambiental, término genérico empleado para describir una unidad o zona ecosistémica terrestre o acuática que alberga un conjunto de comunidades naturales geográficamente diferenciadas que tienen las siguientes características:

- Comparten la gran mayoría de sus especies y dinámicas ecológicas;
- Tienen condiciones ambientales similares; e
- Interactúan ecológicamente en aspectos cruciales para su persistencia a largo plazo.

Es decir, los componentes (bióticos, abióticos y sociales) que componen el Sistema Ambiental interactúan entre sí y son interdependientes; de modo que las interacciones de los mismos podrían modificar uno, alguno o todos los componentes del sistema dentro de la región donde el Proyecto será desarrollado. Por lo tanto, el conocimiento tanto de los componentes, como de las interacciones entre ellos es necesaria para entender el potencial de los efectos directos e indirectos que pudieran ocurrir con el cambio en uno o más componentes.

El Proyecto se ubica en la región sur del Golfo de México. Por lo tanto, considerando que el Proyecto utilizará el Puerto de Dos Bocas y el helipuerto de Veracruz, fueron identificadas las áreas de importancia ecológica que cumplen con los criterios previamente mencionados, incluyendo los sistemas ecológicos existentes. No se anticipa construcción en tierra. La **Tabla 4-1** enlista las clasificaciones de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) y las regiones ecológicas importantes utili`zadas para delimitar el Sistema Ambiental.

Tabla 4-1. Descripción de los Tipos de UGAs y Regiones Ecológicas Importantes Utilizadas para Delimitar el Sistema Ambiental

Nota: Esta tabla incluye los elementos del Programa de Ordenamiento Ecológico y Regiones Ecológicas Importantes usadas para la definición y delimitación del Sistema Ambiental para esta Área Contractual. Otros elementos que fueron considerados, pero no utilizados para la delimitación del Sistema Ambiental son descritos en la ***Sección 4.2.2.3 Áreas Sensibles***

Programa de Ordenamiento Ecológico o Región Ecológica Importante	Agencia Regulatoria	Descripción
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)	SEMARNAT	El POEMyRGMyMC considera las UGA marinas y regionales de acuerdo con lo siguiente: • Marina, Área que comprende las regiones ubicadas en las zonas marinas mexicanas, incluidas las zonas federales adyacentes al Golfo de México y el Mar Caribe. También incluye veintiséis (26) Áreas Naturales Protegidas (ANP) con una porción de su área dentro de la zona marina. • Regional, Área que comprende las regiones ecológicas ubicadas en uno de los 142 municipios costeros (SEMARNAT-INE, 2007) en seis (6) estados (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas).
Áreas Naturales Protegidas (ANP)	CONANP	Áreas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y cuyos hábitats originales no han sido alterados significativamente por actividades humanas y se requiere que sean preservados y restaurados.
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	CONABIO	Áreas relevantes por la riqueza de especies, la presencia de organismos endémicos y áreas con gran nivel de integridad ecológica y posibilidad de conservación en términos de aspectos sociales, económicos y ecológicos.
Sitios Marinos Prioritarios (SMP)	CONABIO	
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	CONABIO	
Área de Influencia Social Directa	EvIS	Áreas donde los elementos sociales, culturales y económicos podrían verse afectados directamente por las actividades del Proyecto (Puerto de Dos Bocas y el Aeropuerto Internacional de Veracruz).
Batimetría y Cañones Submarinos	NOAA, Blue Habitats	Profundidad oceánica relativa al nivel del mar.
Línea de Costa	INEGI	La línea de costa se usó como una característica integral para delinear el Sistema Ambiental, dado su papel obligado que define los límites de los ecosistemas y ecotonos

Fuente: AECOM, 2018

La **Tabla 4-2** presenta las UGAs específicas y las regiones ecológicas importantes utilizadas para delimitar las fronteras del Sistema Ambiental. La **Figura 4-1** ilustra las áreas ecológicas importantes en la región que pudieran tener interacción con el Proyecto y que están consideradas como parte del Sistema Ambiental. Los mapas de dichas áreas se muestran en el **Capítulo 3**, de la **Figura 3-1** a la **Figura 3-9.**

Dos dominios comprenden el Sistema Ambiental "completo" para el Área Contractual 3 (**Figura 4-2**). El primero, desarrollado como se describió previamente, corresponde al Sistema Ambiental "primario", y está basado en las actividades planeadas del Proyecto, como se describió en el **Capítulo 2**. El Sistema Ambiental es la base espacial para el contenido de este capítulo. El segundo corresponde al Sistema Ambiental Extendido (SAE), definido como todas las áreas que podrían ser impactadas por eventos no planeados (mayores o catastróficos) asociados con el Proyecto. Específicamente, está basado en la modelación estocástica del peor escenario por derrame de hidrocarburos, conocido como "reventón" (ver **Capítulo 5**). El SAE es la base espacial del contenido dentro del Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) que fue presentado ante la ASEA a la par que esta MIA.

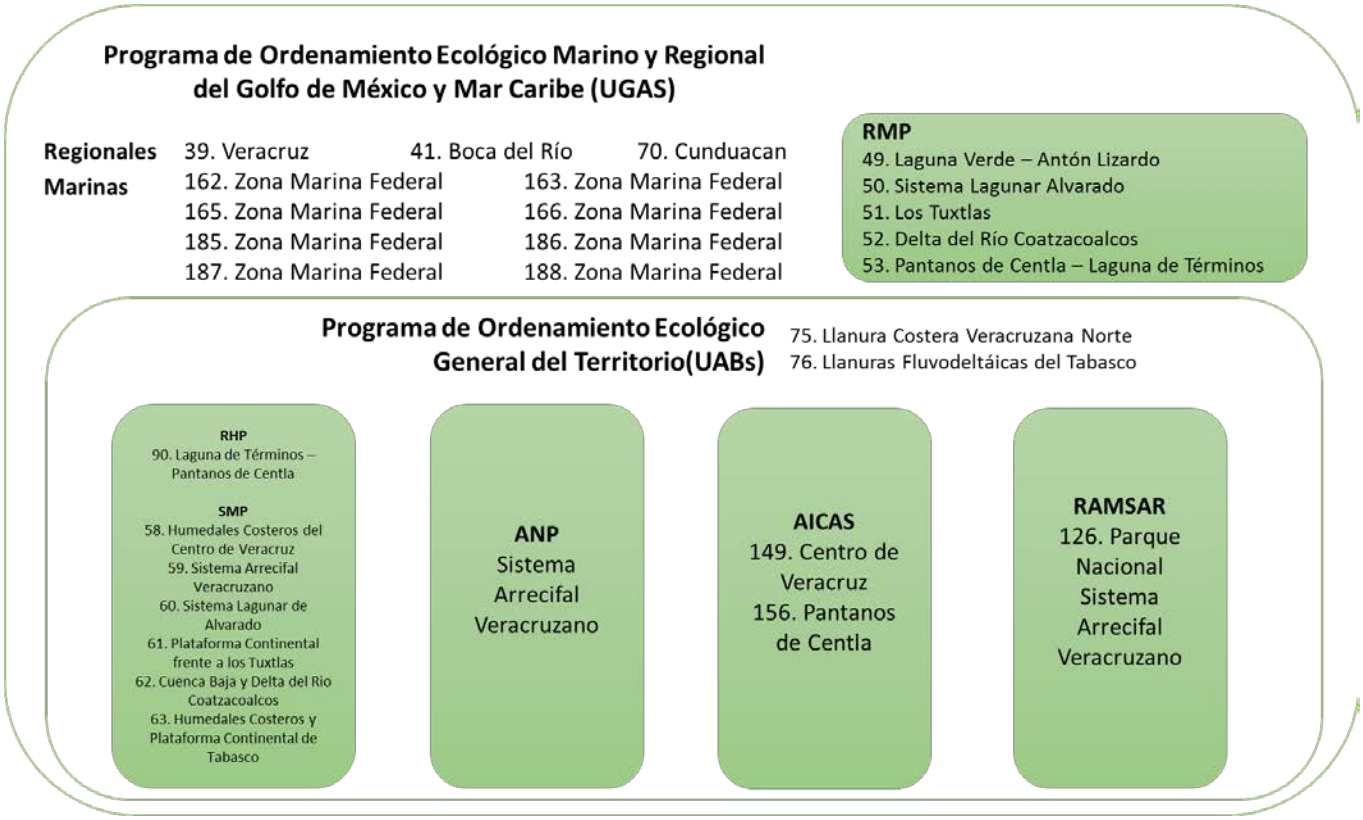
Tabla 4-2. UGAs y Regiones Ecológicas Importantes Específicas Utilizadas para la Delimitación del Sistema Ambiental

Nota: Estas unidades específicas fueron utilizadas para el proceso analítico de delimitación o modificación de los límites del Sistema Ambiental para esta Área Contractual, pero no están necesariamente incluidas dentro del Sistema Ambiental

Programa de Manejo Ecológico o Región Ecológica Importante	Área o Región	Intersección con el Sistema Ambiental	Ubicación Geográfica
POEMyRGMyMC (UGAs)	UGA Regional 39. Veracruz	Total	**Figura 3-1**
	UGA Regional 41. Boca del Río	Total	
	UGA Regional 70. Cunduacán	Parcial	
	UGA Marina 185	Parcial	
	UGA Marina 162	Parcial	
	UGA Marina 163	Total	
	UGA Marina 165	Total	
	UGA Marina 166	Total	
	UGA Marina 186	Parcial	
	UGA Marina 187	Parcial	
	UGA Marina 188	Parcial	
ANP	Sistema Arrecifal Veracruzano	Total	**Figura 3-3**
RMP	56. Cayos Campeche	Ninguna	**Figura 3-6**
Batimetría	Cañones Submarinos	Ninguna	NA
SMP	64. Laguna de Términos	Ninguna	**Figura 3-8**
Área de Influencia Social Directa	Ciudad de Paraíso	Total	NA
AICA	149. Centro de Veracruz	Parcial	**Figura 3-9**

Fuente: AECOM, 2018

Figura 4-1. Unidades de Gestión Ambiental y Otras Regiones Ecológicas Importantes Englobadas Parcial o Totalmente Dentro del Sistema Ambiental



Fuente: AECOM, 2018

Figura 4-2. Sistema Ambiental (Verde), Sistema Ambiental Extendido* (Amarillo) y Área Contractual (Negro)



**NOTA: Es importante hacer notar que la información obtenida del modelo estocástico utilizada para delimitar el SAE no representa la magnitud de ninguno de los eventos de derrame de hidrocarburos (que podrían ser significativamente menores), pero provee un entendimiento de la variabilidad en las trayectorias de un derrame de hidrocarburos.*

Fuente: AECOM, 2018

Basado en todos los criterios previamente mencionados, las siguientes áreas han sido delimitadas:

- **Sistema Ambiental – La base espacial para el contenido de este capítulo:** Para el entorno marino, el sistema ambiental se define por los límites de ocho UGAs marinas (UGA 185, UGA 162, UGA 163, UGA 165, UGA 166, UGA 186, UGA 187 y UGA 188), una ANP (Sistema Arrecifal Veracruzano), una RMP (Cayos Campeche), dos cañones submarinos y un SMP (Laguna de Términos). Para el entorno terrestre, el sistema ambiental está delimitado por tres UGA regionales (39 – Veracruz, 41 – Boca del Río y 70 – Cunduacán), el Área de Influencia Directa social como fue determinada en la EvIS y un AICA (Centro de Veracruz), además de la línea costera entre el Aeropuerto Internacional de Veracruz y el Puerto de Dos Bocas. Las áreas previamente mencionadas utilizadas para delimitar el Sistema Ambiental se enlistan en la **Tabla 4-2.** Asimismo, todas las regiones ecológicas terrestres o marinas presentadas en la **Figura 4-1** se encuentran dentro del Sistema Ambiental de manera completa o parcial. Estas regiones, así como aquellas contiguas al límite costero del Sistema Ambiental, son descritas en este Capítulo, como lo requiere la ASEA. Debido a que los recortes y lodos de perforación podrían ser descargados por el Proyecto, los estimados espaciales de las áreas potencialmente impactadas por su subsecuente dispersión también fueron consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental. Las estimaciones se desarrollaron a través de un modelo determinístico para cada intervalo de perforación, tomando en cuenta: 1) las proporciones de las clases de tamaños de partículas, 2) la duración de la perforación, 3) la profundidad de la descarga y 4) la variabilidad local en las corrientes y turbulencia marina. Los resultados de la modelación muestran una distancia de deposición máxima de 2 km desde el cabezal del pozo (para las partículas más finas liberadas cerca de la superficie, con un grosor deposicional de 0.1 mm en el lecho marino a 2 km de distancia; Vinhateiro et al. 2018). En la práctica, estos resultados muestran que la potencial dispersión de los recortes sucedería dentro del Sistema Ambiental, como se ha delineado con los criterios anteriores.

- **Sistema Ambiental Extendido (SAE) – La base espacial para el contenido del ERA:** Está definido como todas las áreas que podrían ser impactadas en caso del peor escenario por derrame de hidrocarburos asociado al Proyecto (conocido como “reventón”). Los métodos de modelación implementados para obtener este límite espacial, junto con los resultados de los escenarios modelados de derrames de hidrocarburos, se discuten exhaustivamente en el **Capítulo 5,** mientras que una lista integrada de las UGAs y regiones ecológicas importantes que se encuentran dentro de dichos limites se encuentran en el ERA. La frontera espacial del SAE se obtiene a través de la modelación ‘estocástica’ o ‘probabilística’ del derrame de hidrocarburos. La modelación estocástica involucra la simulación de 100 trayectorias individuales del derrame utilizando un rango de condiciones de vientos y corrientes prevalecientes que son históricamente representativas del periodo de tiempo cuando el derrame podría ocurrir. Es importante hacer notar que la información obtenida del modelo estocástico utilizada para delimitar el SAE no representa la magnitud de ninguno de los eventos de derrame de hidrocarburos (que podrían ser significativamente menores), pero provee un entendimiento de la variabilidad en las trayectorias de 100 derrames de hidrocarburos. Un límite de probabilidad del 5% o mayor fue utilizado para los resultados de la modelación, lo que coincide con el límite de probabilidad utilizado en un proyecto de perforación exploratoria similar aprobado por la Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental (CEAA, 2017). El umbral de 5% significa que menos del 5% de las iteraciones del derrame de hidrocarburos predicen la presencia de petróleo en la superficie fuera del límite del SA como se presenta en esta MIA y en la ERA correspondiente.

Basado en las definiciones anteriores, el Sistema Ambiental (incluyendo el Área Contractual) delimitado se muestra en la **Figura 4-2** y tiene un área aproximada de 78,043 km^2. El SAE, el cual incluye el Área Contractual y el Sistema Ambiental, cubre aproximadamente 536,789 km^2.

4.1.2 Delimitación del Área de Influencia

El Área de Influencia se define como aquel espacio geográfico donde tendrán lugar las actividades del Proyecto (descritas en el **Capítulo 2**) que puedan tener interacción directa con los elementos bióticos, físicos y/o sociales. El criterio utilizado para delimitar el Área de Influencia está basado en la Guía para la Elaboración de la MIA-R,

ya que no hay criterios equivalentes en la guía referente a la modalidad particular. Como tal, el Área de Influencia se compone de los siguientes elementos:

- El polígono del Área Contractual donde se llevará a cabo la perforación.
- La Zona de Seguridad que incluye un radio de 500 m alrededor de la MODU.
- La ruta de los OSV del Proyecto.
- La ruta del servicio de helicópteros del Proyecto.
- La base logística en el Puerto de Dos Bocas.
- Las comunidades costeras definidas en el Área de Influencia Directa de la EvIS.

La **Figura 4-2** muestra la ubicación del Área Contractual, el Aeropuerto Internacional de Veracruz y el Puerto de Dos Bocas que en conjunto corresponden al Área de Influencia, junto con el Sistema Ambiental y el SAE.

Los receptores potencialmente impactados por un derrame de hidrocarburos son abordados a detalle en el ERA.

4.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

4.2.1 Aspectos Abióticos

4.2.1.1 Clima

Esta sección describe información relevante respecto a las condiciones climáticas, calidad del aire, luz artificial y sonido antropogénico en el Área Contractual.

4.2.1.1.1 Condiciones Climáticas

Los aspectos climáticos con mayor probabilidad de influir en la factibilidad ambiental del Proyecto, y que caracterizan el Sistema Ambiental, se presentan a continuación. Las condiciones meteorológicas y estacionales se describen junto con los eventos climáticos extremos como tormentas tropicales y huracanes.

4.2.1.1.1.1 Temporadas

Mientras que la mayoría de las regiones tropicales están caracterizadas por temporada de lluvias y temporada seca distintivas (Herrera -Silveira et al. 1994; Peel et al. 2007), la estacionalidad del suroeste del Golfo de México puede ser caracterizada por dos o tres temporadas, dependiendo del contexto especifico. En términos de oceanografía física a una escala regional, particularmente relacionado con los patrones estacionales de las corrientes oceánicas en un entorno marino, dos temporadas distintivas son aplicables (temporada de lluvias y temporada seca). Para propósitos ecológicos en entornos terrestres y costeros existen tres temporadas separadas (temporada de lluvias, temporada seca y Nortes). Es necesario considerar tanto el enfoque de dos temporadas como el de tres temporadas dentro de la MIA para esta Área Contractual. Debido a que el enfoque de dos estaciones aplica directamente a las actividades que se llevaran a cabo dentro el Área Contractual; en particular para la modelación predictiva de los escenarios de derrame de hidrocarburos, así como para la descarga de los recortes y lodos de perforación. El enfoque de tres temporadas aplica directamente a los ecosistemas costeros y cercanos a la costa y su biota, los cuales, a pesar de estar lejos del Área Contractual, caen dentro del Sistema Ambiental como se definió y describió previamente.

Oceanografía Física Mar Adentro: Temporada de Lluvias y Temporada Seca

Las corrientes superficiales marinas son el factor oceanográfico más relevante para el Proyecto, y son el principal impulsor tanto para la modelación de derrame de hidrocarburos como para la modelación de dispersión para las descargas de recortes de perforación. La circulación profunda, a profundidades mayores a 1,000 m, no es directamente impactada por el clima estacional (Hamilton 1990; Hamilton y Lugo – Fernández 2001). Basándose en las corrientes marinas, el suroeste del Golfo de México experimenta dos temporadas distintivas: la temporada de lluvias (aproximadamente de abril hasta septiembre) y la temporada seca (aproximadamente de octubre a marzo, incluyendo un periodo de Nortes; Vazquez de la Cerda et al., 2005). Los efectos de los Nortes en las olas y la corrientes superficiales pueden ser marcados, causando localmente alturas de ola extremas (Appendini et al., 2014), pero su influencia en las corrientes superficiales es inconsistente, debido a las interacciones complejas entre vientos, temperatura superficial del océano, la Corriente de Bucle del Golfo de México y los remolinos de la

Corriente de Bucle, entre otros factores (Sturges et al., 1999; Vazquez de la Cerda et al., 2005; Dubranna et al., 2011; y Passalaqua et al., 2016). Las corrientes superficiales en el Golfo de México no son generalmente afectadas por todos los demás aspectos de los Nortes (Appendini et al. 2014). La inconsistencia en los efectos del viento de los Nortes en los patrones de corrientes superficiales significa que, a lo largo de escalas de tiempo por décadas, estos eventos no constituyen colectivamente una recurrencia anual o temporadas distintas (DiMarco et al. 2005; Dubranna et al. 2011; y Passalaqua et al. 2016). En el suroeste del Golfo de México, los únicos patrones estacionales que se identifican como confiables con base en las corrientes superficiales, en una escala de tiempo por década, ocurren durante la máxima de las temporadas seca y de lluvias (DiMarco et al. 2005), mientras que los meses de transición y el final de las temporadas seca y de lluvias no incluyen patrones estacionales de las corrientes superficiales en una escala de tiempo por década (DiMarco et al. 2005). Aun cuando hay una gran traslape del periodo de Nortes con el máximo de la temporada seca, el patrón de las corrientes del máximo de la temporada seca es primordialmente atribuido a otras fuerzas, incluyendo la Corriente de Bucle del Golfo de México con remolinos asociados y el esfuerzo rotacional persistente del viento en los vientos alisios, en lugar de a los Nortes (DeHaan and Sturges 2005; DiMarco et al. 2005; Vazquez De La Cerda et al. 2005; Dubranna et al. 2011; y Passalaqua et al. 2016). Las corrientes oceánicas en el Golfo de México se describen con mayor detalle en la **Sección 4.2.1.4.1.**

La temporada de lluvias está caracterizada por temperaturas más cálidas y lluvias frecuentes y constantes (**Sección 4.2.1.1.1.2.2),** las cuales incrementan lentamente, alcanzando su máximo al final de la temporada y abarcando la mayoría de la precipitación anual. La temporada de lluvias ocurre aproximadamente de abril a septiembre (con variación local -antes o después). Bajo el contexto de las dos temporadas, la temporada seca incluye temperaturas más frías y disminución en las precipitaciones. La lluvia de la temporada seca incluye eventos intensos al principio de la temporada, con eventos de lluvia progresivamente menores, menos intensos y más cortos hacia el final de la temporada. La temporada seca ocurre aproximadamente entre octubre y marzo.

Ecosistemas Costeros o Cercanos a la Costa: Temporada Seca, Temporada de Lluvias y Nortes

Los eventos climáticos de Nortes promueven la distinción de una tercera temporada para los ecosistemas costeros o cercanos a la costa, pero no para mar adentro, donde se ubica el Área Contractual. Los Nortes incluyen vientos nortes sostenidos, de escala regional, asociados con los frentes fríos que emanan de latitudes medias de América del Norte (Pérez et al. 2014), los cuales persisten por varios días (2 a 6) por evento entre noviembre y febrero (Pérez et al, 2014; Passalaqua et al. 2016). Los Nortes incluyen vientos sostenidos de 10 a 20 metros por segundo (m/s) ráfagas de 60 m/s, caídas rápidas de temperatura (aproximadamente 20 °C en 24 horas), presión atmosférica incrementada, y eventos de precipitación intensa con más de 20 cm diarios de lluvia (Pérez et al. 2014; Passalaqua et al. 2016). Los Nortes ocurren en promedio de 20 a 25 veces por año entre finales de octubre y finales de febrero (Pérez et al, 2014). Los sistemas cercanos a la costa y costeros son influenciados por un conjunto de efectos climáticos de los Nortes (viento, lluvia y temperatura), promoviendo cambios biogeoquímicos e hidrológicos que impactan la fenología marina, terrestre y vegetación acuática emergente (Tapia-Gonzales et al. 2008; Herrera-Silveira et al. 1994; Hernandez et al. 2011). Los cambios biogeoquímicos, hidrológicos y fenológicos afectan a la población y la dinámica de las comunidades a niveles tróficos superiores, particularmente en lagunas costeras y estuarios (Tapia-Gonzales et al. 2008) incluyendo peces (Miranda et al. 2005). La frecuencia anual y el impacto acumulativo de los Nortes justifican su inclusión como una tercera temporada desde un punto de vista ecosistémico.

En el contexto de la tercera temporada, la temporada seca sucede de marzo a mayo e incluye temperaturas más frías y eventos de precipitación poco frecuentes y cortos. La temporada de lluvias se caracteriza por temperaturas más cálidas y lluvias frecuentes y constantes (**Sección 4.2.1.1.1.2.2**) incrementando a lo largo de la temporada, la cual es de junio a octubre. Los Nortes son la continuación de la temporada de lluvias, empezando en noviembre y continuando hasta finales de febrero. Como temporada, los Nortes denotan principalmente características de una temporada seca intercalados con una serie de eventos de Nortes (Tapia-Gonzales et al. 2008; Herrera- Silveira et al. 1994; Hernandez et al. 2011). El estudio de LBA para el Área Contractual fue llevado a cabo durante la temporada de lluvias, en junio del 2017.

Una descripción más detallada de los factores del tiempo y clima es presentada en la **Sección 4.2.1.1.1.2 Condiciones Meteorológicas.**

Mientras que la literatura publicada soporta la descripción de las temporadas previamente mencionadas para el sur del Golfo de México, muchas fuentes especificas citadas en las secciones subsecuentes de este capítulo no reconocen estas dos o tres temporadas en sus publicaciones, en su lugar, hacen referencia a las estaciones de la zona templada (invierno, primavera, verano y otoño). A pesar de que la correspondencia es imprecisa, el invierno templado y la primavera se correlaciona aproximadamente con la temporada seca, mientras que el verano y otoño se correlacionan aproximadamente con la temporada de lluvias.

4.2.1.1.1.2 Condiciones Meteorológicas

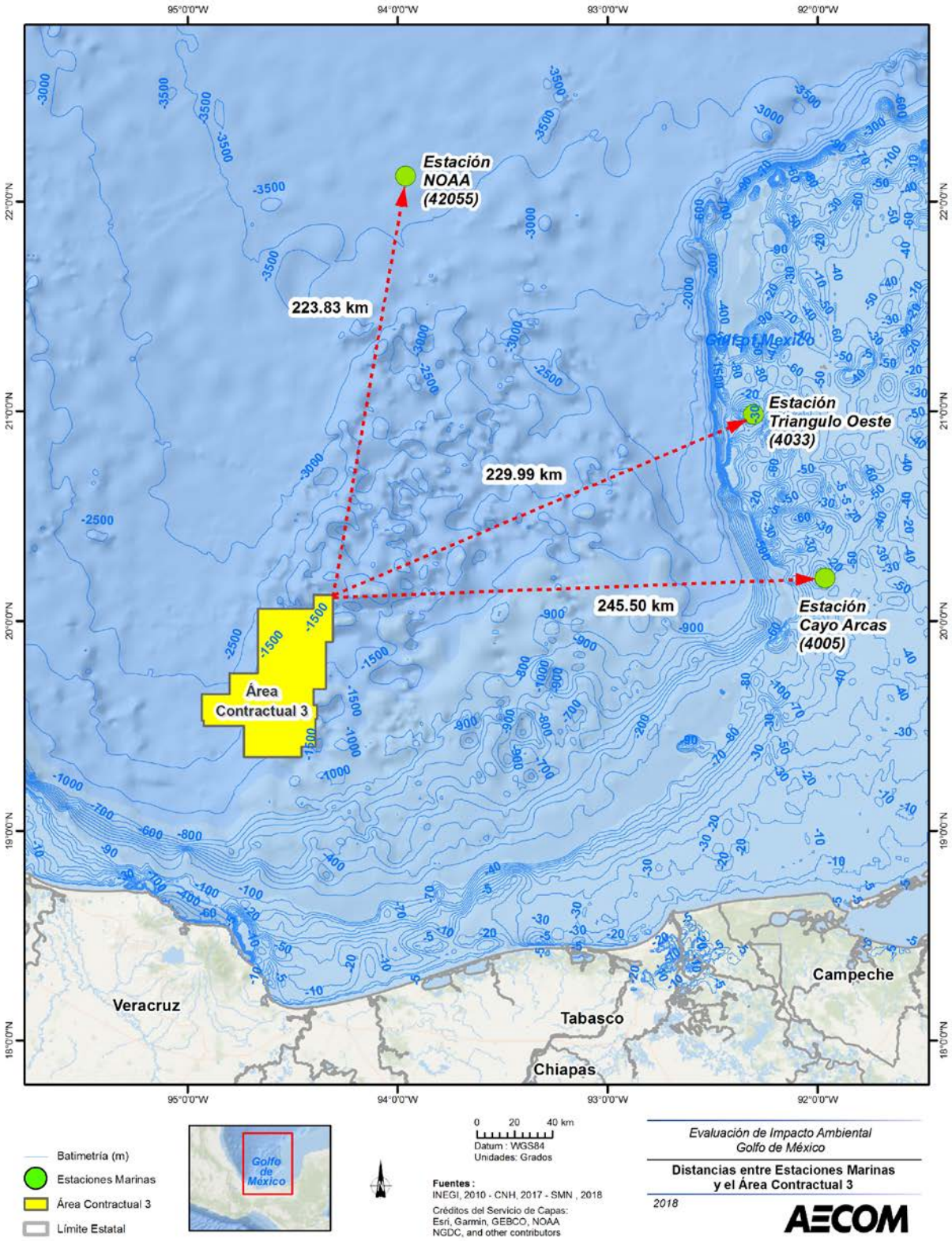
Dos estaciones meteorológicas de CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), una ubicada en Cayo Arcas y una en las islas del Triángulo Oeste, junto con una boya de la NOAA anclada a una profundidad de 3600 m en la parte central del Golfo de México, fueron utilizadas para caracterizar las condiciones meteorológicas alrededor del Área Contractual (**Tabla 4-3**). Las estaciones de Cayo Arcas, Triangulo Oeste y NOAA están ubicadas a 246 km al este, 230 km al noreste y 224 km al norte del Área Contractual respectivamente (**Figura 4-3**).

Tabla 4-3. Datos Meteorológicos de la Cuenca Salina de las Tres Estaciones Marinas

Estación		**Cayo Arcas 4005**	**Triangulo Oeste 4033**	**NOAA Boya 42055**	**Promedio de las Estaciones ‡ o Mejor Información Disponible ***
Fuente		CONAGUA	CONAGUA	NOAA	
Coordenadas		20° 12' 15" N 91° 57' 43" W	20° 59' 00" N 92° 18' 14" W	22° 07' 12" N 93° 57' 36" W	
Rango de Datos		1951 2010	1951 2010	Agosto 2005 Mayo 2015	
Temperatura del Aire (°C)	**Promedio (Anual)**	**27**	**27**	**25**	**26 ‡**
	Mínima (Mensual)	25	25	17	22 ‡
	Máxima (Mensual)	30	29	32	30 ‡
Temperatura de la Superficie del Mar (°C)	**Promedio (Anual)**	**N/A**	**N/A**	**27**	**27 ***
	Mínima (Mensual)	N/A	N/A	23	23 *
	Máxima (Mensual)	N/A	N/A	33	33 *
Precipitación (mm)	**Promedio (Anual)**	**3560**	**3330**	**N/A**	**3450 ‡**
Velocidad del Viento (nudos)	Máxima (Anual)	N/A	N/A	13	13*
	Mes Máximo	N/A	N/A	Agosto	Agosto*
Presión a Nivel del Mar (mb)	**Promedio (Anual)**	**N/A**	**N/A**	**1015**	**1015 ***
	Mínima (Mensual)	N/A	N/A	1000	1000 *
	Máxima (Mensual)	N/A	N/A	1036	1036 *

Fuente: NOAA-NDBC 2018, SMN 2018

Figura 4-3. Estaciones Meteorológicas: Triangulo Oeste (4033), Cayo Arcas (4005), y Boya Anclada de la NOAA (42055) con la Distancia al Área Contractual



Fuente: AECOM 2018; CONAGUA-SMN, 2018

En la boya anclada de la NOAA, la temperatura del aire generalmente permanece ligeramente más fría que la temperatura en la superficie del mar (**Tabla 4-3**). Los vientos alisios predominantes emanan de este-sureste la mayor parte del año, con un promedio de velocidad de 12.5 nudos. Durante los Nortes, son reemplazados por vientos nortes fuertes y fríos, con aumentos correspondientes en la presión del aire. La presión promedio del aire es 1015 milibares (mb) con una variación aproximada de 1000 mb (sistemas de presión baja) en mayo, a aproximadamente 1040 mb en enero (eventos Norte).

Los datos de las estaciones en tierra fueron utilizados para caracterizar las condiciones meteorológicas a lo largo de la costa suroeste del Golfo, la cual no es representativa del Área Contractual *per se*, pero abarca una porción del Sistema Ambiental. Las normales climatológicas de temperatura y precipitación (promedios correspondientes al periodo de 1951 a 2010) fueron obtenidas de las estaciones meteorológicas ubicadas en tres municipios (**Figura 4-4**), operadas por CONAGUA (CONAGUA-SMN 2018). Los promedios interanuales de los valores estacionales para estos parámetros están incluidos en la **Tabla 4-4**, junto con el número de identificación de la estación meteorológica, posición geográfica y altitud. El promedio, mínimo y máximo mensual de los valores de temperatura fueron graficados, junto con la precipitación promedio normal (**Figura 4-5**).

4.2.1.1.1.3 Eventos Extremos

En el Golfo de México, los ciclones tropicales generalmente ocurren en los meses de junio a octubre, algunas veces se extienden hasta noviembre, con agosto a octubre como el máximo de la temporada. En el Océano Atlántico, se desarrollan en promedio 10 tormentas tropicales por temporada, con seis de estos propensos a convertirse en huracanes y dos o tres a ser huracanes mayores (Categoría 3 o mayores en la Escala de Huracanes Saffir-Simpson) (CNH, 2017). Durante los últimos 68 años (1950-2017), 127 huracanes del Atlántico han pasado por lo menos por una porción del Golfo de México, de los cuales sólo 55 se consideran huracanes mayores (Categoría ≥ 3). De estos 55, sólo 8 pasaron dentro de los 350 km del centro del Área Contractual en el periodo previamente mencionado (**Figura 4-6**). Los huracanes mayores que han pasado cerca del Área Contractual (**Tabla 4-5)** incluyen: Hilda (1955), Janet (1955), Inez (1966), Beulah (1967), Gilbert (1988), Roxanne (1955), Dean (2007), y Karl (2010). El huracán Roxanne (1955) y el huracán Dean (2007) son notables por el daño documentado causado a las plataformas petroleras en el sur del Golfo de México (Knapp et al., 2010).

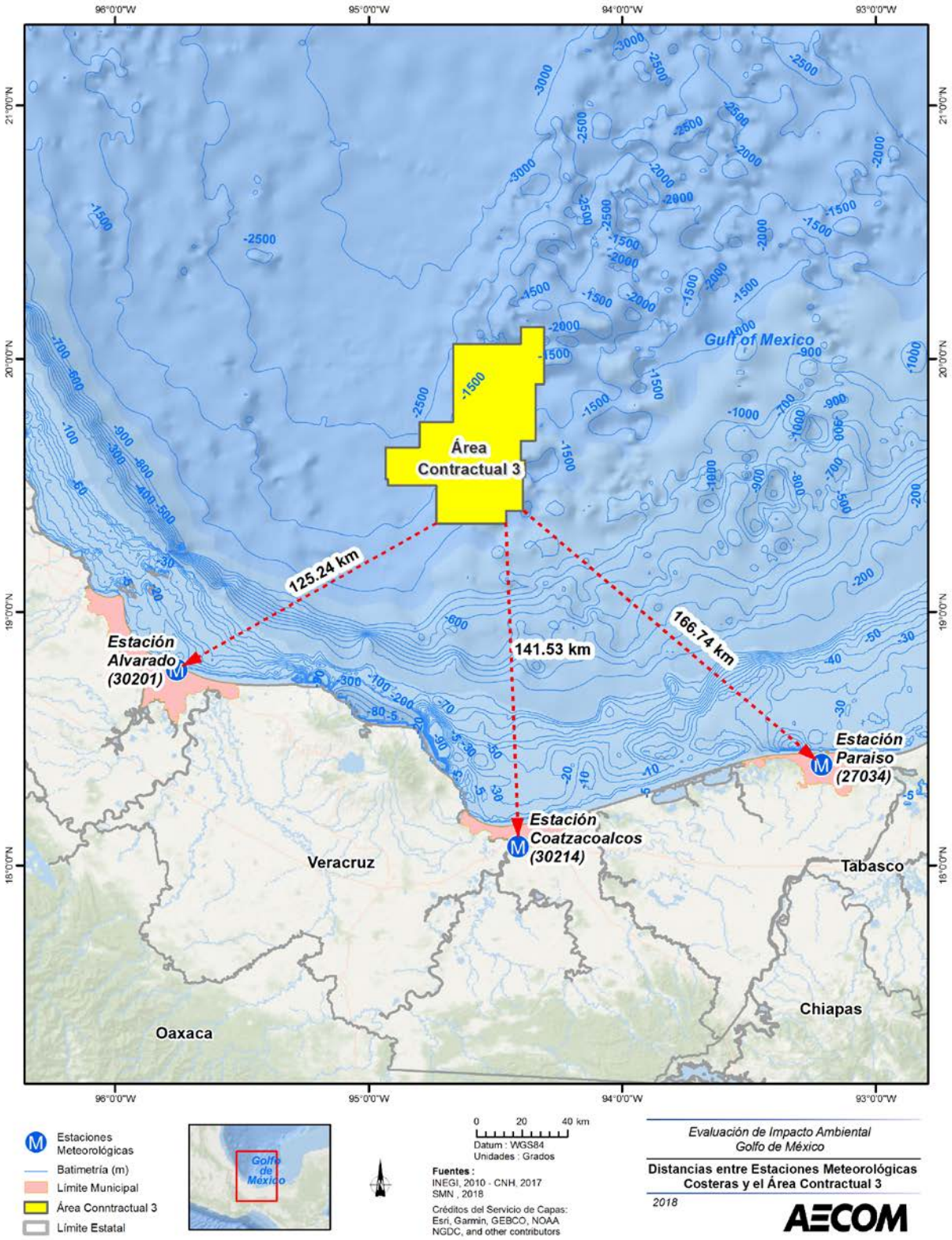
4.2.1.1.2 Calidad del Aire

Los datos e informes de la calidad del aire son escasos para la región que rodea el Área Contractual en comparación con las herramientas de bases de datos disponibles para el norte del Golfo de México, como la Base de Datos de Calidad del Aire del Golfo de México (GMAQDB; Davis-Noland et al., 2009). Los informes de calidad del aire desarrollados a partir de varios estudios en costa afuera de Campeche ofrecen la información relevante más cercana geográficamente para la Cuenca Salina. El primer inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Sonda de Campeche fue llevado a cabo por Muriel (1999), el cual cubrió un subconjunto de plataformas costa afuera: Abkatun-A, Abkatun-D, Abkatun-N, Pool-A, y la Terminal Marítima de Dos Bocas, ubicadas en la Sonda de Campeche. Este estudio concluyó que ninguno de los contaminantes emitidos supero los niveles máximos permisibles establecidos por las regulaciones mexicanas (Muriel, 1999).

A la actualidad, el mejor informe desarrollado para la Bahía de Campeche es el de Muriel-Garcia et al. (2016) (**Tabla 4-6**).

Schiffer et al. (2005) compilaron e integraron los datos de las emisiones del sector hidrocarburos costa afuera, tráfico costero y actividades pesqueras en la *Sonda de Campeche*, para calcular la contaminación atmosférica combinada del área en términos de tonelaje por contaminante. Se estimó que el total de emisiones de todos los contaminantes al aire en la Sonda de Campeche fue de aproximadamente 821,000 toneladas por año. Se estimó que las emisiones de hidrocarburos fueron el mayor contribuyente con 277,590 toneladas por año, generadas durante las actividades de quema. Las emisiones de SO_x fueron las segundas más abundantes, contribuyendo con 185,907 toneladas por año (Schifter et al. 2005). Se estimó que las actividades marinas y de aviación contribuyeron con menos del 2% total de emisiones. Se encontró que la quema asociada con el desarrollo del sector hidrocarburos en aguas profundas fue la principal fuente de contaminantes atmosféricos en la *Sonda de Campeche*. (Schifter et al. 2005).

Figura 4-4. Estaciones Meteorológicas Costeras de Alvarado, Veracruz (30201); Coatzacoalcos, Veracruz (30214); y Paraíso, Tabasco (27034), y Su Distancia Respectiva al Área Contractual



Fuente: AECOM, 2018

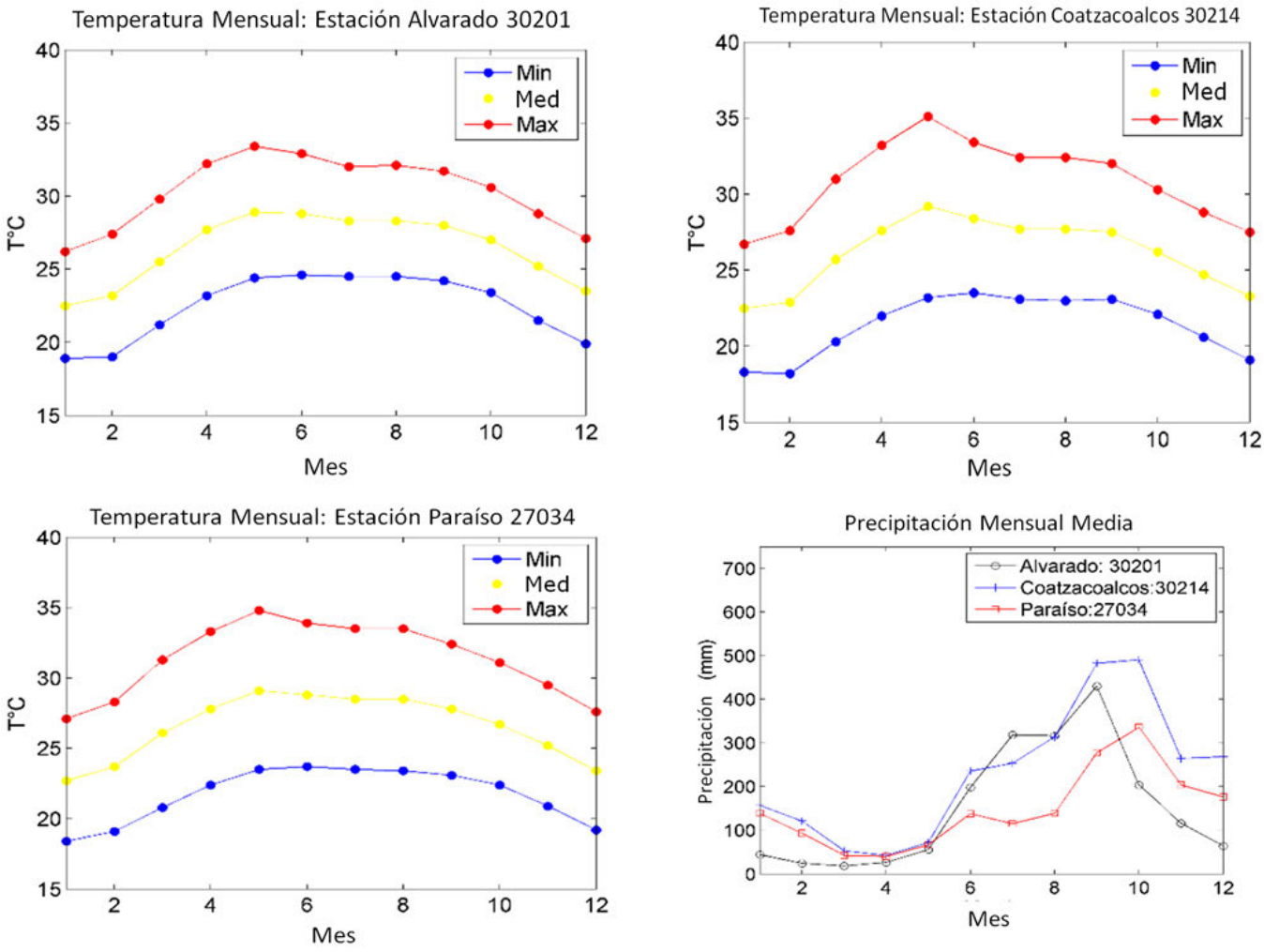
Tabla 4-4. Normales Climatológicas de Temperaturas y Precipitación de las Estaciones en Alvarado, Coatzacoalcos, and Paraíso

(Promedios correspondientes al periodo de 1951 a 2010)

Municipio	Estación	Coordenadas	Altitud	Temperatura (°C)			Precipitación Anual
				Max	Promedio	Min	
Alvarado (Veracruz)	30201	18° 46’ 15” N 95° 45’ 20” W	5 m (msl)	30.4°C	26.4°C	22.4°C	1819 mm
Coatzacoalcos (Veracruz)	30214	18° 04’ 20” N 94° 24’ 35” W	20 m (msl)	30.9°C	26.1°C	21.4°C	2758 mm
Paraíso (Tabasco)	27034	18° 23’ 44” N 93°12’ 44” W	6 m (msl)	31.4°C	36.5°C	21.7°C	1769 mm

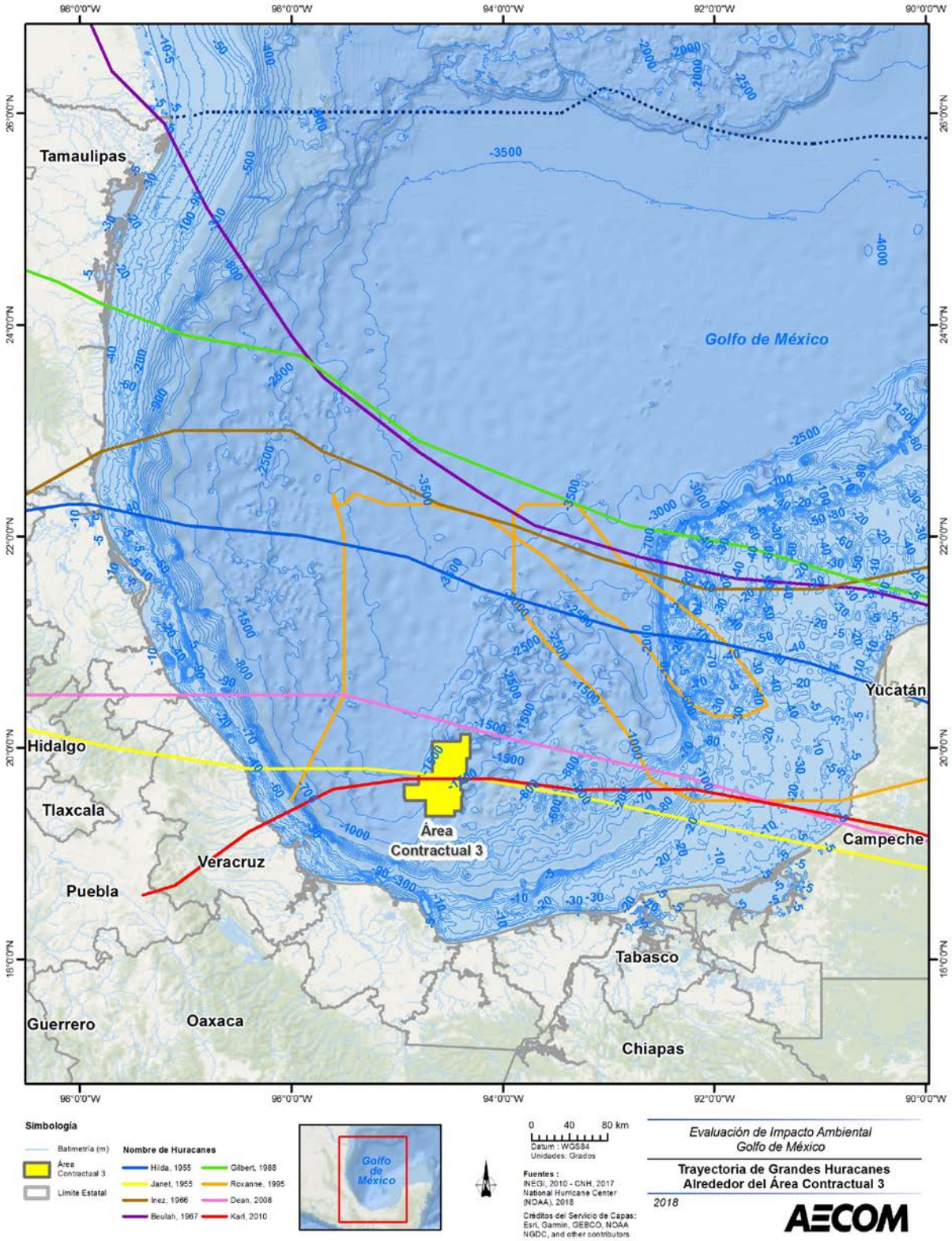
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN) Normales Climatológicas, 2018

Figura 4-5. Promedio Mensual de Precipitación y Temperatura en las Estaciones de Alvarado (30201), Coatzacoalcos (30214), y Paraíso, Tabasco (27034)



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN) Normales Climatológicas, 2018

Figura 4-6. Registro de Huracanes Mayores (Categoría ≥ 3) dentro de los 350 km del Centro del Área Contractual (1955 – 2017)



Fuente: Datos de NOAA -NHC 2017

Tabla 4-5. Huracanes Mayores Cerca del Área Contractual (1955 – 2017)

Nombre	Año	Fechas	Categoría	Velocidad de Viento Máx. (km hr-1)	Presión Min (mbar)
Hilda	1955	Sep 12 – Sep 20	3	205	952
Janet	1955	Sep 21 – Sep 30	5	280	914
Inez	1966	Sep 21 – Oct 11	4	240	929
Beulah	1967	Sep 5 – Sep 22	5	260	923
Gilbert	1988	Sep 8 – Sep 20	5	295	888
Roxxanne	1995	Oct 7 – Oct 11	3	185	956
Dean	2007	Ago 13 – Ago 27	5	280	905
Karl	2010	Sep 14 – Sep 18	3	205	956

Fuentes: Knapp et al. 2010, NOAA-NDBC 2018, NOAA-NODC 2018, y NOAA-NHC 2017
Nota: Las Categorías de Huracanes (1 – 5) se basan en Escala de Huracanes de Saffir-Simpson

Tabla 4-6. Emisiones de Contaminantes Atmosféricos (KTon/año) en la Bahía de Campeche, Golfo de México

Ubicación de la Estación de Monitoreo	CO	CO_2	H_2S	NH_3	HCNM	NO_x	PM_{10}	SO_2	COT	PST	COV	Año de Publicación
Bahía de Campeche, Golfo de México	-	9,050	-	-	-	9.56	-	199.23	-	0.44	5.54	2000
	-	6,200	-	-	-	15.53	-	83.28	3.78	0.65	0.24	2002
	145.51	-	1.10	-	276.84	41.16	14.43	181.00	-	-	-	2003
	146.42	-	14.30	-	277.59	182.69	-	185.91	-	14.70	-	2005
	-	6,100	-	-	-	16.01	-	51.83	2.38	0.40	1.31	2005
	5.09	340	9.10	-	-	0.94	-	4.07	447.60	0.06	-	2006

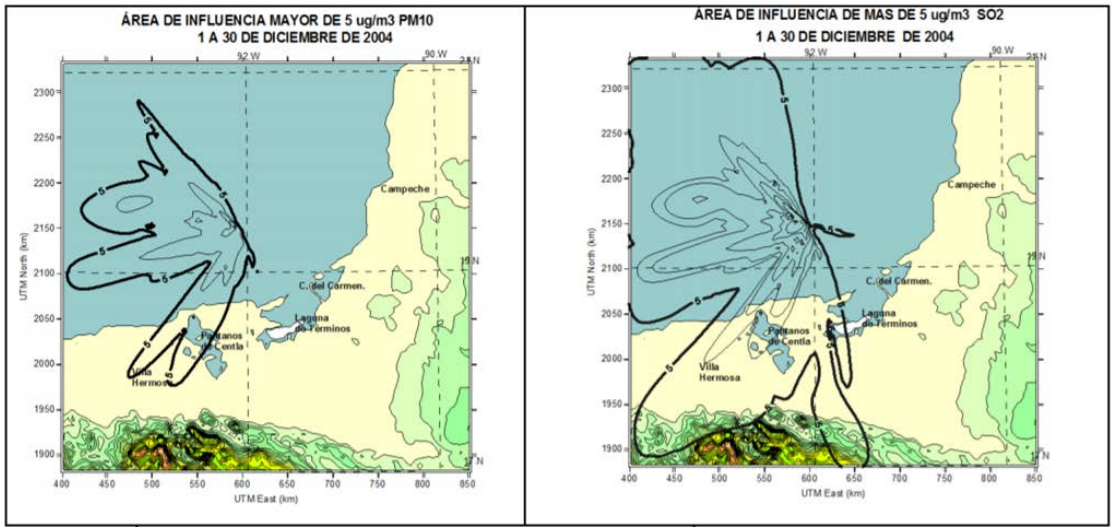
Fuente: Modificado de Muriel-García et al. 2016

Bermeo Yossa (2010) condujo un modelo de dispersión atmosférica de las emisiones de quema de hidrocarburos en la Sonda de Campeche utilizando el modelo CALPUFF, enfocado en la dispersión de emisiones de PM_{10} and SO_2. La simulación se basó en los datos meteorológicos de diciembre del 2004 siguiendo una revisión de los datos disponibles entre 2000 y 2007. Estas condiciones se eligieron como aquellas con mayor potencial de impacto costero (el enfoque del estudio). El modelo no demostró que se rebasaran los límites regulatorios para PM_{10} y SO_2. El área de influencia de las emisiones (el área con concentraciones superiores a 5 µg/m) representada en la **Figura 4-7** indica que es poco probable que las emisiones de PM_{10} y SO_2 provenientes de la quema de hidrocarburos en la Sonda de Campeche contribuyan a las concentraciones de estos contaminantes dentro del Área Contractual.

Figura 4-7. Área de Influencia de Emisiones de PM_{10} y SO_2 por Quema de Hidrocarburos en la Sonda de Campeche

Considerando concentraciones de emisiones de PM_{10} y SO_2 mayores a 5 µg/m

Desarrollado a partir de un Modelo CALPUFF con Datos Meteorológicos de Diciembre de 2004.
Izquierda: Área de Influencia para PM_{10}
Derecha: Área de Influencia para SO_2



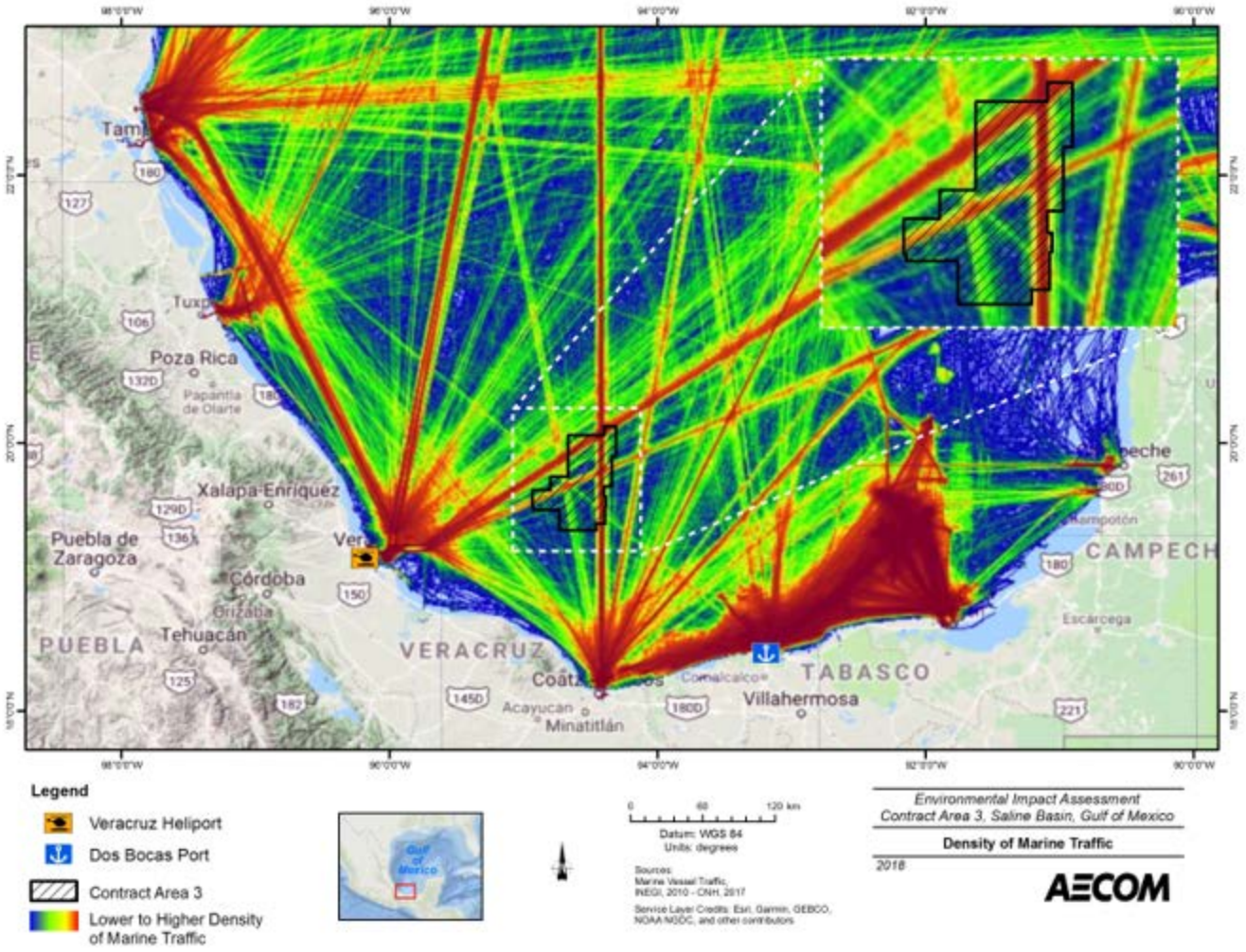
Fuente: Bermeo Yossa 2010

Los motores de combustión de las embarcaciones marinas constituyen fuentes de emisiones generando SO_x, NO_x, material particulado y dióxido de carbono (CO_2). Como fuentes móviles, su contribución a la calidad del aire local es proporcional a la del tráfico marino en dicha ubicación. La densidad relativa del tráfico marino en el suroeste del Golfo de México se presenta a continuación en la **Figura 4-8**, la cual deriva de la información de seguimiento satelital de embarcaciones individuales de los Sistemas de Identificación Automática (SIA). El Área Contractual 3 no cae dentro de ninguna zona de trafico de alta densidad, aquí, se presenta una densidad generalmente menor a la de 30 embarcaciones por día por km^2. Sin embargo, sí incluye una estrecha ruta de navegación (noreste/ suroeste) en su esquina noroeste, donde la densidad puede exceder a los 70 buques por día por km^2, mientras que una ruta de navegación de alta densidad que circula norte/sur pasa a través de la porción este del Área Contractual. La ruta norte/sur termina al sur en Coatzacoalcos, mientras que la ruta noreste/suroeste se origina en Veracruz. Por lo contrario, la tendencia general de tráfico de baja densidad pasa en dirección suroeste/noreste a través del Área Contractual entre el Puerto de Veracruz y la dirección general del Mar Caribe. Catorce (14) embarcaciones fueron observadas durante el estudio LBA en el Área Contractual y sus alrededores. A pesar de estar basado en un periodo de muestreo limitado, esta información permite confirmar que las embarcaciones mayores podrían navegar a través del Área Contractual y, por ende, ciertas emisiones asociadas que podrían ocurrir en el Área Contractual 3.

4.2.1.1.3 Luz y Sonido

Actualmente existen muy pocas publicaciones y datos bibliográficos sobre la luz y sonido en la región del Área Contractual o de la Cuenca Salina en general. No se identificaron fuentes fijas de luz y sonido en la literatura, y no se observó ninguna durante el trabajo de campo realizado (Equinor, 2017). Los buques, tanto de carga como de pesca, suelen ser los principales contribuyentes de luz y sonido antropogénicos dentro del Área Contractual; sin embargo, no se encontraron datos de apoyo o literatura específicos para la ubicación. Las fuentes fijas de luz y sonido más cercanas se encuentran a lo largo de la costa de Veracruz y Tabasco, donde las instalaciones del sector hidrocarburos costa afuera se encuentran ubicadas.

Figura 4-8. Densidad del Tráfico Marino Relativo al Área Contractual



Fuente: Marine Traffic, 2018

4.2.1.1.3.1 Luz Artificial

La contaminación lumínica, definida como “la degradación del hábitat fótico por luz artificial”, es considerada como contaminación cuando los organismos están expuestos a la luz cuando o donde no deberían, o si la intensidad de la luz es mayor a la que ocurre naturalmente (Verheijhen, 1985). La contaminación lumínica se puede dar por la intrusión de luz, sobre-iluminación, reflejo, desorden lumínico o resplandor en el cielo, con todos estos parámetros dependiendo de las características ambientales, teniendo muy probablemente impactos sobre los animales nocturnos y migratorios (Rajkhowa, 2014). A pesar de que los impactos por fuentes antropogénicas se han cuantificado en ecosistemas terrestres durante los últimos 50-80 años, los impactos de la luz artificial en ecosistemas marinos no se han estudiado a detalle (Davies et al., 2014).

Las fuentes de luz artificial costa afuera pueden ser temporales o permanentes. Las fuentes temporales que podrían estar presentes de manera ocasional en el Área Contractual son de embarcaciones comerciales y de pesca con menos de 30 buques al día por km^2 de acuerdo con los estimados actuales (Marine Traffic, 2018). Las fuentes fijas y permanentes cercanas a la costa incluyen plataformas petroleras costa afuera. Dichas fuentes lumínicas, junto con las fuentes terrestres cercanas, pueden aumentar la intensidad de luz por las noches sobre un área amplia.

Muchos organismos son influenciados por los ciclos de luz diurna y son susceptibles a las alteraciones de intensidad y calidad de la luz; la presencia de fuentes de luz artificial puede alterar notablemente los patrones

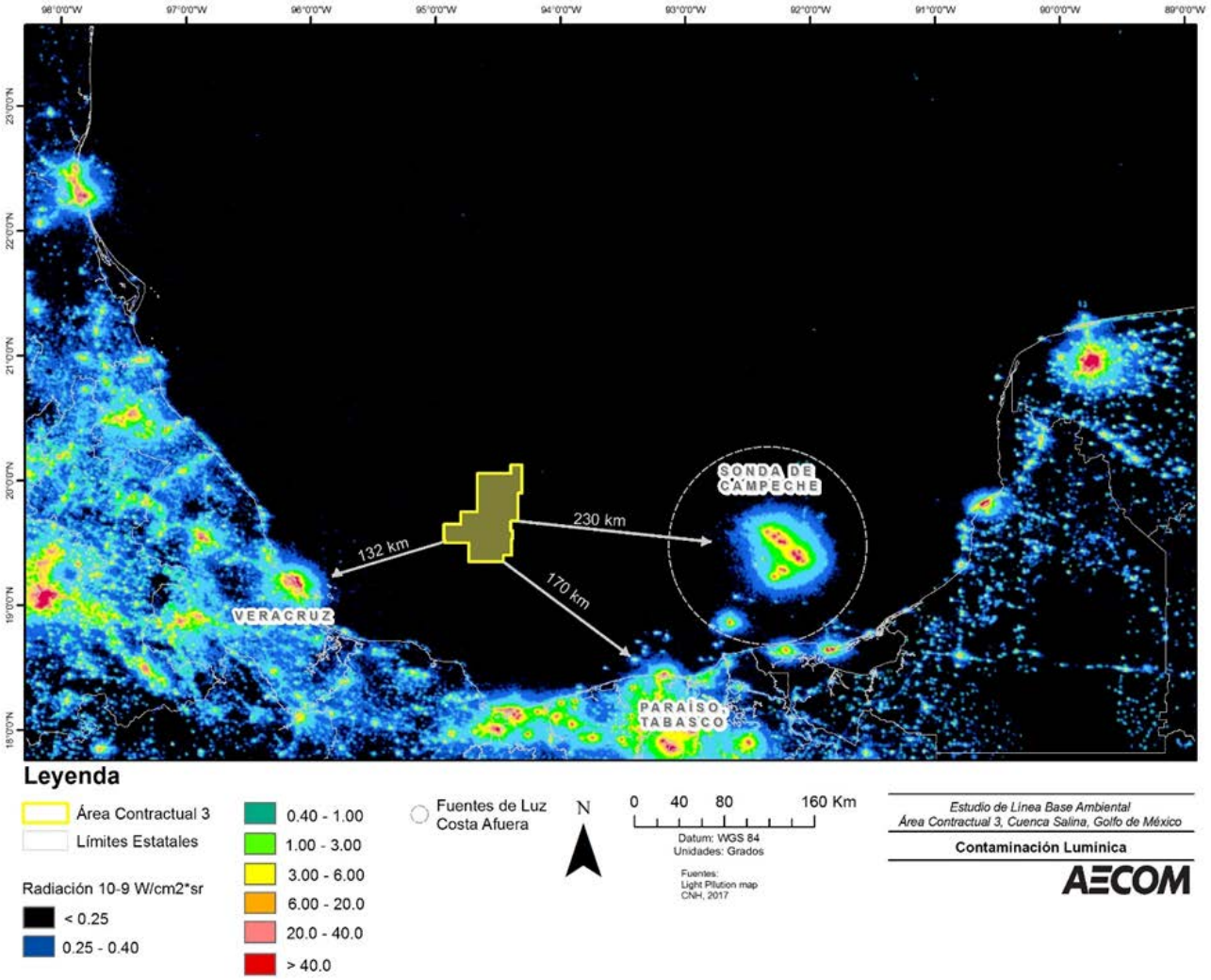
circadianos y de comportamiento, modificando la navegación, la reproducción y atracción, la comunicación, los patrones migratorios y las interacciones entre depredador-presa. La luz artificial puede tener impactos biológicos dependientes a la profundidad, ya que la penetración de luz atenúa la columna de agua y el espectro cambia de acuerdo con la profundidad (Davies *et al.* 2014).

La respuesta de comportamiento de especies móviles incluye atracción, evasión o ambos. Los cambios de comportamiento pueden reducir la supervivencia o provocar el desplazamiento de sus hábitats adecuados. Por ejemplo, la luz artificial puede atraer aves a las estructuras antropogénicas, aumentando los índices de colisión contra las plataformas y otras estructuras asociadas. Los buques, como fuentes de luz movibles pueden atraer peces y algún otro tipo de fauna marina. En algunos casos las especies de aguas profundas pueden sufrir daño ocular a causa de la luz artificial (Rajkhowa, 2014).

Las fuentes de luz fija antropogénica cercanas al Área Contractual 3 son (**Figura 4-9**):

- Los bloques del sector hidrocarburos en la Sonda de Campeche (cuyas plataformas más cercanas se encuentran aproximadamente a 185 km al sureste)
- La Ciudad y Puerto de Coatzacoalcos, a 133 km al sur
- La Ciudad y Puerto de Veracruz, a 132 km al suroeste

Figura 4-9. Fuentes de Luz Antropogénicas en la Región del Área Contractual 3



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de CNH (2017)

4.2.1.1.3.2 Sonido submarino

Los sonidos submarinos se derivan tanto de fuentes antropogénicas como naturales. El ambiente acústico del entorno oceánico es altamente variable e incluye varias fuentes naturales (por ejemplo, viento, oleaje, actividad volcánica y tectónica (sísmica), corrientes oceánicas, precipitación, fuentes térmicas y vida marina; Wenz 1962; Hildebrand, 2004). Sin embargo, las dos principales fuentes de sonido en el océano son provocadas por el hombre, por buques y actividad sonar, ambas actividades tienen alta variabilidad espacio-temporal (Wenz 1962).

Entre los 500 Hz y 100 kHz, el sonido ambiental está típicamente dominado por el sonido del viento y el oleaje, donde los niveles tienden a aumentar cuando incrementa la velocidad del viento. El sonido ambiental oceánico provocado por el viento y el oleaje normalmente se describe en relación con el estado del mar. Wenz (1962) determinó una regla empírica como una aproximación para niveles del espectro de sonido ambiental dependiente del viento. Entre los 500 Hz y los 5 kHz, los niveles del espectro disminuyen 5 dB por octava con una frecuencia en aumento, y aumentan 5 dB cada vez que se duplica la velocidad del viento de 5 a 75 km/h. El nivel del espectro a 1 kHz en aguas someras es de 56 dB re 1 µPa2/Hz, cuando la velocidad del viento es de 9 km/h (Mar de Beaufort estado dos). En un entorno de mar abierto, los estados mayores a cuatro son comunes, resultando en niveles generales de sonido ambiental dependiente del viento de 100-120 dB re 1 µPa.

Los sonidos biológicos normalmente varían típicamente de <10 Hz a >200 kHz, e incluyen una ráfaga de pulsaciones o silbidos de mamíferos marinos. Los peces, tortugas e invertebrados marinos también son generadores de sonidos submarinos; algunos asociados a su comunicación, y el resto al comportamiento de su movimiento (National Research Council, 2003).

Las fuentes geológicas, tales como las ondas acústicas generadas por sismos y actividad volcánica o de venteo hidrotérmico pueden propagarse a grandes distancias. Las pendientes asociadas con la plataforma continental u otra fisiografía submarina suelen producir un sonido significativo por el desplazamiento de sedimentos bentónicos (National Research Council, 2003).

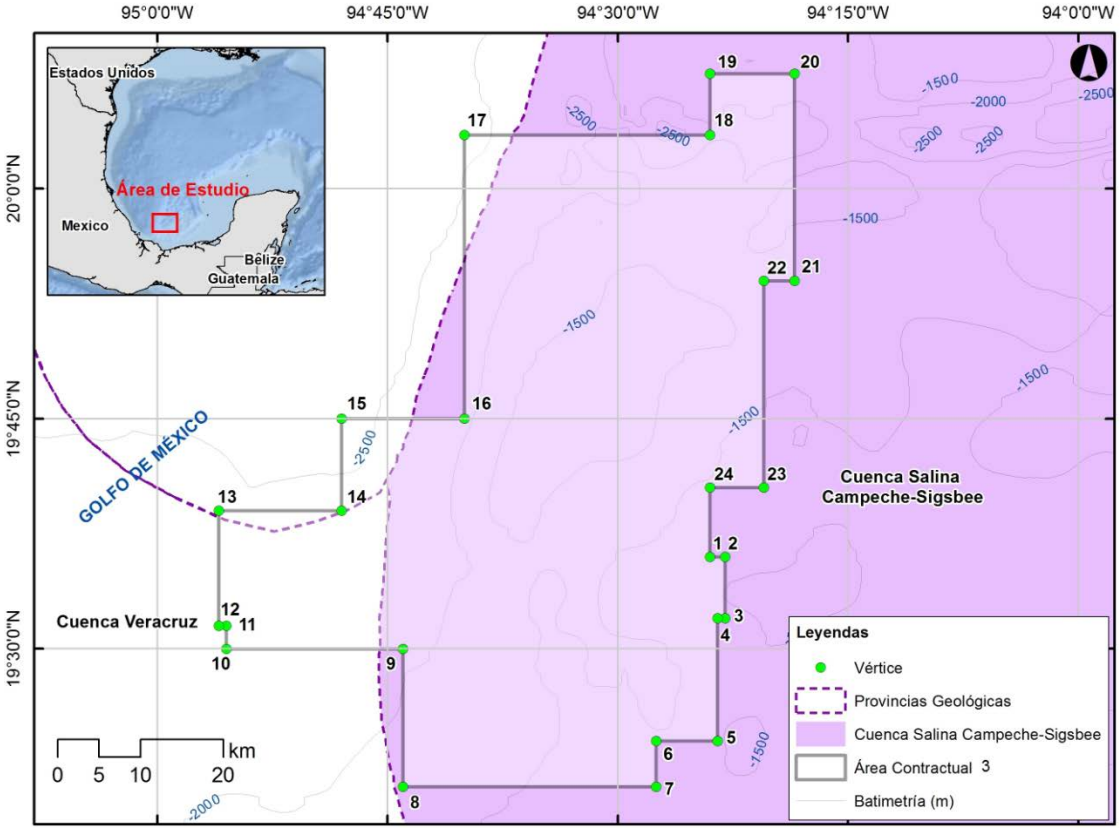
A bajas frecuencias, los buques comerciales son el mayor contribuyente de sonidos submarinos a nivel mundial, con un crecimiento constante durante las últimas décadas (Weilgart, 2007). Asimismo, la principal fuente antropogénica de sonido cerca del Área Contractual se deriva de la navegación. El sonido de navegación generalmente tiene energía dominante por debajo de 1 kHz y usualmente es generado por una hélice.

Con mayor cercanía a la costa, las exploraciones de hidrocarburos existentes son otro contribuyente importante de sonido submarino. Por ejemplo, durante el periodo de perforación en aguas profundas y el mapeo sísmico que usualmente se utiliza para las exploraciones dentro del Sureste del Golfo de México. Las actividades de producción actuales en el Sureste del Golfo de México también son una fuente de sonido antropogénico.

4.2.1.2 Geología y Geomorfología

El Área descrita para las condiciones geológicas en la región del Área Contractual 3 es la Cuenca Salina (**Figura 4-10**)**.** La Cuenca Salina se ubica entre el Escarpe Campeche, la Planicie Abisal del Golfo de México, las Colinas de México y el Cinturón Plegado de Catemaco. De acuerdo con la Comisión Nacional de Hidrocarburos/ CNH (2015), el área se caracteriza por la presencia de diferentes deformaciones derivadas de eventos tectónicos compresivos y salinos, principalmente formados durante el periodo Paleógeno y a la época del Mioceno dentro del período Neógeno. El estilo estructural de esta región refleja la marcada influencia de las intrusiones salinas masivas que dieron lugar a la formación de una serie de estructuras en forma de grandes bloques expulsados y doseles de sal extruidos, los cuales en algunos casos afectan la topografía del lecho marino.

Figura 4-10. Batimetría y Ubicación del Área Contractual 3 Relativa a los Límites de la Cuenca Salina



Fuente: AECOM con datos USGS, 2000; GEBCO, 2014

Las provincias fisiográficas del Golfo de México se estudiaron por Bryant *et al*. (1991) y Elwood *et al*. (2006). Estos autores identificaron las siguientes provincias fisiográficas (**Figura 4-11**)**:** (A) Estrecho de Florida, (B) Plataforma Occidental de Florida (C) Cañón de Desoto, (D) Cañón de Mississippi, (E) Plataforma Texas-Louisiana, (F) Pendiente Texas-Louisiana, (G) Pendiente Río Grande, (H) Pendiente Oriental de México, (I) Lengua de Veracruz, (J) Planicie Abisal de Sigsbee, (K) Abanico de Mississippi, (L) Plataforma de Yucatán, (M) Terraza de Campeche.

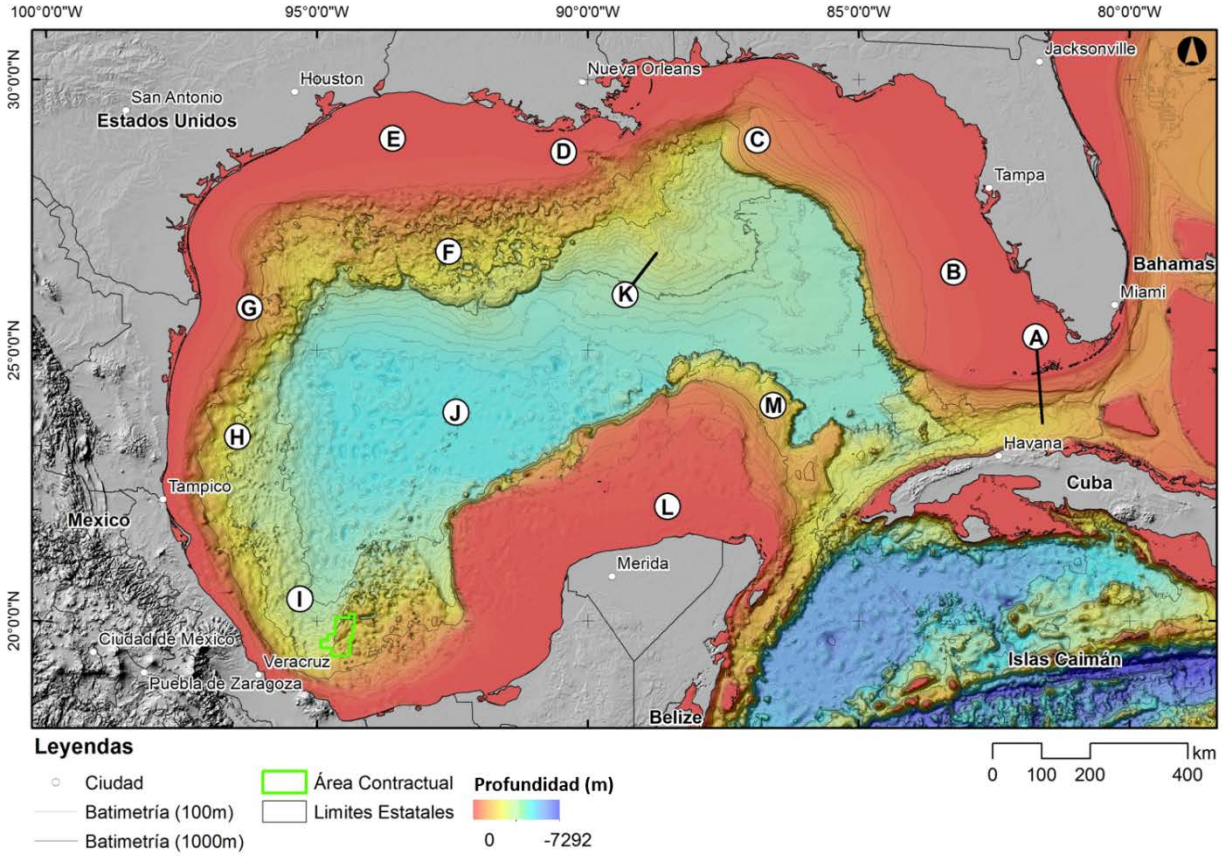
Bryant *et al*. (1991) encontró que la pendiente continental del Golfo de México es altamente variable, también, muestra la presencia de crestas, montes, cuencas, y colinas derivadas principalmente de dinámicas de sal de subsuelo marino. La Cuenca Salina incluye la "Provincia Salina del Golfo Sur" *(South Gulf Salt Province*). Aunque esta espacialmente separada de la provincia salina de Misisipi-Texas-Louisiana por la Abisal de Sigsbee (**Figura 4-12**; Sahling, *et al*. 2016), ambas provincias se consideran análogas entre sí (Sahling, *et al*. 2016).

El Área Contractual 3 ocupa el rincón suroeste de los Montículos de Campeche en la Cuenca Salina (**Figura 4-12**, **Figura 4-13**). La batimetría varía aproximadamente de 1.200 m a 2.600 m de profundidad (**Figura 4-13**). El área incluye características de relieve redondeadas, probablemente relacionadas con las estructuras de montículo y las tectónicas de sal (Sahling *et al.* 2016). El perfil batimétrico (**Figura 4-14**) muestra que estas estructuras redondeadas tienen kilómetros de longitud y cientos de metros de relieve. Se han observado capas de gas natural identificadas en la superficie marina, concentradas cerca de la porción noroeste de los Montículos de Campeche (Sahling *et al.* 2016), basado en los siete montículos mapeados e investigados. Los montículos en sí son depósitos de asfalto que soportan comunidades quimiosintéticas (organismos bacterianos, siboglínidos y heterotróficos (**Sección 4.2.2.3.10**; Sahling *et al.* 2016). Las filtraciones son pequeñas, con estructuras similares a chimenea, usualmente como mezcla de asfalto envejecido y sedimentos severamente impregnados con petróleo (Sahling *et al.* 2016).

Figura 4-11. Mapa Batimétrico y Provincias Fisiográficas del Golfo de México

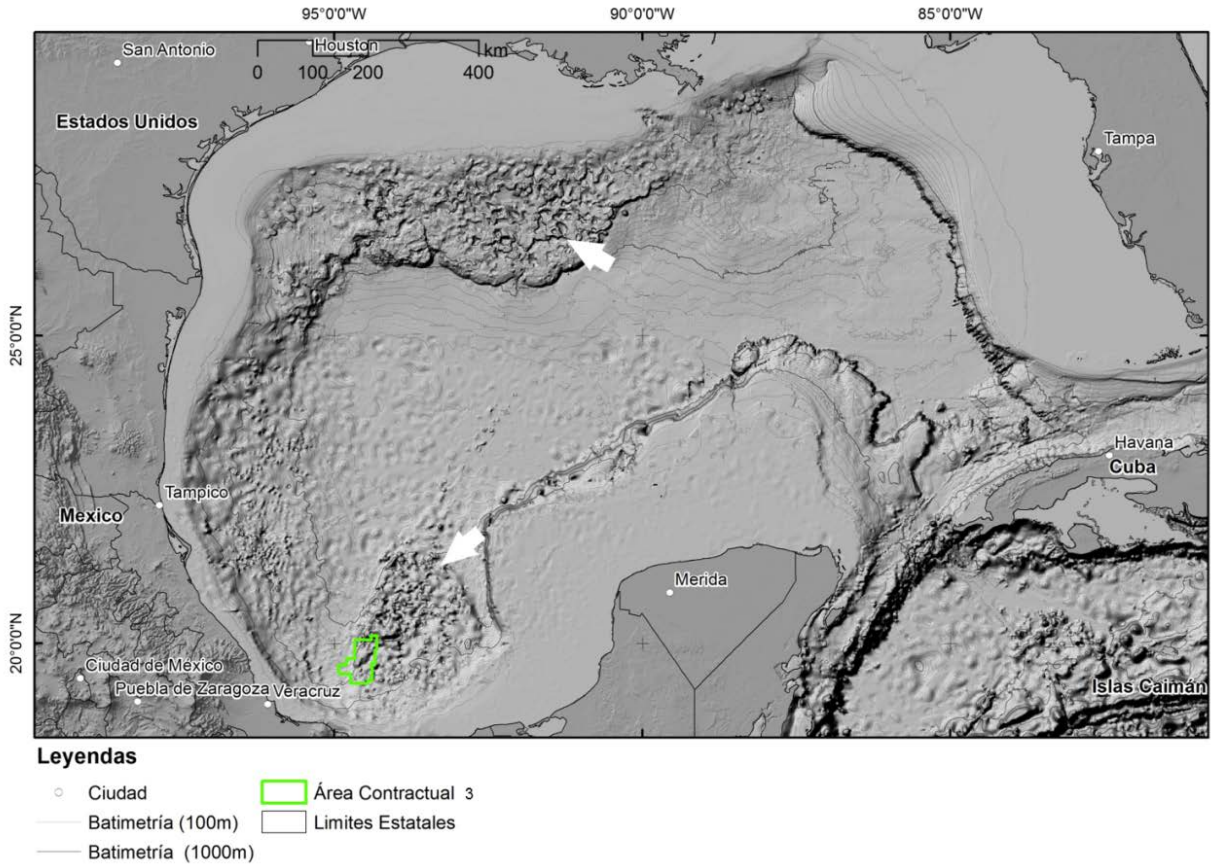
Provincias Fisiográficas:

(A) Estrecho de Florida
(B) Plataforma Occidental de Florida
(C) Cañón de Desoto
(D) Cañon de Mississippi
(E) Plataforma Texas-Louisiana
(F) Pendiente Texas-Louisiana
(G) Pendiente Rio Grande
(H) Pendiente Oriental de México
(I) Lengua de Veracruz
(J) Planicie Abisal de Sigsbee
(K) Abanico de Mississippi
(L) Plataforma de Yucatán
(M) Terraza de Campeche



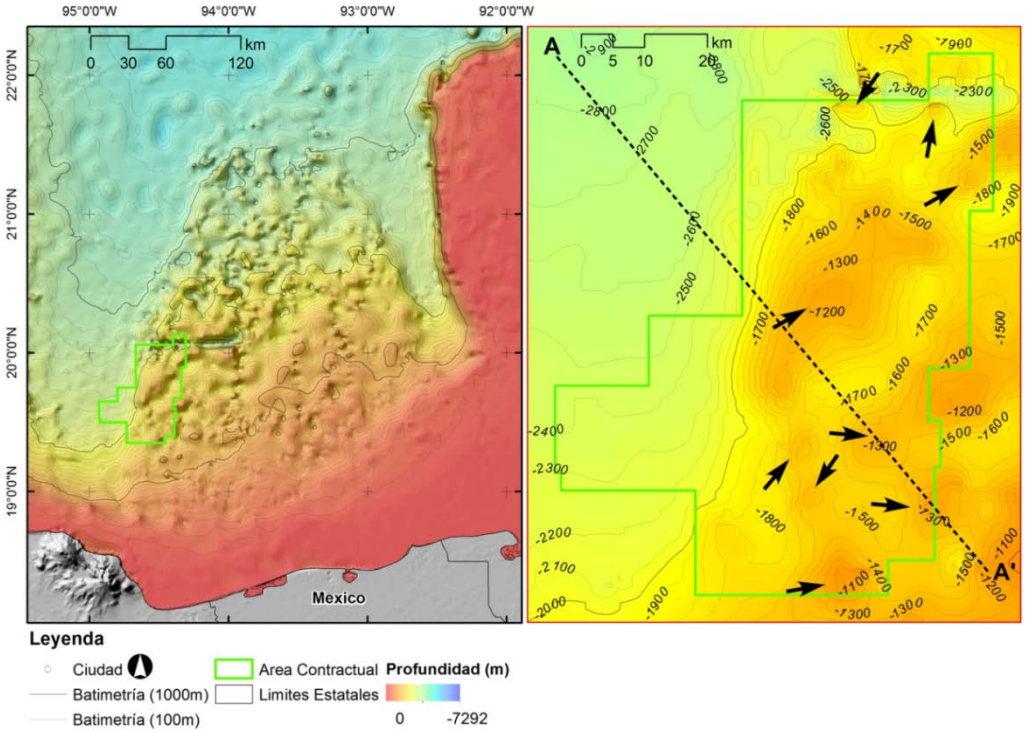
Fuente: AECOM con datos de USGS 2000/GEBCO 2014/Provincias por Bryant et al. 1991 y Elwood et al. 2006

Figura 4-12. Mapa Sombreado de Relieves del Golfo de México



Fuente: AECOM con datos de USGS 2000/GEBCO 2014

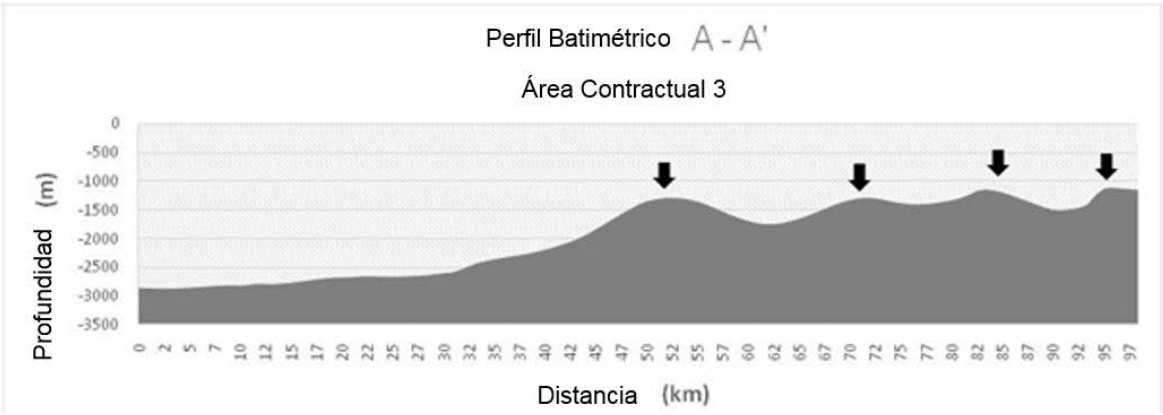
Figura 4-13. Mapa batimétrico del Área Contractual 3 en el cual las Flechas Indican las Características de Relieve Redondeadas



Fuente: AECOM con datos de USGS 2000/GEBCO 2014

Figura 4-14. Perfil Batimétrico A-A' del Área Contractual 3

Las flechas negras muestran las características del relieve redondeado.



Fuente: Datos de USGS, 2000; GEBCO, 2014

4.2.1.2.1 Estratigrafía

La estratigrafía general en el Área Contractual 3, mencionada por CNH como el Área de Aguas Profundas Sur (donde está ubicada la Cuenca Salina), incluye depósitos del período Jurásico a Neógeno como se describe a continuación y en la **Figura 4-15** (CNH, 2015):

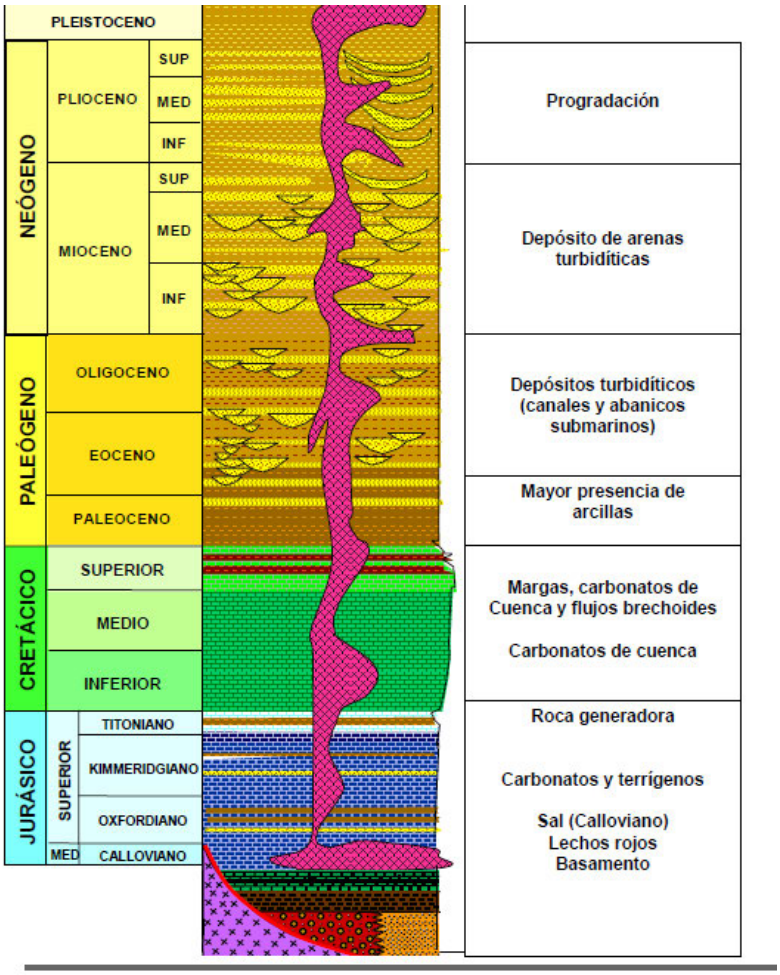
- **Jurásico**: Caracterizado por depósitos de sal asociados a la expansión del Golfo de México sucesivamente recubierto por carbonatos del Jurásico superior y sedimentos terrígenos, incluyendo evaporitas, oolitas y carbonatos ricos en materia orgánica.

- **Cretácico:** Caracterizado por carbonatos del Cretácico del medio e inferior, con intercalaciones de calizas arcillosas bentónicas, y margas del Cretácico superior, carbonatos (incluidas las calizas arcillosas) y flujos de brecha dolomítica.

- **Paleógeno (Terciario Inferior):** Se caracteriza por un aumento en rocas y carbonatos de arcilla/ terrígenos, incluyendo un aumento en los depósitos de turbidita (de canales y ventiladores submarinos) hacia el final del Paleógeno.

- **Neógeno (Terciario Superior):** Caracterizado por depósitos terrígenos, en su mayoría intercalados con arena turbidita y lutitas. No hay evidencia de eventos erosivos mayores ocurridos durante este periodo.

Figura 4-15. Estratigrafía General de Aguas Profundas Sur



Fuente: CNH, 2015

4.2.1.2.2 Fallas

Las principales características tectónicas y estructurales en el área de estudio están relacionadas con los cambios ocurridos en el periodo Jurásico y Cretácico y con los eventos en el Mioceno medio y superior, así como en las épocas del Plioceno inferior en el período Neógeno (CNH, 2015). La **Figura 4-16** representa los principales cambios tectónicos en las Aguas Profundas Sur (donde está ubicada la Cuenca Salina), los eventos se describen a continuación:

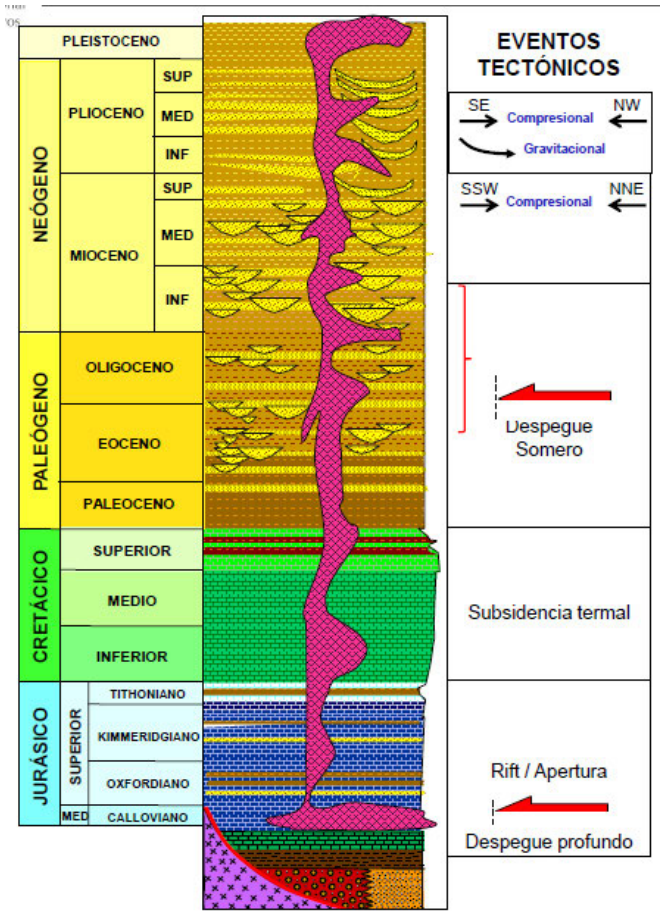
- **Jurásico**: Corresponde a la apertura del Golfo de México, con pilares y fosas tectónicas rellenas de lechos rojos y capas de sal de Caloviana. En estas capas, se pueden observar los primeros movimientos halocinéticos. El espesor de las capas del Jurásico superior varía debido a las alturas estructurales.

- **Cretáceo – Mioceno Medio**: Representado por subsidencia térmica, margen pasivo y estructuras unitarias geológicas suavizadas. Comienza el despegue de sal, creando cargas diferenciales y deslizamiento gravitacional, domos y placas de sal

- **Mioceno Medio – Mioceno Superior**: Corresponde a los eventos de orogénicos compresivos Laramide y Chiapaneca. Marcado por anticlinales nucleados por cuerpos de sal introducidos por las tectónicas de sal. Los sistemas de falla inversa comienzan a ocurrir sobre las capas de sal.

- **Mioceno Superior – Plioceno Inferior**: La carga sedimentaria y el movimiento subsiguiente de la sal incrementó, causando que las tectónicas gravitacionales ejercieran mayor influencia. Comienza la generación de subcuencas, doseles y lenguas de sal. Las fallas se producen en los extremos de la estructura diáptica debido a las uniones de sal.

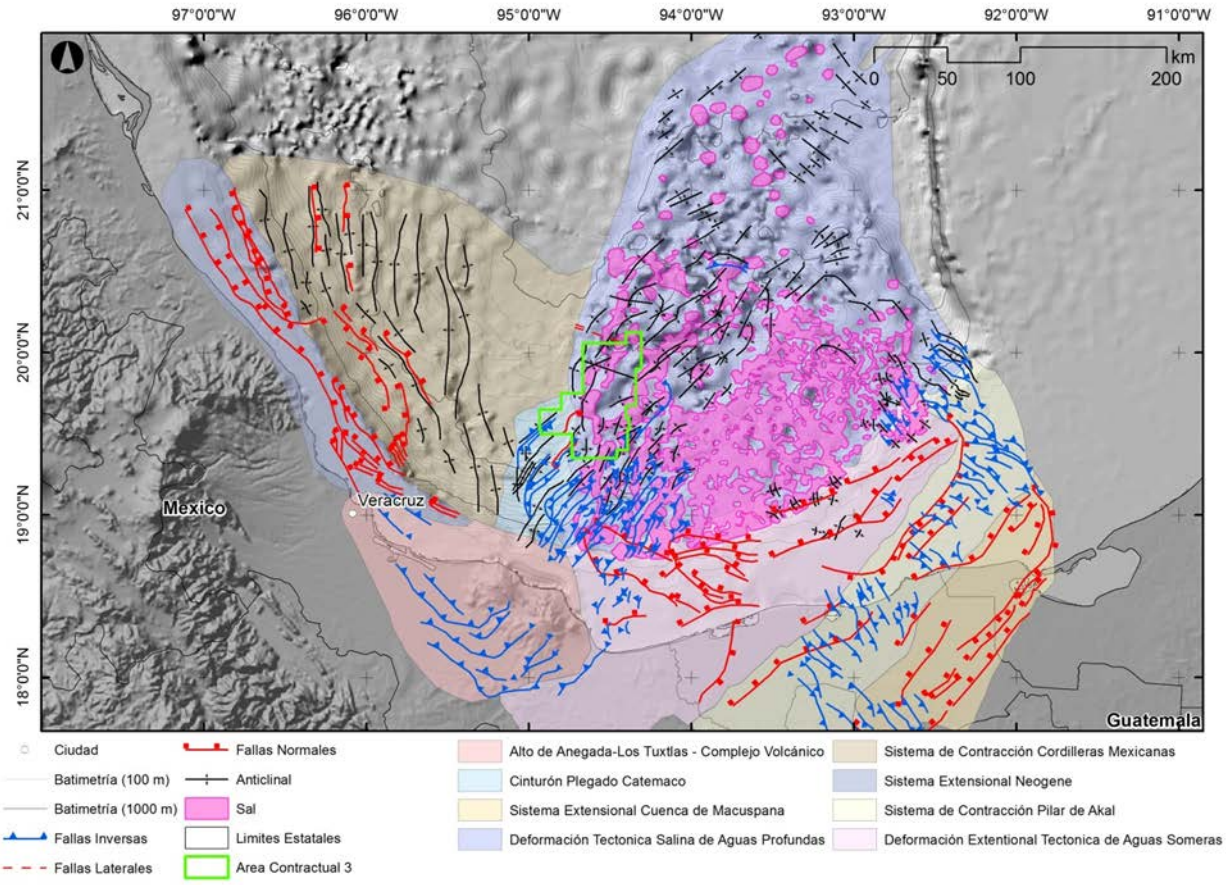
Figura 4-16. Principales Eventos Tectónicos que Generaron las Estructuras Geológicas de las Aguas Profundas Sur



Fuente: CNH, 2015

La **Figura 4-17** muestra la presencia de ocho características tectónicas en el sur del Golfo de México, descrito por CNH (2015): (1) Alto de Anegada – Complejo volcánico de los Tuxtlas, (2) Cinturón Plegado de Catemaco, (3) Sistema Extensional de la Cuenca de Macuspana, (4) Deformación tectónica de sal de aguas profundas, (5) Sistema contraccional montañoso mexicano, (6) Sistema extensional neógeno, (7) Sistema contraccional Pilar de Akau y (8) Deformación tectónica extensional de aguas someras. Además, también están presentes características estructurales tales como fallas inversas, laterales y normales al igual que anticlinales.

Figura 4-17. Características Estructurales de Aguas Profundas Sur y el Área Contractual 3

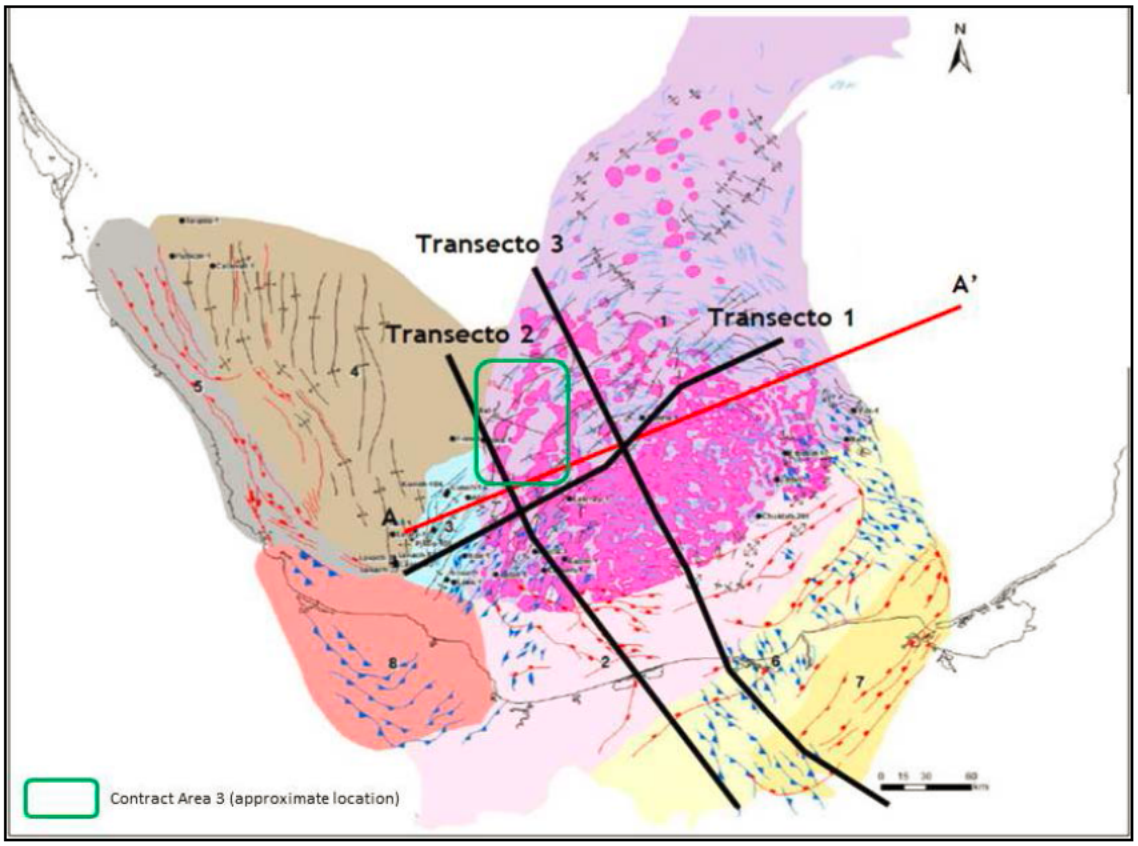


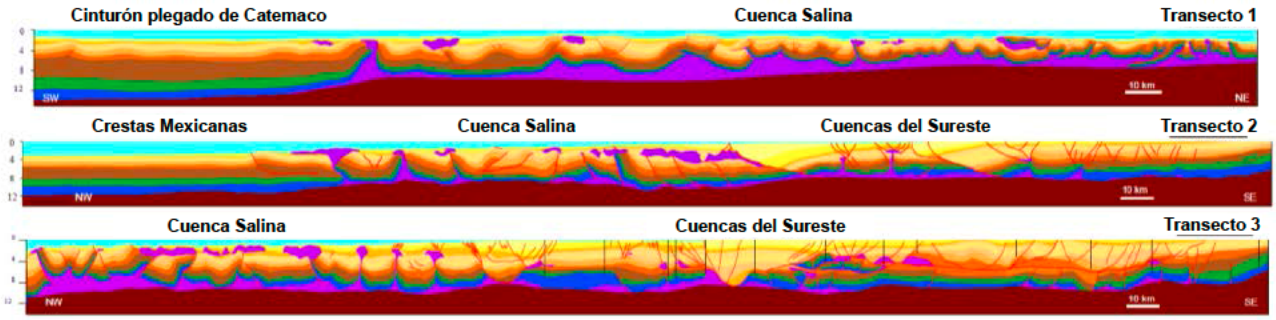
Fuente: AECOM con datos de USGS 2000/GEBCO 2014/CNH 2015

La CNH (2015) define el dominio estructural dentro y adyacente al área de estudio por las tectónicas de sal y dominios extensionales contraccionales con la presencia de anticlinales nucleados de sal con fallas, pliegues y montículos subsuperficiales con fallas, microcuencas doseles someros y diapiros, muros de sal y cuerpos someros de sal alóctona. Las ubicaciones de transectos y las secciones geológicas transversales se muestran en la **Figura 4-18**.

La **Figura 4-19** muestra los arreglos estructurales del Área Contractual. Las características principales incluyen anticlinales y depósitos de sal, con fallas normales e inversas en la extensión sur. La **Figura 4-20** y la **Figura 4-21** muestran cuatro líneas sísmicas de un área cercana al Área Contractual 3. De estas líneas sísmicas es posible identificar anticlinales nucleados de sal con falla, pliegues y montículos subsuperficiales con fallas, microcuencas, cubiertas y diapiros, paredes de sal y cuerpos someros de sal alóctona.

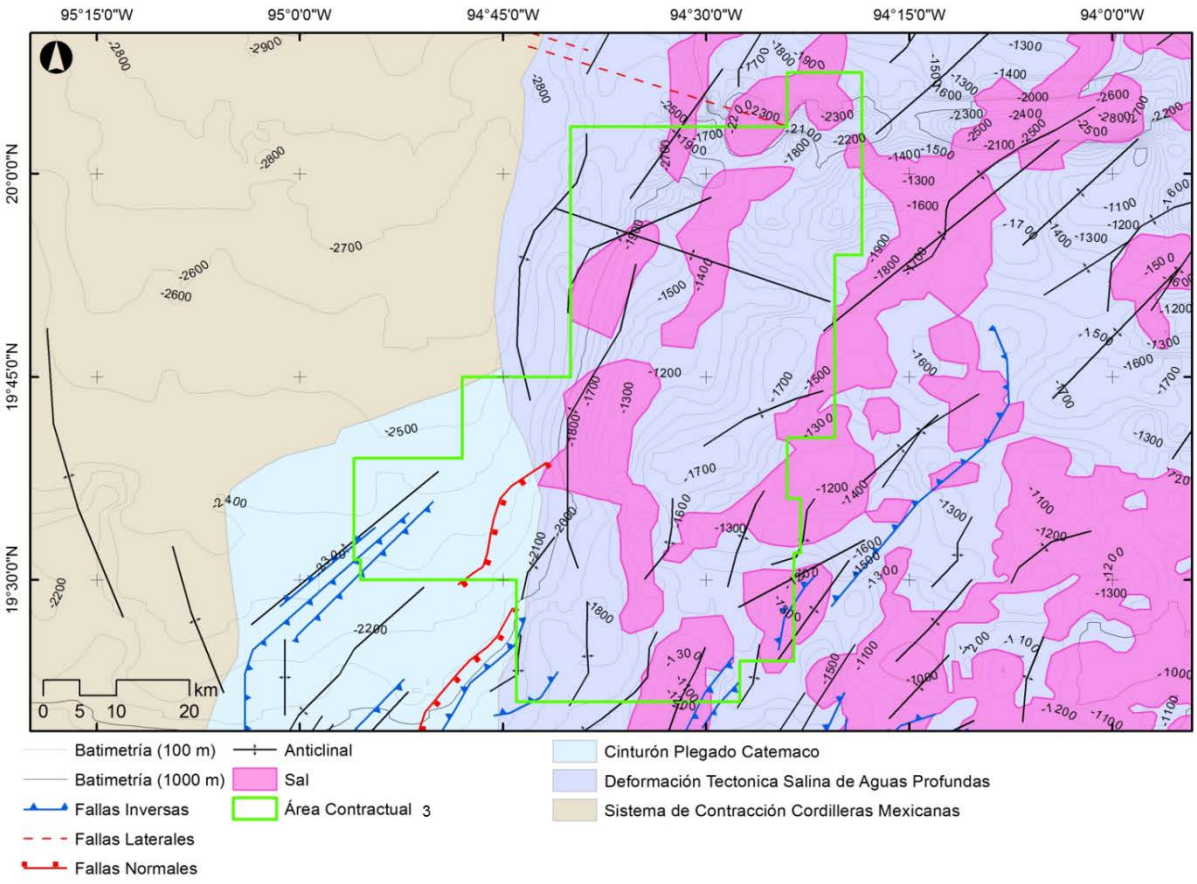
Figura 4-18. Secciones Geológicas Regionales de Aguas Profundas Sur





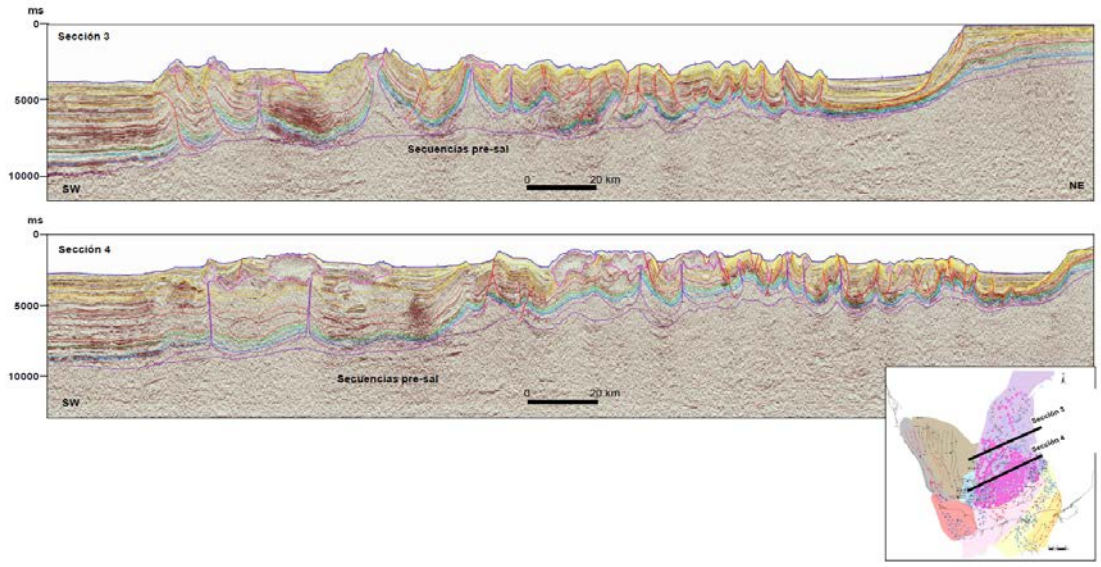
Fuente: CNH 2015

Figura 4-19. Características Estructurales del Área Contractual 3 Demostrando la Presencia de Depósitos de Sal



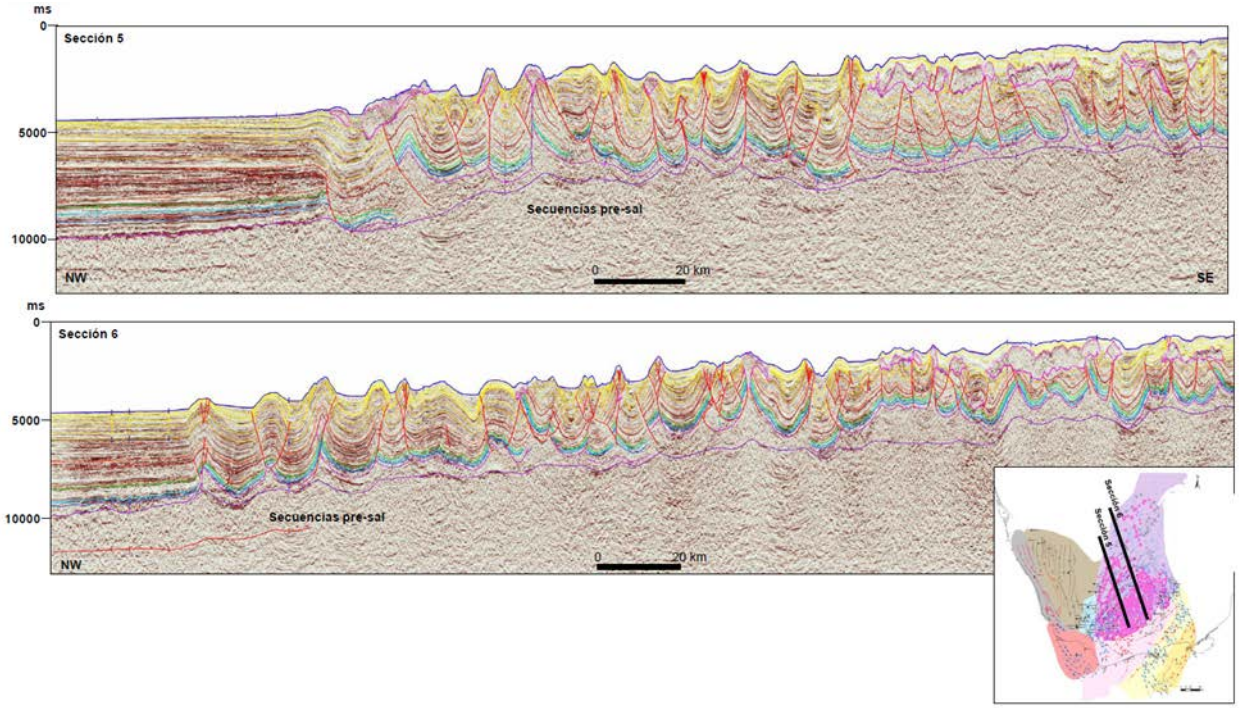
Fuente: AECOM con datos de GEBCO 2014/CNH 2015

Figura 4-20. Líneas Sísmicas (manteo) del Norte de la Cuenca Salina, Mostrando la Presencia de Anticlinales y Depósitos Someros de Sal Cercanos del Área Contractual 3



Fuente: CNH 2015

Figura 4-21. Líneas Sísmicas (rumbo) del Norte de la Cuenca Salina de Campeche, Mostrando la Presencia de Anticlinales y Depósitos Someros de Sal Cercanos al Área Contractual 3



Fuente: CNH 2015

4.2.1.2.3 Actividad Sísmica y otros Riesgos Geológicos

4.2.1.2.3.1 Sismicidad

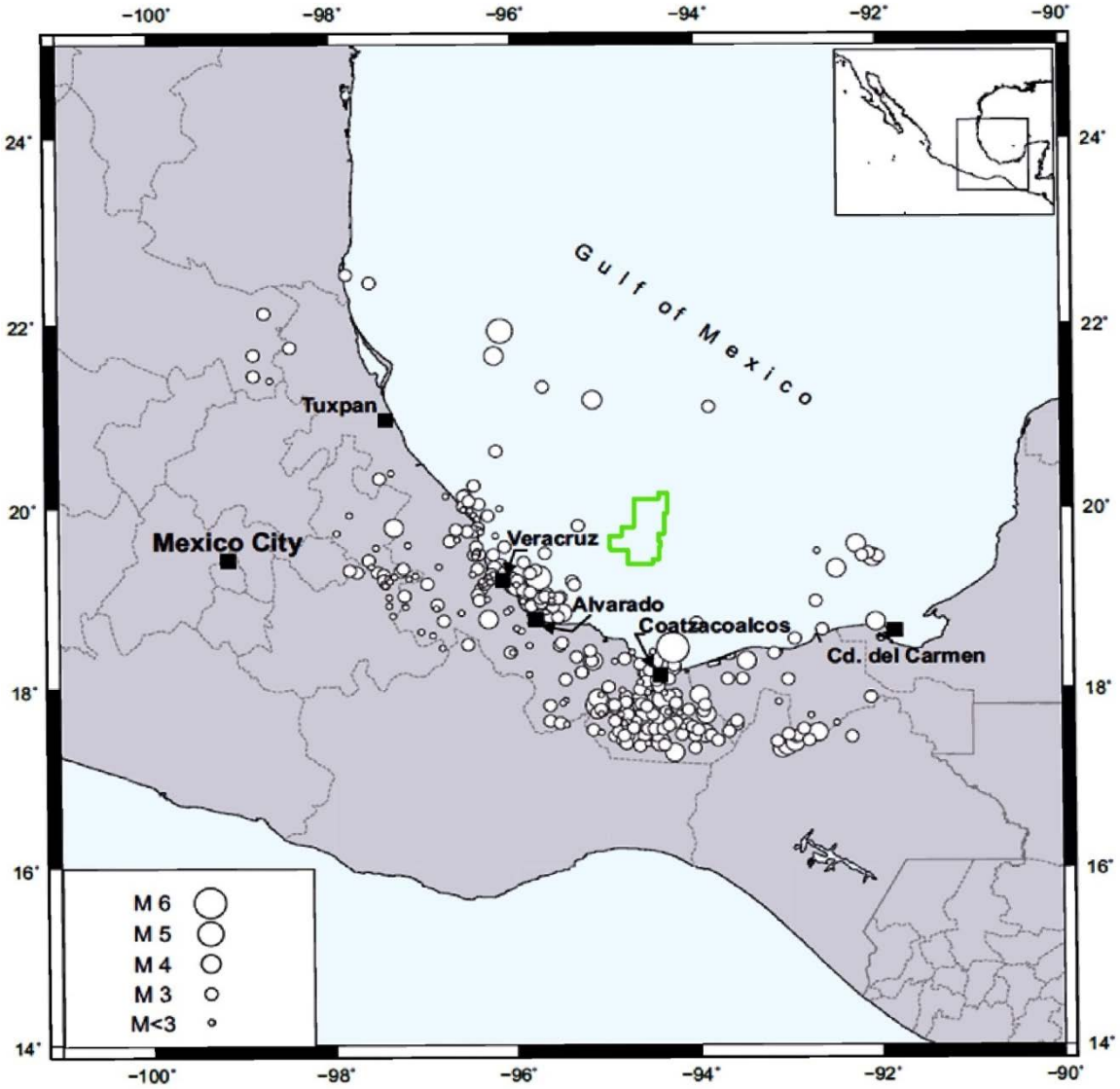
Suarez & Lopez (2015) evaluaron las condiciones de sismicidad del sur Golfo de México que rodea el Área Contractual 3 con datos recabados entre 1960 y 2012. En general la actividad sísmica de esta porción del Golfo es escasa, aunque se pueden presentar sismos superficiales de baja magnitud (< M6), en su mayoría concentrados cerca de la costa y del Istmo de Tehuantepec, entre Veracruz y Ciudad del Carmen (**Figura 4-22**). Si bien, los índices de actividad sísmica son muy bajos en un contexto global, el Istmo de Tehuantepec ha demostrado ser el área tectónica con mayor actividad al Sur del Golfo de México (Suarez & Lopez, 2015). No se han detectado eventos sísmicos cerca del Área Contractual 3 de 1960 a 2012 (**Figura 4-22).**

4.2.1.2.3.2 Deslizamientos, Movimientos de Rocas & Tsunamis

El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, 2009) evaluó el riesgo de Tsunami por los sedimentos/ derrumbes del desplazamiento en el Golfo de México. No se encontró información acerca de sedimentos o derrumbes en la provincia de sal de Campeche. De acuerdo con la literatura publicada, el último deslizamiento documentado al norte del Golfo de México ocurrió hace 18,170 y 71,000 años antes del presente (D.C). Sin embargo, datos no publicados por USGS identificaron deslizamientos de tierra a principios del periodo del Holoceno (**Figura 4-23**; USGS 2009). Dichos datos (las áreas rojas), muestran deslizamientos ocurridos en la Provincia de Sal, Provincia de Carbonato y la Provincia del Abanico en el Golfo de México. El Área Contractual se ubica dentro de la Provincia de Campeche la cual está libre de deslizamientos de tierra documentados.

Figura 4-22. Sismicidad del Sur del Golfo de México, Cerca del Área Contractual 3

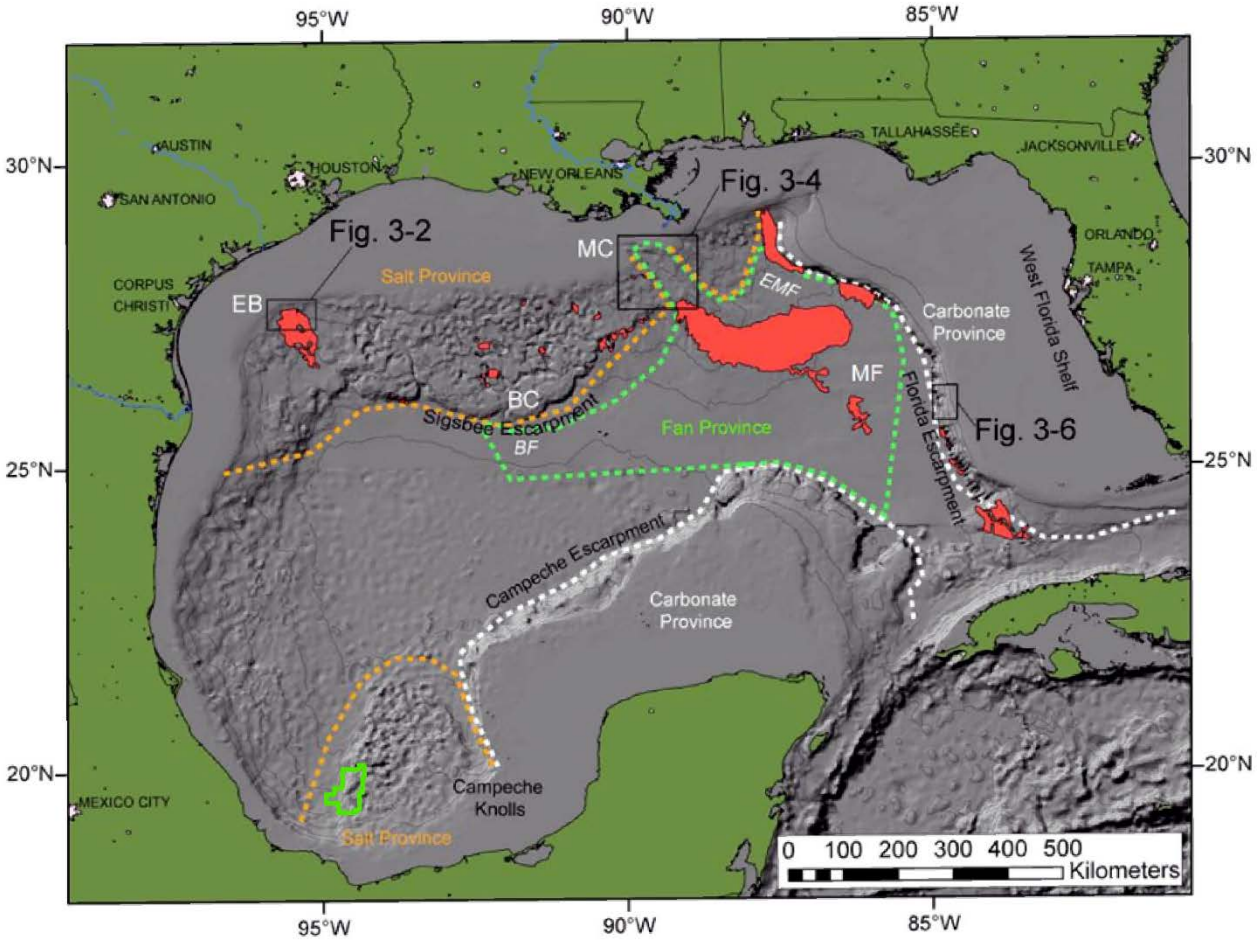
La ubicación aproximada del Área Contractual 3 es representada con la línea verde



Fuente: Suarez and Lopez 2015

Figura 4-23. Áreas de Deslizamientos de Tierra en el Golfo de México

Las líneas punteadas indican las siguientes provincias:
Provincia Salina (Naranja), Provincia de Abanico (Verde) y Provincia de Carbonato (blanco).
La ubicación aproximada del Área Contractual 3 es representada por el contorno verde.



Fuente: USGS, 2009

Uchoa *et al*. (2015) corrió un modelo de estabilidad de pendiente submarina para el sur del Golfo de México (cerca de Veracruz), y determinó que las actividades sísmicas pueden afectar la estabilidad de la pendiente de la región. Los resultados muestran un posible decremento en la estabilidad de la pendiente del 60% en pendientes de entre 5° y 10° a causa de sismos (Uchoa *et al.* 2015). La aplicabilidad de estos resultados al Área Contractual es limitada dado que el área reportada por Uchoa *et al*. (2015) no está ubicada dentro de la Cuenca Salina.

4.2.1.3 Suelo (Sedimentos Marinos)

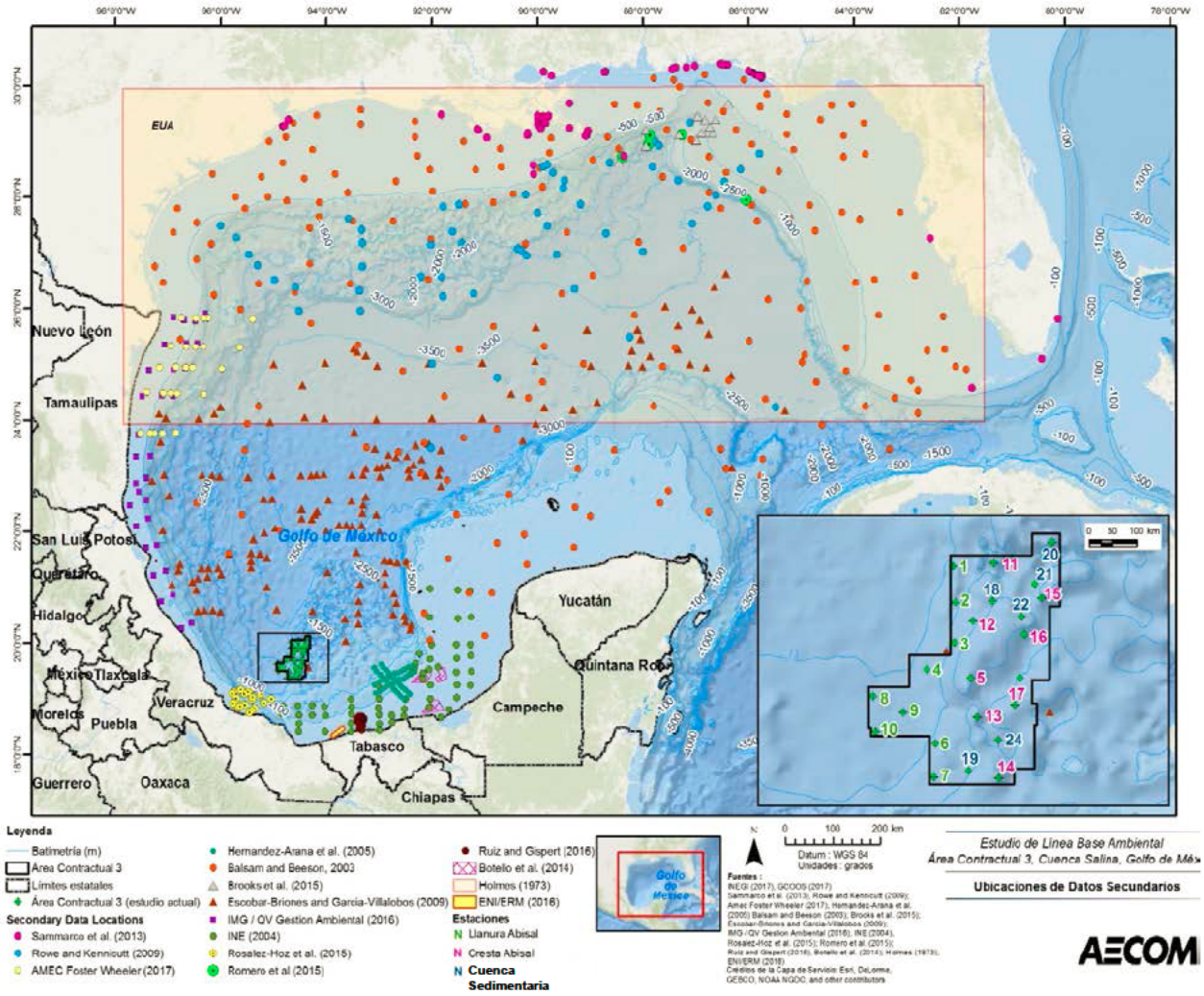
Las características químicas y de textura de los sedimentos marinos son un factor importante al evaluar las condiciones ambientales iniciales. La calidad de los sedimentos marinos es influenciada por la profundidad del agua, la distancia a la costa, el tamaño de partícula, la composición química y el movimiento de las corrientes (Spagnoli *et al.* 2008 y Rosales-Hoz *et al.* 2015). El clima, la topografía y la gravedad combinadas con la dinámica de las corrientes y mareas influyen en el movimiento de los sedimentos marinos en el Golfo de México (Davis, 2017). En general los sedimentos dentro del Área Contractual tienen características similares a los parámetros físicos y químicos, basados en la comparación con la literatura existente de la región.

Los sedimentos marinos fueron recolectaron de la Cuenca Salina durante el estudio de LBA en junio 2017. Las muestras de sedimentos se recolectaron de 24 ubicaciones dentro del Área Contractual usando un Box Corer Grey O'Hara.

Las muestras se analizaron por tamaño de partícula, contenido orgánico, discontinuidad del potencial redox, nutrientes (incluyendo isótopos de carbón y nitrógeno), hidrocarbonos totales de petróleo, metales, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno) y biomarcadores de hidrocarburos selectos. Donde la detección de componentes fue menor que el límite de detección del laboratorio (LdD) (también conocido como Límite de Cuantificación (LdC), estos valores se consideraron como no detectables y se trataron como si tuvieran un valor de cero, excepto cuando las réplicas tenían tanto resultados detectables como no detectables. Para estas muestras, la mitad del valor de LdD fue utilizado para calcular el promedio de una estación para el reporte.

Las características de los sedimentos de la porción norte del Golfo de México han sido más estudiadas que las del suroeste (**Figura 4-24**). Por lo tanto, debido a la escasez de datos en la región suroeste del Golfo de México, los datos de la calidad de sedimentos en la región más amplia del Golfo de México son los utilizados en esta MIA como comparativo de los resultados del estudio de LBA.

Figura 4-24. Ubicaciones de Muestreo de Sedimentos Dentro del Área Contractual y Otros Estudios sobre Sedimentos en el Golfo de México



Fuente: AECOM 2017

4.2.1.3.1 Calidad del Sedimento

El siguiente análisis está basado en datos específicos de sitio obtenidos del estudio LBA en el Área Contractual y datos disponibles de la región.

4.2.1.3.1.1 Materia Orgánica Total, Carbón Orgánico Total y Granulometría

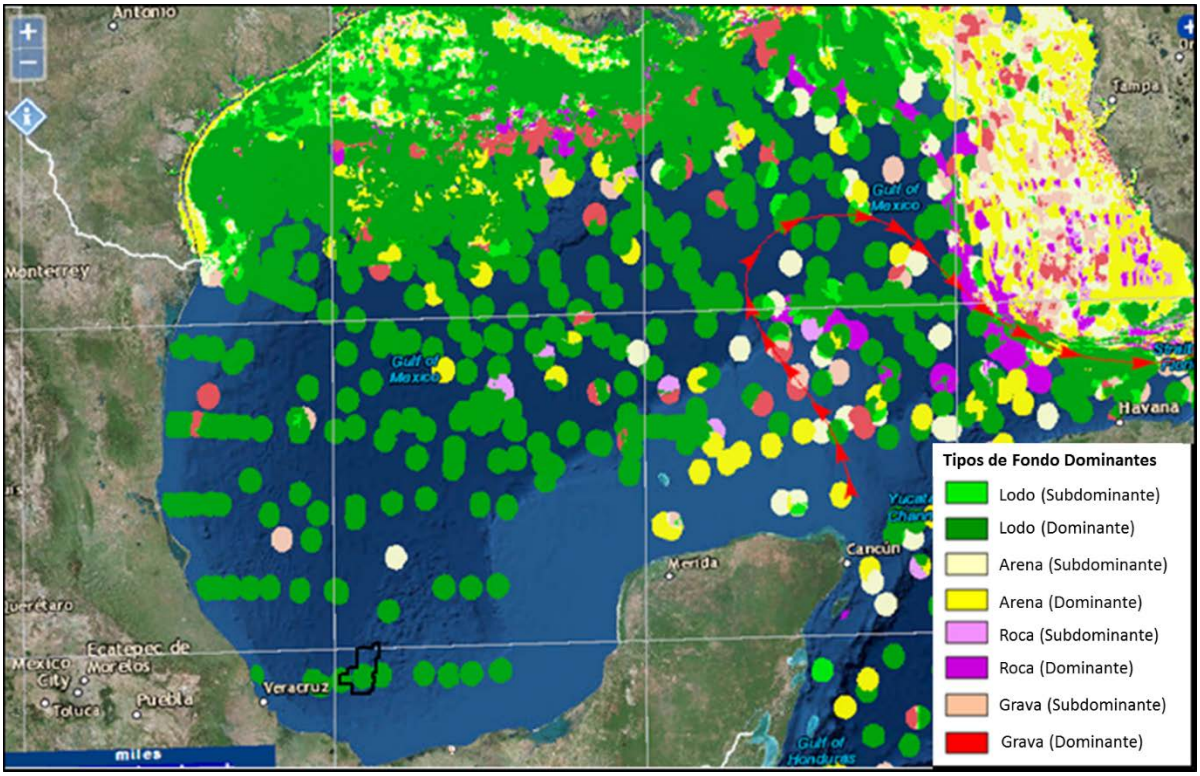
Las concentraciones Carbono Orgánico Total (COT) así como de Materia Orgánica Total (MOT) son de utilidad para entender la calidad de los sedimentos, así como, la diversidad biológica (Mohebbi-Nozar *et al*. 2015). Los resultados de COT y MOT en el Área Contractual son similares a los de otras regiones en las que predominan los sedimentos finos (limos y arcilla) en esta región del Golfo de México. IMG/QV Gestión Ambiental (2016) reportó un nivel máximo de COT del 5% y MOT de 3% para la plataforma continental mexicana e indicó que las estaciones más alejadas de la zona costera tienen mayores porcentajes de limos y arcilla. Brooks *et al*. (2015), evaluaron estaciones de 100 a 1500 m de profundidad al norte del Golfo de México las cuales presentaron limos y arcilla con niveles de MOT de entre 2.9% al 8.1%. En contraste con estos resultados, Escobar-Briones y Garcia Villalobos (2009) y Rosalez-Hoz *et al*. (2015) encontraron valores de COT de un máximo de 1.8% en aguas profundas dentro de la Cuenca Salina, mientras que Romero *et al.* (2015) observó un máximo de 2% de COT en el área de aguas profundas con un rango de 1000 a 1500 m de profundidad al norte del Golfo de México. Estos estudios sugieren que el COT y MOT son altamente variables a lo largo del Golfo de México y los resultados dentro del Área Contractual se apegan a las condiciones de línea base.

Evaluar el tamaño/textura de los sedimentos en un ecosistema marino es importante para el entendimiento de la química, biodiversidad y sobre todo la calidad de estos (Gray and Elliot 2009). El tamaño de partícula en el Área Contractual fue medido en tres fracciones (arena, limos y arcilla) por masa y porcentaje. Los porcentajes de estas fracciones dentro de las muestras son importantes para la interpretación de las características ambientales y la calidad de los sedimentos porque las partículas de tamaño más fino tienen más área superficial y, por consiguiente, más sitios de sorción, lo que les permite unirse con mayor facilidad a los componentes químicos (hidrocarbonos y metales).

Las muestras de sedimentos recolectadas durante el estudio de LBA dentro del Área Contractual estaban compuestas principalmente de limos con una mayor contribución de este en las estaciones de la planicie abisal y en la Estación 5 – ubicada en las crestas abisales. Las fracciones porcentuales de limos en las muestras tienen un rango de 50.67% (Estación 15) al 73.33% (Estación 3) con un valor medio de 60.72%. Las fracciones de arena presentaron un rango de 18.25% (Estación 3) a 45.08% (Estación 15) con un promedio de 31.33%. La contribución de fracciones de arcilla fue menor a las de limos y arena con un rango de 2.92% (Estación 16) a 11.21% (Estación 19) con un promedio de 7.95%. Estos resultados son similares a las condiciones regionales reportadas por Jenkins (2011), Balsam y Beeson (2003), Davis (2017), Rowe y Kennicutt (2009) y Rosalez-Hoz *et al*. (2015).

Jenkins (2011) mapeó los sedimentos de la superficie del Golfo de México y encontró que la textura predominante era lodo (limos blandos y arcilla) (**Figura 4-25**). Balsam and Beeson (2003); Davis (2017) adicionalmente describieron los sedimentos de aguas profundas en el Golfo de México como compuestos de limos con orígenes terrestres y biogénicos. Rowe y Kennicutt (2009) reportaron sedimentos compuestos principalmente por limos y arcilla con fracciones variables de arenas finas a muy finas dentro de las regiones de aguas profundas del Golfo de México. Algunas características similares también fueron reportadas por Rosalez-Hoz *et al*. (2015) para los sedimentos marinos de aguas profundas en la región sur donde los limos fueron la fracción granulométrica más abundante. Estos resultados fueron consistentes con los sedimentos observados dentro del Área Contractual.

Figura 4-25. Distribución Espacial de los Sedimentos del Lecho Marino en el Golfo de México (Jenkins 2011)



Fuente: AECOM 2017

4.2.1.3.1.2 Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), hidrocarburos totales de petróleo (HTP) y biomarcadores del petróleo

Los HAPs son el menor componente del crudo, pero se encuentran dentro de los componentes más potencialmente tóxicos del petróleo crudo ligero (Sammarco et al., 2013 y Atlas y Hazen, 2011). Se dividen en dos grupos principales en función de sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Estos grupos incluyen:

- Los HAP de masa molecular más baja (2-3 anillos aromáticos), son relevantes para el ambiente por la toxicidad aguda significativa para los organismos acuáticos (Neff, 1979), y

- Los HAP de masa molecular alta, que tienen más de 3 anillos aromáticos y un grado bajo de alquilación comparados a los HAP de menor masa molecular.

Para la campaña del estudio de LBA del Área Contractual, se analizaron 16 HAPs prioritarios recomendados por USEPA y ASEA de la siguiente manera:

- Benzo(a) anthraceno,
- Benzo(a) pireno,
- Benzo[b] fluoranteno,
- Benzo[k] fluoranteno,
- Criseno,
- Diben z[a,h] antraceno,
- Antraceno,
- Acenafteno,
- Acenaftileno,
- Benzo [ghi] perileno,
- Benz [a] antraceno,
- Fenantreno,
- Fluoranteno,
- Fluoreno,
- Naftaleno,
- Pireno

De todos los HAP analizados no se encontró ninguno por encima de los límites de detección (LdD máximo = 0.042 mg/kg). El LdD está por debajo de las concentraciones totales establecidas para la detección de HAP por la NOAA (Buchman, 2008) (1.684 mg/kg como el valor de TEL y 16.770 mg/kg como el valor de PEL).

Estos resultados son consistentes con otros estudios realizados en el Golfo de México (AMEC Foster Wheeler, 2017; Ruiz y Gispert, 2016; Botello et al. 2014; Romero et al. 2015; y Rowe y Kennicutt, 2009) y muestran que los sedimentos del Área Contractual son representativos de las condiciones preexistentes. La **Tabla 4-7** resume los resultados de HAPs en el Área Contractual, así como las concentraciones regionales en el Golfo de México.

Tabla 4-7. Comparación de las Concentraciones de HAP en Muestras de Sedimentos en el Golfo de México

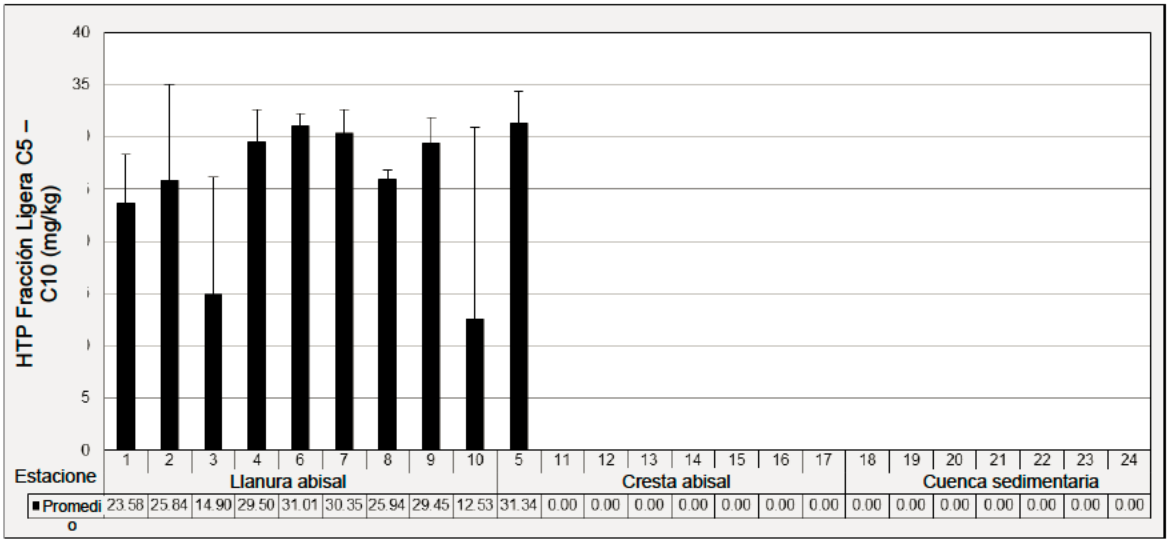
Cita	Ubicación del Estudio			HAPs
	Ubicación		Profundidad	
Estudio Actual	Sur	Área Contractual 3	2000-3000m	HAP total – <LdD (0.042 mg/kg)
AMEC Foster Wheeler (2017)	Norte	CINTURÓN PLEGADO PER DIDO	Profundidad máxima – 2329 m	HAP total – <LdD to 1.24 mg/kg
	Sur	Zonas de Exploración (Campeche) – SEEP área	Profundidad máxima-900 m	HAP total – 0.074 a 0.924 mg/kg
Ruiz y Gispert (2016)	Sur	Plataforma Continental	Profundidad máxima-30m	Benzo (a) pireno; Dibenz [a, h] antraceno; Benz [a] antraceno; Benzo [b] fluoranteno; Indeno (1,2,3-cd) pireno – <0.1026 mg/kg (todos los resultados)
Botello *et al*. (2014)	Sur	Zonas de Exploración Petrolera	Profundidad máxima-100m	HAP total – <LdD a 6.2 mg/kg promedio – 1.03 mg/kg
Romero *et al* (2015)	Norte	EE UU	1000 – 1500m	HAP total – 0.070 a 0.524 mg/kg
Rowe y Kennicutt (2009)	Norte	EE UU	100 – 2500m	HAP total – <LdD a 1.033 mg/kg promedio – 0.14 mg/kg

4.2.1.3.1.2.1 Hidrocarburos Totales de Petróleo

Los análisis de los Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) corresponden a la suma de fracciones de hidrocarburos alifáticos resueltas y no resueltas. Para el Área Contractual, los análisis de HTP incluyen diferenciaciones de fracciones ligeras, medianas y pesadas. Estas categorías suman los siguientes rangos de carbono (C): Fracción ligera = C5 – C10; Fracción media = C10 – C28 y Fracción pesada = C28 – C40.

El promedio de los análisis de fracción ligera de HTP tienen un rango de <3.834 mg/kg (LdD) (Estaciones 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24) a 31.34 mg/kg (Estación 5). La concentración promedio dentro de las estaciones del Área Contractual no se calculó ya que la mayoría de los resultados fueron menores al LdD. Las concentraciones arriba del LdD fueron encontradas en estaciones ubicadas en la planicie abisal y en una estación ubicada en la cresta abisal (Estación 5; **Figura 4-26**).

Figura 4-26. Concentración de la Fracción Ligera de HTP en el Área Contractual



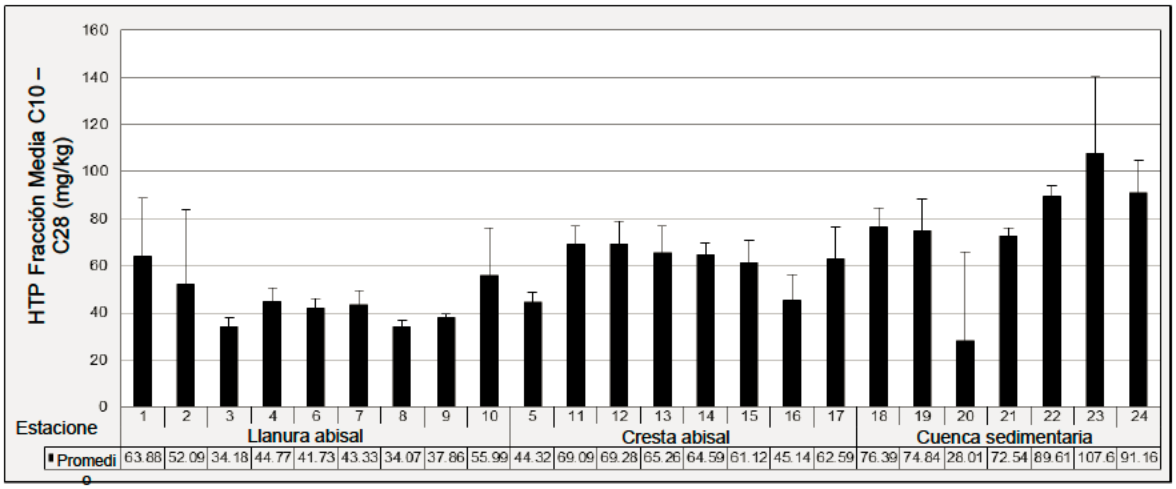
Fuente: AECOM 2017

Las fracciones medias de HTP estuvieron presentes en todas las estaciones y los análisis variaron de 28.01 mg/kg (Estación 20 a 107.67 mg/kg (Estación 23) con un valor promedio de 59.56 mg/kg en el Área Contractual (**Figura 4-27**). Las estaciones de cuencas sedimentarias, ubicadas al este del Área Contractual, tendieron a tener concentraciones más altas a las medias de HTP en comparación con las muestras en llanuras y crestas abisales. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres hábitats designados (prueba de Kruskal Wallis, p <0,001).

Se calculó un valor de referencia de 119,70 mg/kg para la fracción media utilizando tres desviaciones estándar de la media para representar el 99.7% de la población muestra. El mismo cálculo no fue utilizado para la fracción ligera ya que los resultados por debajo de LdD fueron significativos. Es posible inferir que en el Área Contractual predominan las bajas concentraciones de carbonos en la fracción ligera de HTP.

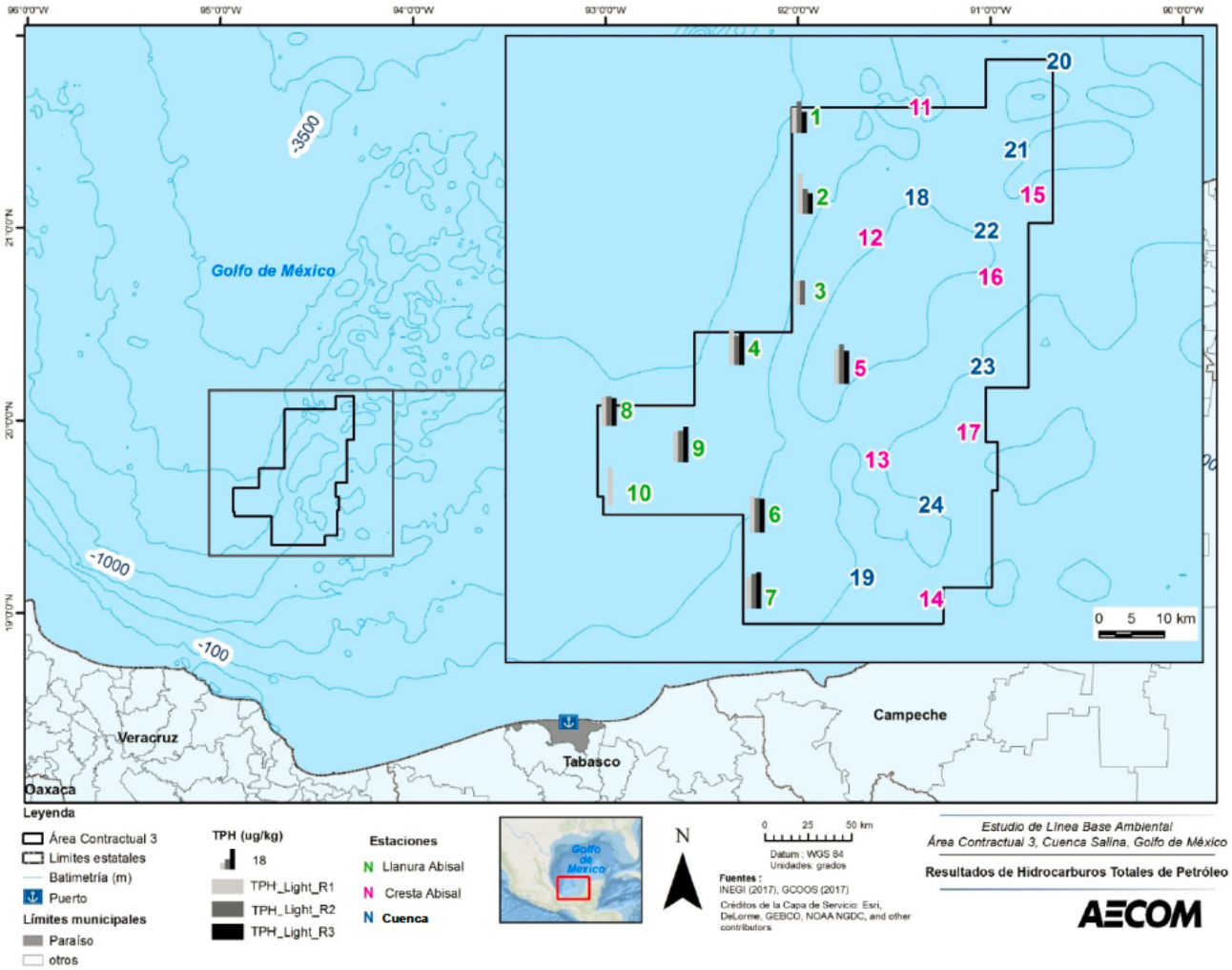
Las fracciones ligeras y medias de muestras de HTP en el Área Contractual mostraron una distribución espacial variable (**Figura 4-28** y **Figura 4-29**). La fracción ligera de HTP se detectó con mayor frecuencia en la planicie abisal ubicada el este del Área Contractual sin distinciones en las regiones fisiográficas; aunque las concentraciones mayores se observaron en las estaciones de las cuencas sedimentarias.

Figura 4-27. Concentración de la Fracción Media de HTP en el Área Contractual



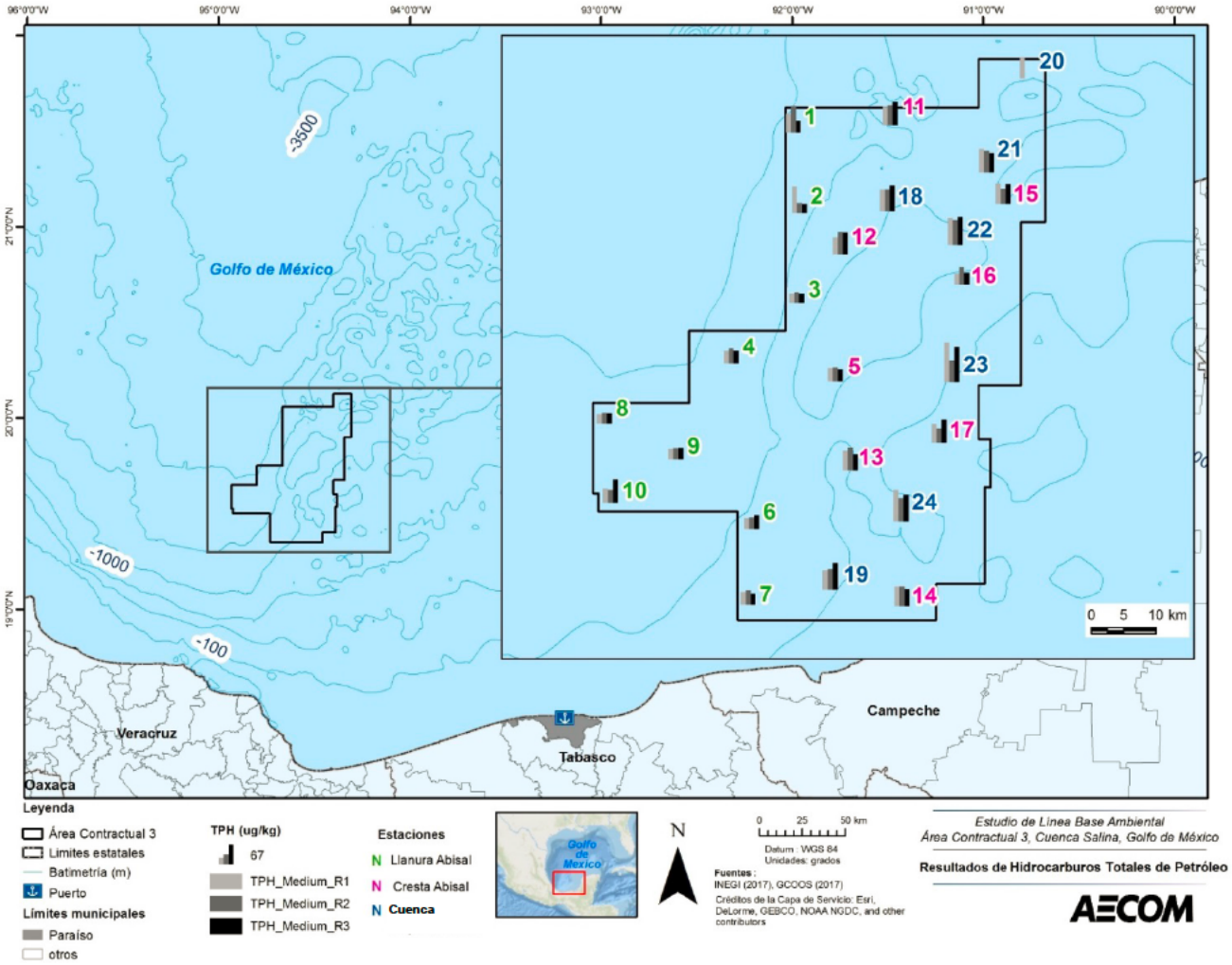
Fuente: AECOM 2017

Figura 4-28. Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Ligera en Sedimentos del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-29. Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Media en Sedimentos del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Las concentraciones de HTP dentro del Área Contractual fueron menores a las reportadas en un área más profunda por AMEC Foster Wheeler (2017) en el sur del Golfo de México. Las concentraciones también fueron menores que en las muestras cercanas al área de exploración de hidrocarburos (Botello et al. 2014; Hernandez-Arana et al. 2005; INE, 2004).

ATSDR (1999) mencionó que los métodos utilizados para analizar las fracciones ligeras y medias asociadas con los compuestos orgánicos de gasolina y el diésel (GRO y DRO) se basaron en los rangos de punto de ebullición de dichos hidrocarburos. ATSDR (1999) sugirió fracciones más cortas de la cadena de carbono como características para gasolinas y solventes (C4 a C12 y C7 a C12, respectivamente). Es normal usar los rangos de números de átomos de carbono entre C10 y C35 en el análisis de HTP en muestras marinas (Romero *et al*. 2015, Hernandez-Arana *et al*. 2005), lo cual es consistente con la fracción media de HTP estudiada en el Área Contractual. Por lo tanto, el resultado de la fracción media de HTP puede compararse con otros estudios (**Tabla 4-8)**.

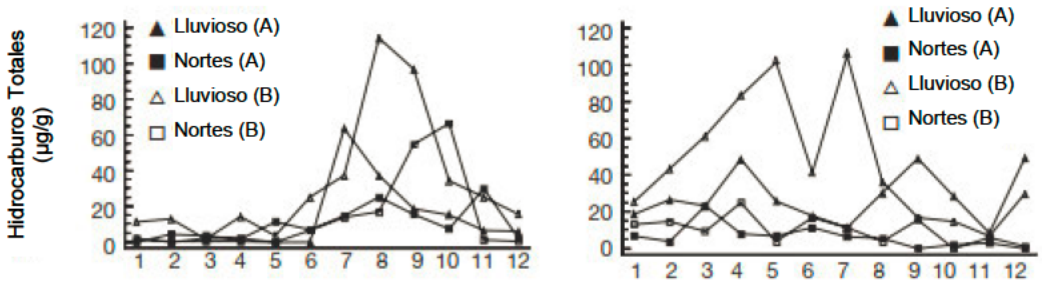
Las **Figura 4-30, Figura 4-31** y **Figura 4-32** proveen información adicional sobre las concentraciones de HTP alrededor del Área Contractual. Los valores del estudio de LBA fueron menores que el promedio de las concentraciones de HTP en la región, pero dentro del rango de concentraciones en áreas activas de exploración de hidrocarburos (Botello *et al.* 2014; Hernandez-Arana *et al.* 2005; INE, 2004). Las concentraciones de HTP fracción media en el Área Contractual dentro del rango de valores en la literatura, son de las muestras de la cuenca sedimentaria, ubicadas al oeste del Área Contractual. Mientras que al este del área se encontraron concentraciones HTP por encima de los valores de referencia, pero similares o menores a los valores basados en la literatura para las áreas con filtraciones naturales de hidrocarburos o áreas donde se realiza exploración petrolera.

Tabla 4-8. Concentraciones de HTP en Sedimentos del Área Contractual Basados en Bibliografía de la Región

Cita	Ubicación del Estudio			Fracciones HTP
	Ubicación		Profundidad del Agua	
Estudio Actual	Sur	Área Contractual 3	2000-3000m	HTP (Fracción Media) - 28.01 a 107.67 mg/kg promedio – 59.56 mg/kg origen – 119.70 mg/kg
AMEC Foster Wheeler (2017)	Norte	CINTURÓN PLEGADO PERDIDO	Profundidad máxima – 140 m	HTP total – 0.18 a 1.3 mg/kg promedio – 0.5 mg/kg
	Sur	CUENCA SALINA	Profundidad máxima – 3000 m	HTP total – <LdD a 3.72 mg/kg
	Sur	Zonas de Exploración Petrolera (Campeche) – SEEP área	Profundidad máxima – 900 m	HTP total – 101 a 336 mg/kg media – 193 mg/kg
Ruiz and Gispert (2016)	Sur	Plataforma Continental	30m	HTP (Fracción Media) - <0.3318 mg/kg (todos los resultados)
Botello *et al*. (2014)	Sur	Zonas de Exploración Petrolera	200m?	HTP total – 0.25 a 83.2 mg/kg promedio – 18.19 mg/kg
Romero *et al* (2015)	Norte	USA	1000 – 1500m	Concentración total de alifáticos- 5 a 337 mg/kg

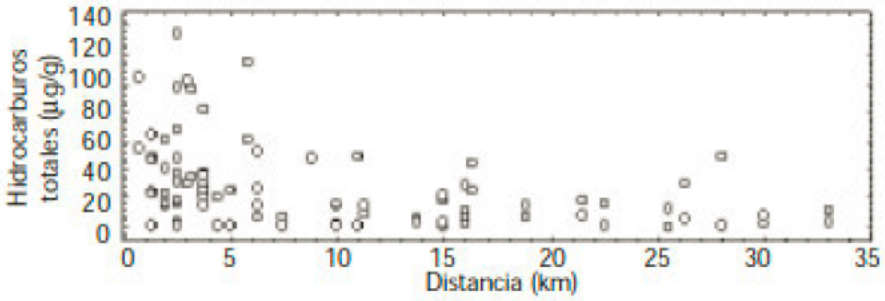
Figura 4-30. Concentraciones HTP Asociadas con las Actividades Petroleras en la Región Sur del Golfo de México

Las concentraciones están en: µg/g = mg/kg
A través de la plataforma – A y B – y a lo largo de la plataforma – C y D; los símbolos destacan los diferentes estudios y las líneas indican las estaciones en la región donde hay actividades petroleras.



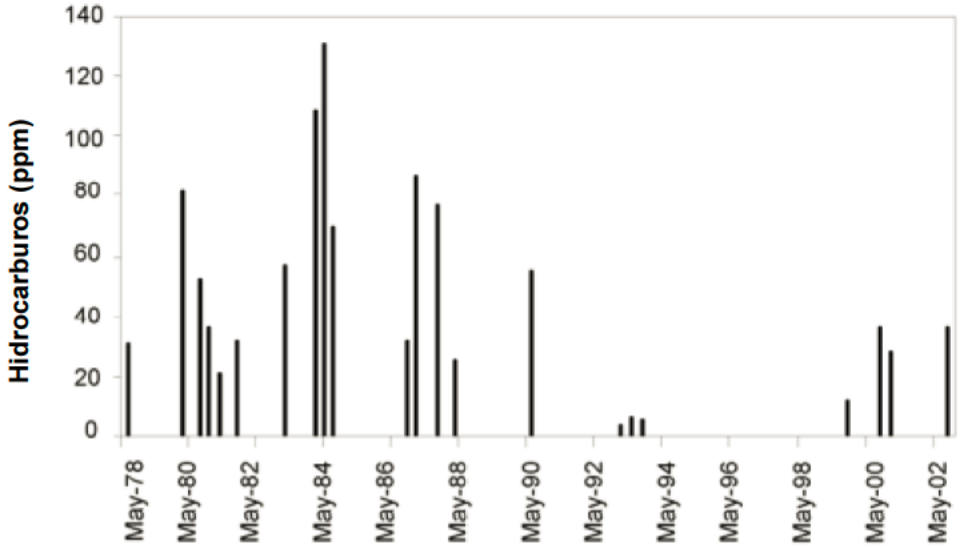
Fuente: Hernandez-Arana 2005

Figura 4-31. Relación entre la Concentración de HTP (µg/g = mg/kg) y la Distancia de las Plataformas Petroleras de Campeche – Sur del Golfo de México



Fuente: INE 2004

Figura 4-32. Concentraciones Promedio de Hidrocarburos Totales (µg/g = mg/kg) en Sedimentos de las Campañas Oceanográficas de 1978 a 2002 en el Sur del Golfo de México



Fuente: Gold-Bouchot 2004

No existe evidencia de pozos petroleros próximos a la porción este del Área Contractual; sin embargo, las filtraciones naturales de hidrocarburos (como lo demuestran las manchas superficiales) en la porción noreste y este del Área Contractual están bien documentadas (**Figura 4-33**). El contenido de las filtraciones suele influir las concentraciones de HTP dentro del Área Contractual (**Tabla 4-8 y Figura 4-32**). Las muestras de aguas profundas (900 m) en el sur del Golfo de México (AMEC Foster Wheeler, 2017) donde se observaron filtraciones activas mayores a las concentraciones del Área Contractual (**Tabla 4-8**). Sahling *et al*. (2016) identificó puntos probables de derrames de petróleo (por filtración) que se ubican cerca de las estaciones del Área Contractual (**Figura 4-33**) dichas filtraciones están asociadas con las encontradas dentro del Área Contractual por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

4.2.1.3.1.2.2 Biomarcadores de Petróleo

Los datos de los biomarcadores de petróleo se obtuvieron con el fin de proveer antecedentes sobre las características existentes que puedan reflejar filtraciones producidas de forma natural, así como para distinguirlas de otras fuentes antropogénicas de hidrocarburos. El biomarcador 17a (H), 21B (H) -hopano, también llamado 'alfa-beta C30 hopano' es uno de los biomarcadores de compuestos de hidrocarburos más abundantes en el petróleo crudo y es relativamente resistente a la biodegradación y la intemperie. Las porciones altas de hopano/HTP pueden ser un indicador de la presencia cualitativa de petróleo crudo. Además, si se conoce la porción en la fuente de petróleo, se puede estimar el grado de intemperización; las proporciones más altas indican intemperización. En ausencia de indicadores de emanación desde la fuente de petróleo en los sedimentos del Área Contractual, la concentración relativa de hopano a HTP se comparó con el NIST SRM 2779 del Petróleo Crudo del Golfo de México. El valor de referencia de la porción de la fracción masiva es de 17a (H), 21B (H) -30-hopano/HTP en crudo no intemperizado es 42.1.

Entre las muestras analizadas, las concentraciones de 17a (H), 21B (H) -hopano estuvieron entre el máximo de 31.20 µg/kg y el mínimo de 13.40 µg/kg (**Figura 4-34**), lo que indica la presencia cualitativa de petróleo crudo.

En tres muestras, la relación hopano/HTP (fracción de masa en partes por millón) fue mayor que el valor de referencia para el petróleo crudo del Golfo de México (42.1) y los resultados indican que cualquier petróleo crudo presente en el sedimento está altamente degradado. Estas filtraciones naturales son la fuente probable del HTP y el hopano. No hay evidencia de impactos antropogénicos de HTP en el Área Contractual.

Dadas las bajas concentraciones de HTP en las muestras, la presencia de petróleo crudo meteorizado, como lo indican las proporciones de HTP/hopano, es probable que provenga de una o varias filtraciones en la región. Es poco probable que el petróleo crudo degradado provenga de la exploración de petróleo y gas, ya que no se observaron actividades pasadas en el Área Contractual (**Figura 4-35**). Los pozos más cercanos (Kunah DL-1 y Kunah 1) están ubicados aproximadamente a 0,8 km y 3,5 km, respectivamente, desde el borde al oeste del Área Contractual, 3 km y 5,6 km, respectivamente, desde la ubicación de muestreo de sedimentos más cercana.

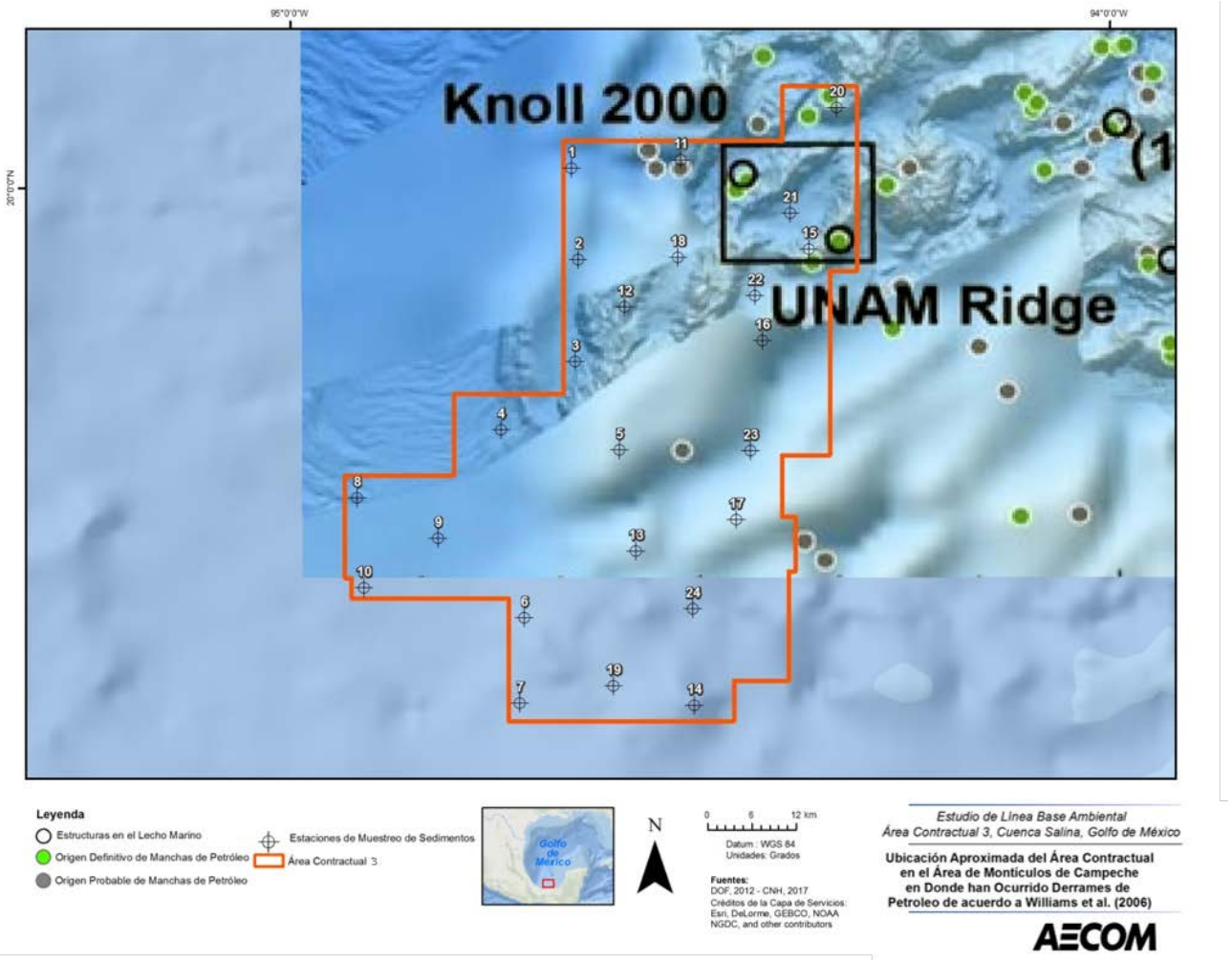
Sahling et al. (2016) identificaron derrames de petróleo, los cuales, representan evidencias probables de filtraciones de hidrocarburos, en la porción al noreste y al este del Área Contractual (**Figura 4-33**). Los datos de biomarcadores sugieren que el petróleo crudo altamente degradado, el cual es consistente con filtraciones, es la fuente más probable del HTP en las muestras de sedimentos.

4.2.1.3.1.3 Metales

Las concentraciones de metales en los sedimentos marinos son directamente influenciadas por factores naturales y antropogénicos. Los componentes del metal en los sedimentos marinos pueden ser una preocupación; en concentraciones suficientes los metales pueden ser un riesgo potencial para ciertos organismos ya sea por toxicidad directa o bioacumulación (Long and Morgan 1990; Martinec *et al*. 2014). Algunos metales como el hierro, aluminio y manganeso se presentan naturalmente en concentraciones elevadas dentro de los sedimentos marinos. Metales como el arsénico, plomo, mercurio y cobre pueden presentarse naturalmente en concentraciones elevadas dentro de los sedimentos marinos, pero usualmente estos metales tienen orígenes antropogénicos (Ward *et al*. 2017). Los fluidos de perforación que usualmente se usan para las operaciones del sector hidrocarburos contienen diferentes metales en su composición, particularmente el Bario (Ba) (Caenn *et al*. 2011; Neff, *et al*. 2000; Neff, 2005). Además de este también se han encontrado concentraciones elevadas de As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg y Zn en sedimentos cercanos a las plataformas, en comparación con los sedimentos alejados de las mismas (Ward *et al*. 2017). El Cromo también es un componente frecuentemente asociado con usos antropogénicos (Rowe & Kennicutt 2009). Por ello es importante entender las condiciones de referencia de las concentraciones de metales en sedimentos marinos.

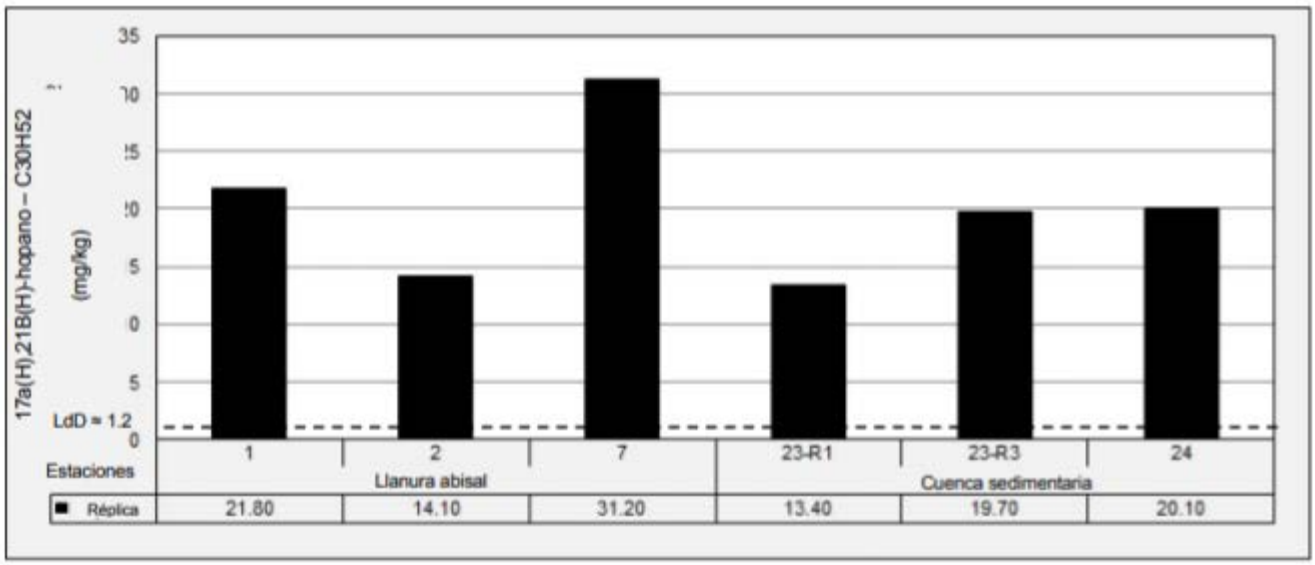
Figura 4-33. Ubicación de los Orígenes Probables y Definitivos de Filtraciones Naturales de Petróleo en la Superficie Marina

Definitivos (puntos verdes); Probables (puntos grises)



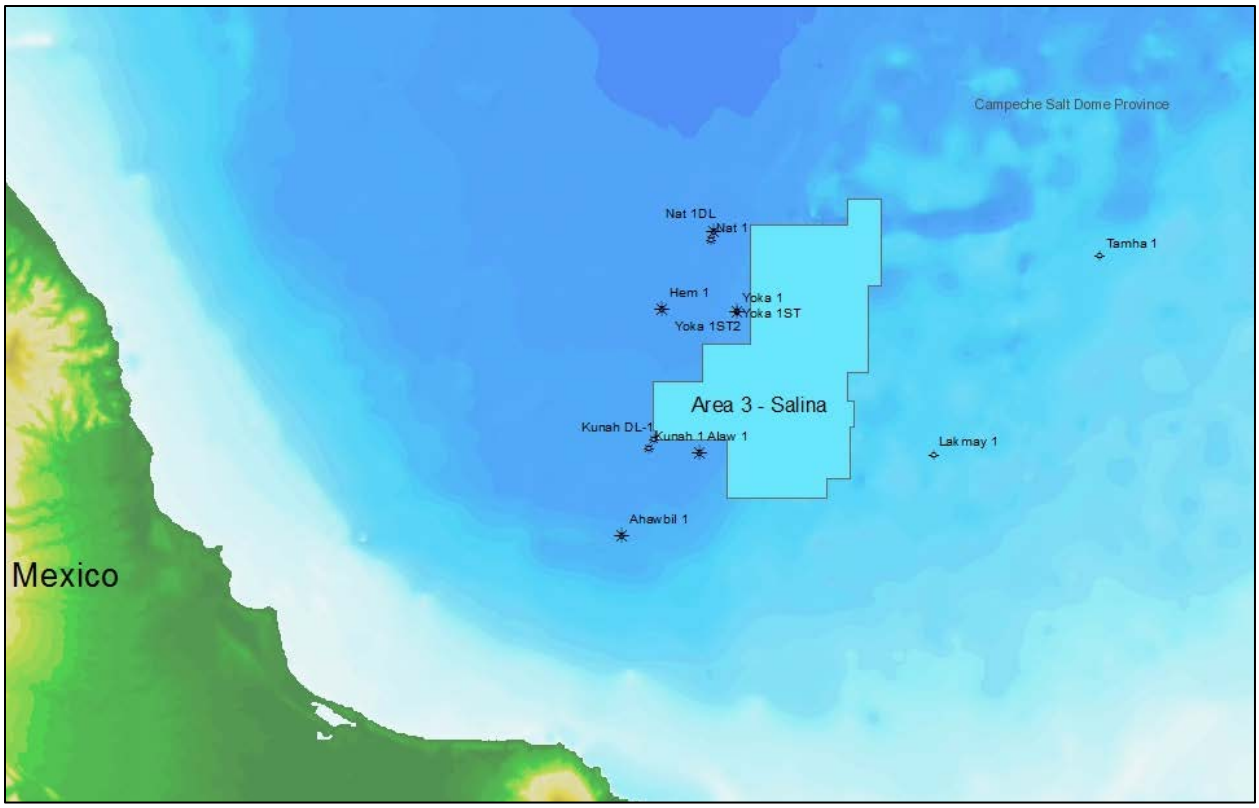
Fuente: AECOM 2017, Adaptado de Sahling et al. 2016

Figura 4-34. Concentraciones de 17a(H),21B(H)-hopano en el Área Contractual 3



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-35. Infraestructura de Petróleo y Gas más Cercana Registrada en el Área Contractual 3



Fuente: IHS Markit Ltd.

En el Área Contractual se muestrearon y analizaron 16 metales del sedimento (**Tabla 4-9**). Los valores de referencia para el Área Contractual se establecieron calculando el valor medio y las tres desviaciones estándar asociadas para determinar un rango de posibles concentraciones preexistentes y esto representó el 99,7% de la distribución de la muestra (Loring 1991).

No se detectaron tres metales (cadmio, mercurio y selenio) en ninguna muestra. De los trece metales con concentraciones detectadas, los niveles fueron consistentes con los valores de estudios similares (**Tabla 4-9**).

Se detectaron aluminio, cobalto, hierro, manganeso y vanadio, sin embargo, estos metales generalmente ocurren naturalmente y son considerados no tóxicos. El aluminio, hierro y vanadio presentaron las mayores concentraciones en la porción oeste del Área Contractual (principalmente en las muestras de la planicie abisal). Las concentraciones de cobalto son similares a lo largo de las regiones y el manganeso fue más heterogéneo en las muestras de la planicie abisal que en las crestas abisales y en las cuencas sedimentarias. Estos resultados podrían indicar que el origen de los sedimentos en la región oeste es diferente al de la región este, particularmente el aluminio, hierro y vanadio.

Las concentraciones de aluminio tienen un rango de 4636 a 30923 mg/kg (**Tabla 4-9**), que es menor a las concentraciones observadas al suroeste del Golfo de México. Las concentraciones de cobalto tienen un rango de 2.18 a 3.76 mg/kg, que está dentro del rango de concentraciones reportado por Holmes (1973) y también por Ruiz y Gispert (2016) para áreas costeras al sur del Golfo de México. Las concentraciones de hierro en los sedimentos presentaron un rango de 6,356 a 11,793 mg/kg, también similares a las descritas por Holmes (1973) y por el IMG/QV Gestión Ambiental (2016). Las concentraciones de manganeso tuvieron un rango de 348 a 883 mg/kg, similares a los resultados en el Golfo de México de Holmes (1973) y PEMEX (2010). Las concentraciones de vanadio variaron de 9.79 a 32.48 mg/kg, dentro de los rangos reportados por AMEC Foster Wheeler (2017) en el área de Cinturón Plegado Perdido, y por Pemex (2010).

Estos resultados son consistentes con los datos y valores de referencia existentes para sur del Golfo de México; parece ser que no existe influencia antropogénica que contribuya a la concentración de metales en el Área Contractual. Por lo tanto, los datos recopilados del Área Contractual se consideran representativos de las condiciones de referencia no impactadas.

4.2.1.3.1.4 Discontinuidad del Potencial Redox

El potencial redox (Eh) dentro de los sedimentos mide el cambio donde los sedimentos pasan de condiciones oxidadas a reducidas, lo que afecta los procesos y la biodisponibilidad de los componentes químicos y en particular, influyen directamente la estabilidad las concentraciones de metales sedimentarios.

Los valores promedio potenciales de redox oscilan de 276.3 Eh (mv) (Estación 19) a 370.4 Eh (mv) (Estación 10), con un valor promedio de 317.3 Eh (mv) por los sedimentos recolectados dentro del Área Contractual (**Figura 4-36**). Las diferencias significativas entre las tres áreas fisiográficas fueron evidentes (Prueba Kruskal Wallis; $p < 0.001$). El promedio del potencial redox de los sedimentos de la cuenca sedimentaria de la planicie abisal parecen ser más bajos que el promedio de la planicie abisal o las crestas abisales. Las influencias locales no relacionadas con las condiciones fisiográficas pueden estar relacionadas con estas observaciones.

El potencial Redox se midió por ENI/ERM (2016) en el sur del Golfo de México. Los valores promedio potenciales de redox en el Área Contractual son mayores a los resultados de ENI/ERM, que oscilan entre 214.13 Eh (mv) a 227.37 Eh (mv). No hay valores de referencia disponibles para el potencial redox. Los altos valores de redox positivos observados en los sedimentos del Área Contractual son generalmente indicativos de sedimentos aerobios bien bioturbados.

Tabla 4-9. Concentraciones de Metales (mg/kg) en las Muestras de Sedimentos del Golfo de México

Estudio de Referencia	LBA			IMG/QV Gestión Ambiental, 2016	Reporte AMEC Foster Wheeler 2017						Ruiz y Gispert 2016		PEMEX 2010
Ubicación del Estudio	Sur			Norte	Norte		Sur		Norte	Sur	Sur		Norte*
	Área Contractual 3			Frontera- MEX y EE. UU.-MEX	Cinturón Plegado Perdido		Cuenca Salina		Cinturón Plegado Perdido	Cuenca Salina	Plataforma Continental		Plataforma Continental
Profundidad del Agua	2000-3000m			Max Depth ~ 200 m	Profundidad Max – 140 m				Área Profunda		30m		Profundidad Max-100 m
Metal	Min-Max	Promedio	Preexistentes***	Min-Max	Min-Max	Promedio	Min-Max	Promedio	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Promedio	Min-Max
Al	4636-30923	14372	41430	-	42253.16 – 129885.19	75497.99	61207.0 – 98249.0	67229.0	-	-	-	-	-
As	<2.98-6.39	*	*	-	2.91 – 16.72	7.20	8.49 – 17.91	9.08	85.53 – 944	2.01 – 487	-	-	-
Ba	35.02-216.87	80.72	236.29	-	190.59 – 898.92	548.91	163.0 – 487.0	363.0	-	-	<199.10	-	2.007 – 369.0
Cd	<0.56	*	*	-	0.15 – 0.40	0.26	0.25 – 0.40	0.29	0.01 – 0.47	0.035 – 2.35	<9.95	-	0.035 – 2.35
Co	2.18-3.76	2.97	4.23	-	-	-	-	-	13.05 – 29.41	0.09 – 81	2.19 – 10.0	5.011	-
Cu	3.97-8.29	6.36	9.49	-	3.25 – 37.15	15.84	13.31 – 36.02	24.90	3.06 – 37.15	6.63 – 36.02	<24.89	-	0 – 32.0
Cr	6.04-18.57	10.07	21.24	25.47 – 87.98	33.35 – 98.06	62.82	57.50 – 80.57	68.14	14.88 – 98.06	7.96 – 94.43	<19.91	-	7.96 – 118.0
Fe	6356-11793	8654	13397	1172 – 16717.9	15462.86 – 40374.14	26114.66	25727.0 – 28445.0	27429.0	-	-	36.76 – 208.8	95.704	-
Hg	<0.038	*	*	-	-	-	-	-	-	-	<0.02 – 0.98	0.283	-
Mn	348-883	560	932	83.5 – 448.56	-	-	-	-	-	-	77.19 – 245.92	1.713.661	4.671 – 325.0
Ni	7.09-12.11	9.85	14.41	20 – 48.35	15.54 – 50.36	39.23	36.79 – 72.52	57.10	26.23 – 162.38	0.218 – 79	<24.89	-	0.470 – 124
Pb	3.35-14.87	6.63	18.44	-	23.15 – 61.32	39.62	45.10 – 49.45	46.60	24.5 – 139.6	0.12 – 124.8	<99.56	-	0.009 – 81.0
Se	<3.48	*	*	0.150 – 0.303	-	-	-	-	-	-	0.03 – 0.27	0.141	-
Sn	<3.51-9.59	*	*	1.36 – 20.4	-	-	-	-	-	4.67 – 325	18.59 – 56.31	33.112	-
V	10.03-32.48	20.14	46.74	-	26.23 – 126.72	56.74	61.0 – 78.26	66.09	-	-	<497.75	-	0.218 – 79.0
Zn	5.43-18.90	10.48	21.56	20 – 63.46	39.59 – 105.70	75.64	64.76 – 124.84	72.38	-	-	<24.89	-	0.1238 – 111.0

Min=mínimo; Max=máximo; Promedio

*El promedio de nuestros antecedentes no se ha calculado cuando la mayoría o todos los resultados se mantuvieron por debajo del LdD.

**Aunque el área de estudio se encuentra en el sur del Golfo de México, el informe cita datos secundarios del norte del Golfo.

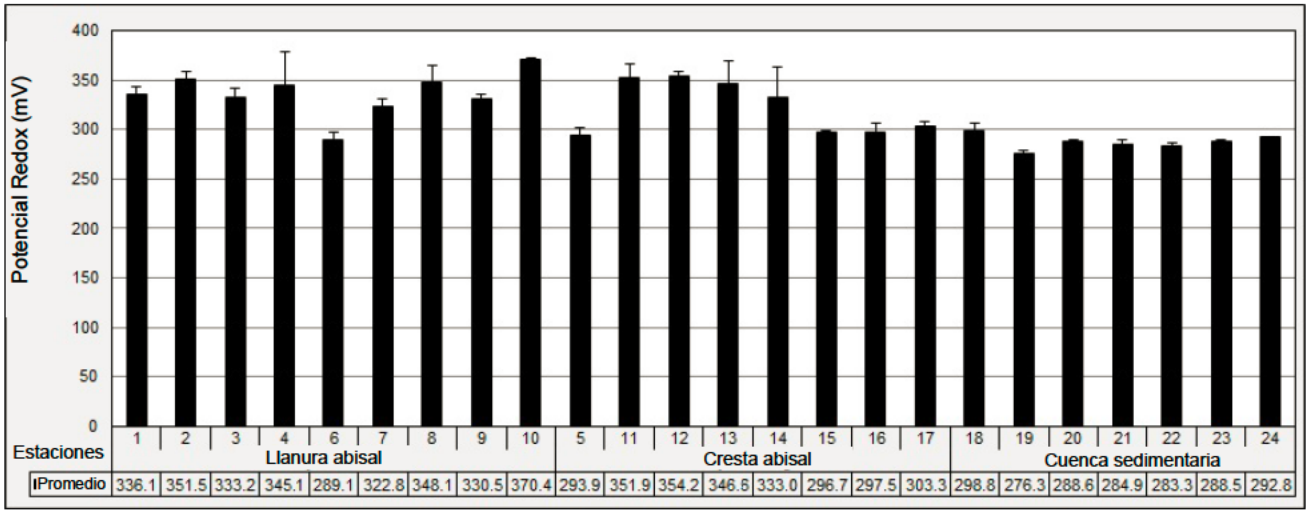
*** Estos valores de línea de base para el Área Contractual se establecieron calculando el valor promedio y las tres desviaciones estándar asociadas para determinar un rango de posibles concentraciones preexistentes y esto representó el 99,7% de la distribución de la muestra (Loring 1991). Los valores fuera de tres desviaciones estándar se consideraron valores atípicos y concentraciones poco probables dentro de la distribución de referencia.

Tabla 4-9 (continuación)

Estudio de Referencia	Holmes, 1973				Rosales-Hoz *et al*. 2015											
Ubicación del Estudio	Plataforma y Pendiente Continental (USA and MEX)				Sur (durante del Invierno)						Sur (durante el Verano)					
	Plataforma Noroeste	Plataforma Noreste	Plataforma Sur de Florida	Muestras Totales	Área Poco Profunda		Área Intermedia		Área Profunda		Área Poco Profunda		Área Intermedia		Área Profunda	
Profundidad Del Agua	N/A				16 m – ≥300 m											
Metal	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Min-Max	Promedio	Min-Max	Promedio	Min-Max	Promedio	Min-Max	Promedio	Min-Max	Promedio	Min-Max	Promedio
Al	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ba	509	140	66	341	402.95 – 568.80	468.38	328.20 – 534.45	406.42	298.70 – 326.93	313.98	385.0 – 601.0	480.0	318.0 – 516.0	374.9	289.8 – 354.0	321.0
Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Co	8	5	3	6	12.62 – 30.32	20.51	8.88 – 30.35	18.57	10.0 – 14.05	11.46	12.0 – 34.6	18.9	8.9 – 44.8	19.2	9.9 – 12.5	11.1
Cu	11	7	-	9	16.62 – 123.74	38.73	18.88 – 56.60	31.61	21.94 – 107.15	72.62	13.6 – 69.9	28.74	21.7 – 83.1	41.0	24.4 – 72.5	40.5
Cr	64	48	32	52	40.43 – 140.66	68.55	47.31 – 88.48	72.68	49.86 – 58.28	52.79	33.5 – 126.0	78.44	44.0 – 84.9	56.9	50.9 – 62.2	54.1
Fe	18910	25290	8920	18450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mn	442	740	257	519	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	23	21	10	21	13.62 – 33.53	19.62	22.44 – 30.20	25.17	32.63 – 36.34	35.01	12.2 – 41.5	24.8	21.4 – 35.4	27.13	26.9 – 46.2	35.9
Pb	25	21	-	21	7.85 – 16.89	10.54	11.18 – 18.69	14.48	24.57 – 25.85	25.23	8.1 – 17.8	11.9	10.7 – 20.8	17.4	43.1 – 63.5	26.1
Se	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sn	2730	1400	470	2410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	50.84 – 114.46	75.73	85.09 – 112.85	94.6	110.71 – 119.29	116.37	46.0 – 144.0	91.9	80.8 – 116.5	95.51	102.7 – 124.1	113.7
Zn	-	-	-	-	39.09 – 97.56	60.02	64.84 – 82.98	75.38	104.09 – 136.70	124.26	35.9 – 108.7	66.81	62.9 – 121.9	89.7	89.6 – 129.4	105.8

** El promedio de nuestros antecedentes no se ha calculado cuando la mayoría o todos los resultados se mantuvieron por debajo del LdD*

Figura 4-36. Potencial Redox (mV) en las Muestras de Sedimentos en el Área Contractual

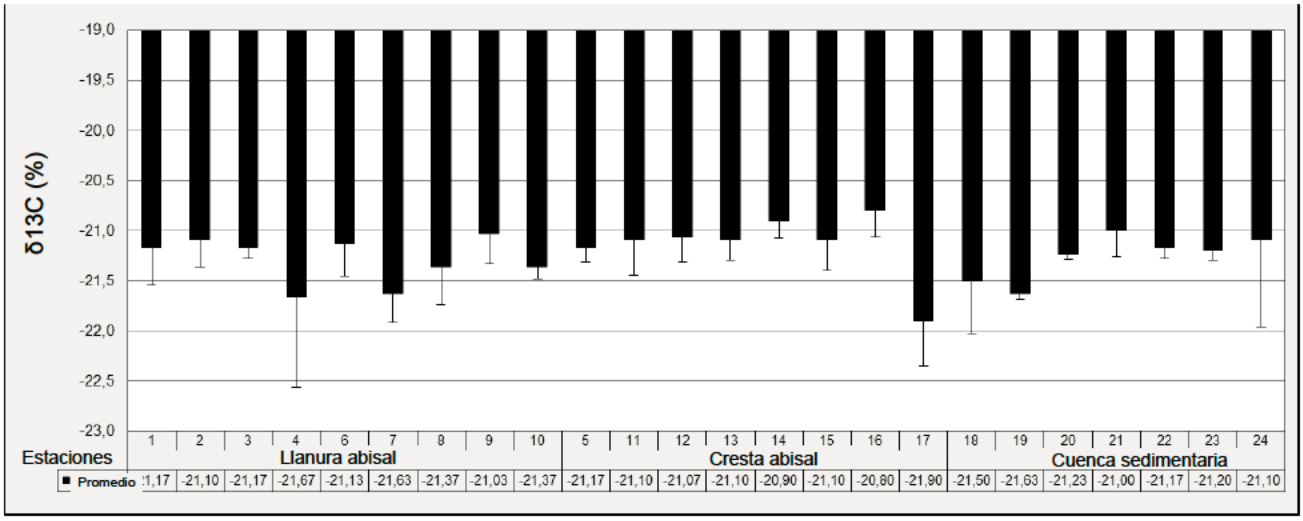


Fuente: AECOM 2017

4.2.1.3.1.5 Composición Isotópica de Carbono y Nitrógeno en Sedimentos.

Los rangos isotópicos son utilizados con frecuencia para estudiar el origen de la materia orgánica en sedimentos marinos (Libes, 2009; Rosenheim *et al.* 2016). Libes (2009) citó rangos de composición isotópica de carbono y nitrógeno en sedimentos marinos que varían de −20‰ a −23‰ para δ13C, mientras que los sedimentos de origen terrestre tienen una composición isotópica de carbono más ligera −25 a −28‰ δ13C. Rosenheim *et al.* (2016) indicaron que la media de los valores de δ13C para todo el Golfo de México fue -21.4±1.9‰ en sedimentos poco profundos, -21.4±1.9‰ para sedimentos profundos y -25.2±4.1‰ para sedimentos afectados por filtraciones. Romero *et al.* (2015) reportaron un promedio de δ13C de -20.65‰. El resultado promedio de composiciones isotópicas de carbono del Área Contractual osciló entre -20.80 ‰ a -21.90‰, con un valor medio de -21.23‰ (**Figura 4-37**). Los resultados de carbono isotópico en el Área Contractual son típicamente extraídos de sedimentos marinos en aguas profundas del Golfo de México, más específicamente de la Cuenca de Campeche (Libes 2009; Romero *et al* 2015; Botello *et al.* 1996; y Rosenheim *et al.* 2016).

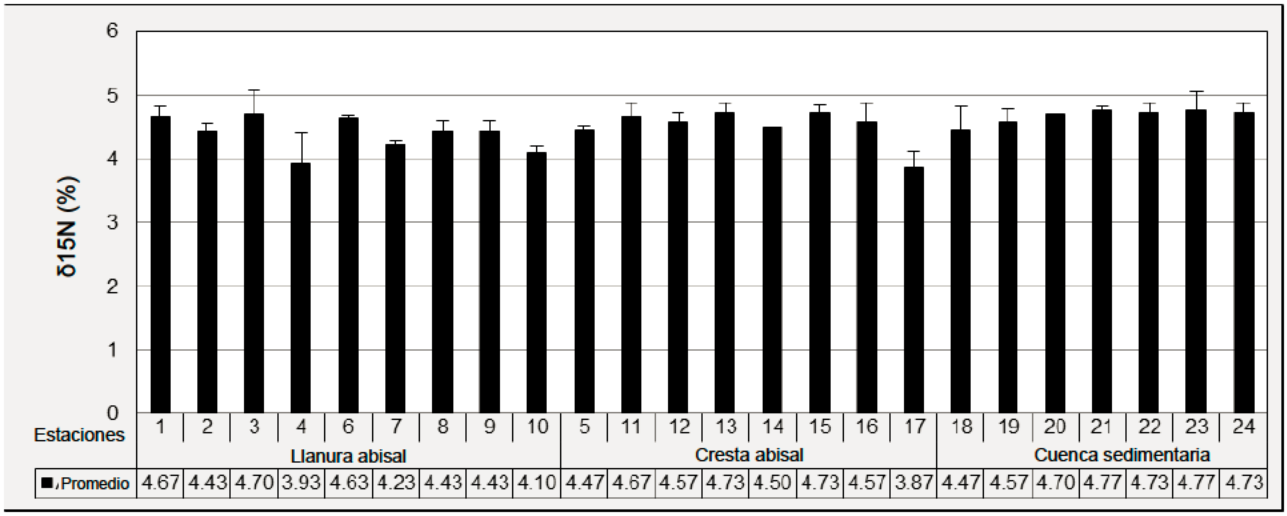
Figura 4-37. Composición Isotópica de Carbono en Sedimentos del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Romero *et al.* (2015) reportaron un valor δ15N promedio de 4.89‰ para estaciones en el noreste de las profundidades del Golfo de México, en profundidades similares a las del Área Contractual. Los resultados promedio de la composición isotópica de nitrógeno dentro del Área Contractual varían de 3.87‰ a 4.77‰ con un valor promedio de 4.52‰ (**Figura 4-38**). Los resultados de nitrógeno del Área Contractual también fueron típicos para los sedimentos marinos y dentro de los rangos reportados por Romero et al. (2015), Libes (2009) y Rosenheim et al. (2016).

Figura 4-38. Composición Isotópica de Nitrógeno en el Área Contractual



Estaciones	1	2	3	4	6	7	8	9	10	5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Llanura abisal									Cresta abisal								Cuenca sedimentaria						
Promedio	4.67	4.43	4.70	3.93	4.63	4.23	4.43	4.43	4.10	4.47	4.67	4.57	4.73	4.50	4.73	4.57	3.87	4.47	4.57	4.70	4.77	4.73	4.77	4.73

Fuente: AECOM 2017

4.2.1.3.1.6 Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)

Bjorlykke (2011) reportó que el petróleo crudo está compuesto aproximadamente de 17,000 compuestos orgánicos. Algunos de los compuestos incluyen compuestos orgánicos volátiles (COVs) como benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) (USGS, 2011).

Los sedimentos del Área Contractual contienen concentraciones de BTEX menores que LdD (<0.704 mg/kg) y se consideran no detectables. No se encontraron estudios comparativos de parámetros de BTEX. Atlas y Hazen (2011) reportaron que los BTEX fueron analizados después del derrame de petróleo de Deepwater Horizon y tampoco se detectó presencia de BTEX ni en muestras de petróleo superficial ni en muestras de sedimentos.

4.2.1.4 Hidrología de las Aguas Superficiales y Subterráneas

4.2.1.4.1 Patrones de Circulación

La circulación de la capa superior oceánica (de 0 m a 1000 m) en el suroeste del Golfo de México está dominada principalmente por la Corriente de Bucle; por los remolinos de la Corriente de Bucle que se desprenden de ella (DeHaan and Sturges, 2005), y por el Ciclón de la Bahía de Campeche (Bay of Campeche Cyclone – BOC) (DiMarco et al. 2005; Sturges et al. 2005, Vazquez De La Cerda et al. 2005). Las corrientes superficiales son posteriormente modificadas por los efectos combinados, entre ellos, factores climáticos, superpuestos sobre la Corriente de Bucle dominante/el patrón del ciclón BOC (Vazquez De La Cerda et al. 2005, Dubranna et al. 2011, Kolodziejczyk et al. 2011, Passalacqua et al. 2016)

La Corriente de Bucle se forma a medida que más agua fluye desde el Mar Caribe a través del Canal de Yucatán hacia el Golfo de México, extendiéndose en dirección noroeste hacia el Golfo norte, y posteriormente en dirección este, saliendo como la Corriente de Florida y uniéndose a la Corriente del Golfo en el Océano Atlántico occidental. El ciclón BOC, hacia el suroeste de la Corriente de Bucle, está asociado con el esfuerzo rotacional persistente del viento, causado por los vientos predominantes del este que son desviados hacia el sur por las montañas de la Sierra Madre en el territorio mexicano hacia el Istmo de Tehuantepec (Vazquez De La Cerda et al. 2005). El ciclón

BOC circula contrario al giro anticiclónico que generalmente se encuentra presente en el centro del Golfo de México (DiMarco et al., 2005, Díaz-Flores et al., 2017; **Figura 4-39** y **Figura 4-40**).

Las corrientes superficiales impulsadas por la Corriente de Bucle y el ciclón BOC continúan siendo modificadas por los remolinos de la Corriente de Bucle, que provienen de la orilla oeste de la Corriente de Bucle en el Golfo central, progresando con dirección suroeste hacia la BOC (DiMarco et al., 2005, Sturges et al., 2005). Estos remolinos ciclónicos pequeños y móviles interactúan con el ciclón más grande de la BOC, alterando las corrientes superficiales locales durante incrementos de tiempo inconsistentes. El desarrollo y desprendimiento de los remolinos de la Corriente de Bucle ocurre en un periodo de repetición altamente variable de 3 a 17 meses, mientras que el tiempo de vida de cada remolino puede ir de 2 a 8 meses mientras progresa hacia el suroeste, disipándose eventualmente a lo largo de la costa oeste del Golfo (DiMarco et al. 2005, Surges et al., 2005). Las interacciones complejas en la temperatura superficial, la Corriente de Bucle, las corrientes BOC profundas (influenciadas por la batimetría) y los eventos climáticos (incluyendo los Nortes) modifican aún más las corrientes superficiales, donde los efectos a las corrientes son inconsistentes debido a la complejidad de estas interacciones multifactoriales. Esto es especialmente evidente durante los meses de transición entre la temporada de lluvias y la temporada seca, donde no se identifica un patrón de corriente superficial interanual en una escala de tiempo decenal (DeHaan and Sturges 2005; DiMarco et al. 2005; Vazquez De La Cerda et al. 2005; Dubranna et al. 2011; and Passalaqua et al. 2016). Los patrones generales de circulación se muestran en las **Figura 4-39** y **Figura 4-40**.

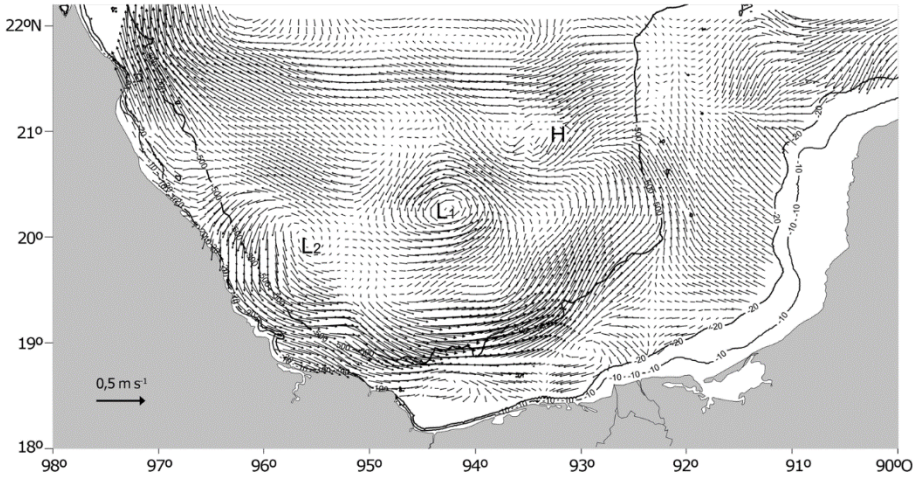
Di Marco *et al.* (2005), utilizaron registros de 1,397 flotadores de deriva, entre 1989 y 1999, para caracterizar los giros ciclónicos al sur de los 21 ° N en la BOC, encontrando que las corrientes cercanas a la superficie promedio alrededor del Área Contractual generalmente son menores a 25 cm/s, aumentando a 50 cm/s durante el invierno (promedio de 10 años de boyas a la deriva **Figura 4-40**), descubriendo que el giro en la BOC es más fuerte de noviembre a febrero. Las velocidades promedio de las corrientes en aguas profundas cercanas al Área Contractual son generalmente menores a 10cm/s (Vázquez de la Cerda, 2005**; Figura 4-41**). Hay un patrón fuerte/débil muy general en la Corriente de Bucle, siendo el único patrón estacional identificable que persiste interanualmente e influye en la formación de remolinos. En términos simples, la Corriente de Bucle llega a su mayor velocidad, de manera lenta y errática, entre noviembre y febrero, llegando a su máximo entre noviembre y enero (Schmitz et al. 2005). Después, las velocidades comienzan a bajar, y llegan a su punto más bajo entre junio y septiembre. Esto crea un cambio muy general en los patrones de las corrientes, que es estadísticamente significativo, aunque sigue siendo variable en una escala de tiempo decenal (DiMarco et al. 2005). En este sentido, los autores son cuidadosos en señalar una “amplia región con alta variabilidad en las regiones profundas del Golfo de México” (DiMarco et al. 2005). Este patrón en la Corriente de Bucle es menos pronunciado en la superficie a comparación con profundidades mayores a 50m (Vazquez De la Cerda et al. 2005). Los remolinos y los patrones de corrientes generales en varias áreas, particularmente alrededor de la Cuenca Salina, son estocásticos, parcialmente debido a que la trayectoria de la Corriente de Bucle se vuelve inestable en esta parte del Golfo (Wiseman y Sturges, 1999), y relacionado con las fluctuaciones verticales y horizontales en las corrientes a profundidades influenciadas por la batimetría (Kolodziejczyk et al. 2011). Los meses de transición de la temporada seca a la temporada de lluvias, entre septiembre a diciembre y entre febrero a mayo, no muestran ningún patrón de corrientes superficiales interanuales discernible para esta área (DiMarco et al, 2005).

4.2.1.4.2 Calidad del Agua Marina

Las mediciones de la calidad del agua recolectadas durante el estudio LBA (Equinor, 2017) caracterizaron la temperatura y salinidad dentro del Área Contractual. Los parámetros oceanográficos se midieron con un perfil de conectividad electromagnética CTD (Conductividad, Temperatura y Profundidad) en ocho (8) estaciones de muestreo (Estaciones 14, 15, 16, 17, 20, 22, 23 y 24) dentro del Área Contractual (**Figura 4-42**). Las mediciones del Área Contractual (**Tabla 4-10**) se compararon con los perfiles salinos y de temperatura obtenidos en el Proyecto Regional de Climatología en el Golfo de México de NOAA (**Figura 4-43**; Boyer *et al.* 2011)

Figura 4-39. Patrones de Circulación (m/s) en la Capa de 4 m a 20 m de Profundidad

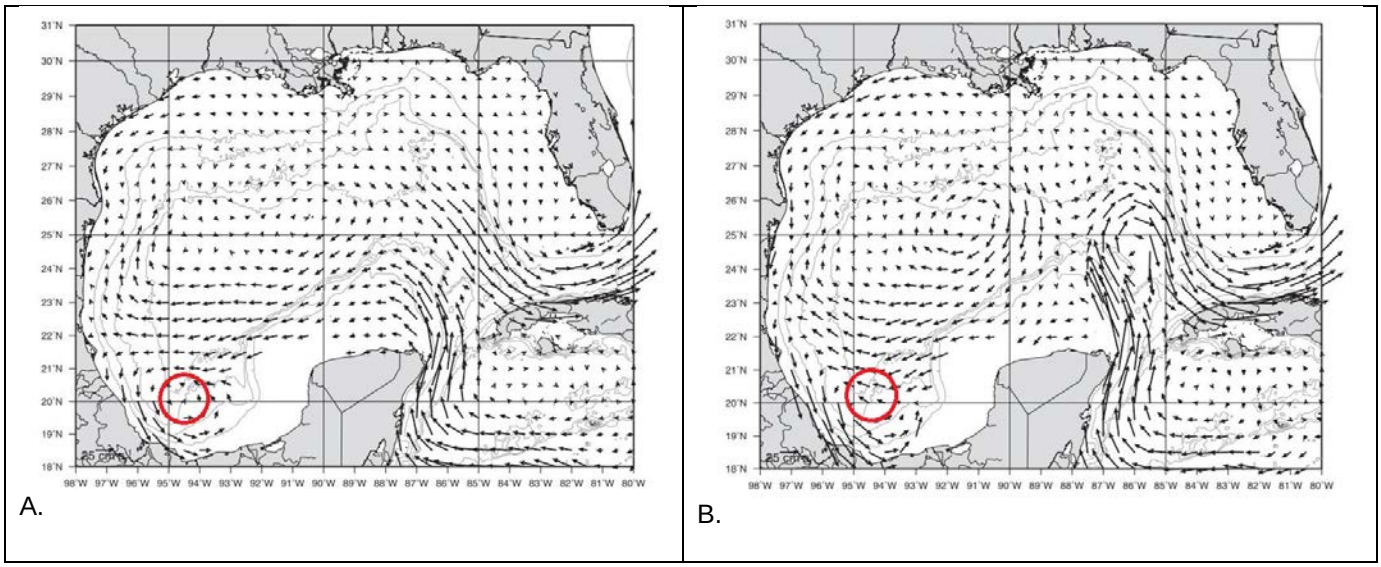
L1, L2: remolinos ciclónicos, h: remolino anticiclónico



Fuente: Diaz-Flores 2017

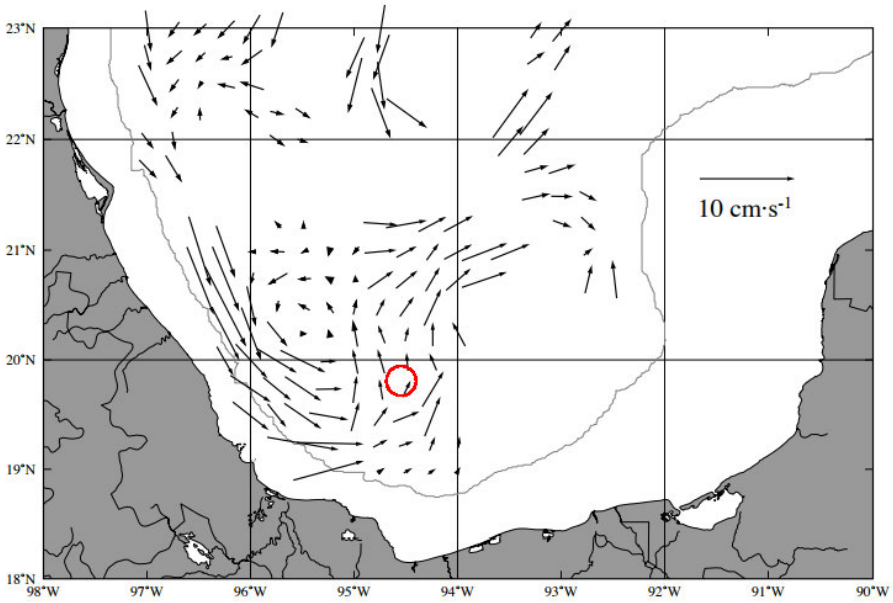
Figura 4-40. Promedios de Velocidad Cercanos a la Superficie Para el Período 1989-1999

Marco A. Todo el año, Marco B. Invierno
La longitud de la flecha se corresponde con la velocidad del flujo



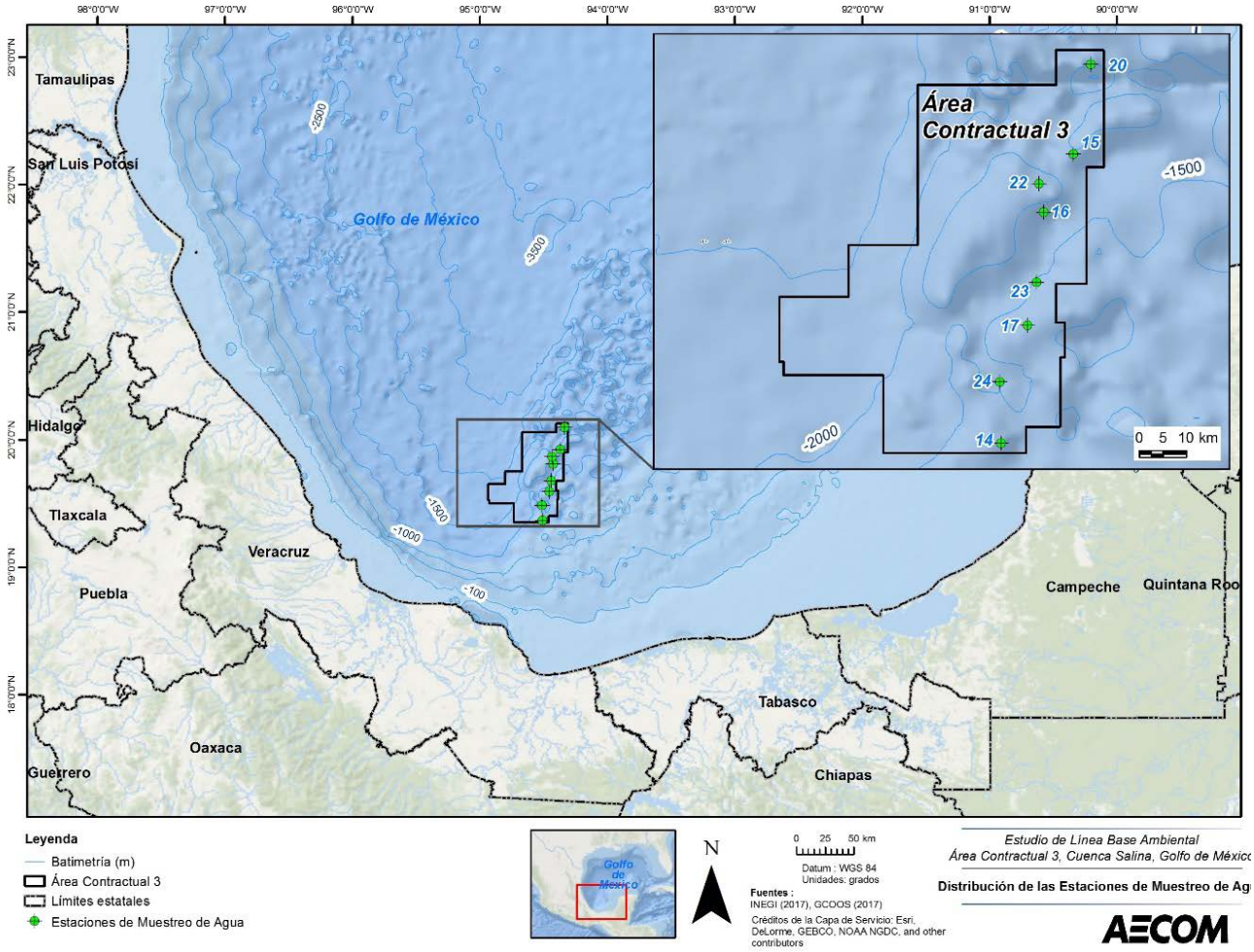
Fuente: Adaptado de Di Marco, et al. 2005

Figura 4-41. Promedio de Velocidades en las Corrientes de Aguas Profundas



Fuente: Vázquez de la Cerda, 2005

Figura 4-42. Distribución de las Estaciones de Muestreo de Agua Dentro del Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

Tabla 4-10. Valores de Calidad del Agua del Área Contractual de Acuerdo con el Estudio LBA en Comparación con los Valores de Referencia para el Análisis de Diagnóstico General

Componentes del Agua según ASEA	Normatividad Mexicana EC-CCA-001/89	Valor Agudo de Referencia Marino *	Valor Crónico de Referencia Marino *	Valor LBA (Promedio)
Nutrientes				
Amoniaco (NH_4)	0.01 mg/L	-	-	0.1536
Nitrito (NO_2)	0.002 mg/L	-	-	0.005
Nitratos (NO_3)	0.04 mg/ L	-	-	0.0161
Fosfatos (PO_4)	0.002 mg/L	-	-	0.074
Silicatos	-	-	-	4.9397
Metales				
Aluminio (Al)	0.2	-	-	0.02
Arsénico (As)	0.05 (As III)	2.319 (As V)	0.0023 (As III)	ND
Bario (Ba)	0.05	1	0.2	0.0052
Cadmio (Cd)	0.0009	0.04	0.0088	ND
Cromo (Cr) Total	0.05 (Cr VI)	10.3 (Cr III)	0.0274 (Cr III)	0.0007
Cobalto (Co)	-	-	0.001	ND
Cobre (Cu)	0.003	0.0048	0.0031	0.0177
Hierro (Fe)	0.05	0.3	0.05	0.0131
Plomo (Pb)	0.006	0.21	0.0081	ND
Níquel (Ni)	0.008	0.074	0.0082	ND
Estaño (Sn)	-	0.034 (triphenyl)	-	ND
Vanadio (V)	-	-	0.05	ND
Zinc Total (Zn)	0.09	0.09	0.081	0.0091
Parámetros de los Compuestos Fisicoquímicos y Orgánicos				
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	-	-	-	38452
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	-	-	-	4.42
Masa Sólida (MS)	-	-	-	N/A
Carbono Orgánico Total (COT)	-	-	-	0.75
HTP Alifáticos	-	-	-	ND
Pesado (C28-C40)	-	-	-	ND
Medio (C10-C28)	-	-	-	ND
Ligero (C5 -C10)	-	-	-	ND
Constituyentes HAP				
Hidrocarbonos Policíclicos Aromáticos (HPAs)	0.1	-	-	ND
Acenafteno	0.01	0.97	0.04	ND
Acenaftileno	-	0.3	-	ND
Antraceno	-	0.3	-	ND

Componentes del Agua según ASEA	Normatividad Mexicana EC-CCA-001/89	Valor Agudo de Referencia Marino *	Valor Crónico de Referencia Marino *	Valor LBA (Promedio)
Benzo(a)antraceno	-	0.3	-	ND
Benzo(a)pireno	-	0.3	-	ND
Benzo[b]fluoranteno	-	0.3	-	ND
Benzo[ghi]perileno	-	0.3	-	ND
Benzo[k]fluoranteno	-	0.3	-	ND
Criseno	-	0.3	-	ND
Dibenzo[a,h]antraceno	-	0.3	-	ND
Fluoranteno	0.0004	0.04	-	ND
Fluoreno	-	0.3	-	ND
Indeno[123-cd]pireno	-	0.3	-	ND
Naftaleno	0.02	2.35	0.0014	ND
Fenantreno	-	0.0077	0.0046	ND
Pireno	-	0.3	-	ND
Compuestos BETX				
Benceno	0.005	5.1	0.11	ND
Etilbenceno	0.5	0.43	0.025	ND
Tolueno	0.06	6.3	0.215	ND
meta-para-Xileno	-	-	-	ND
ortho-Xileno	-	-	-	ND

** = Valores de Buchman, 2008 de Tarjetas NOAA SquiRT*

- = Valores no disponibles

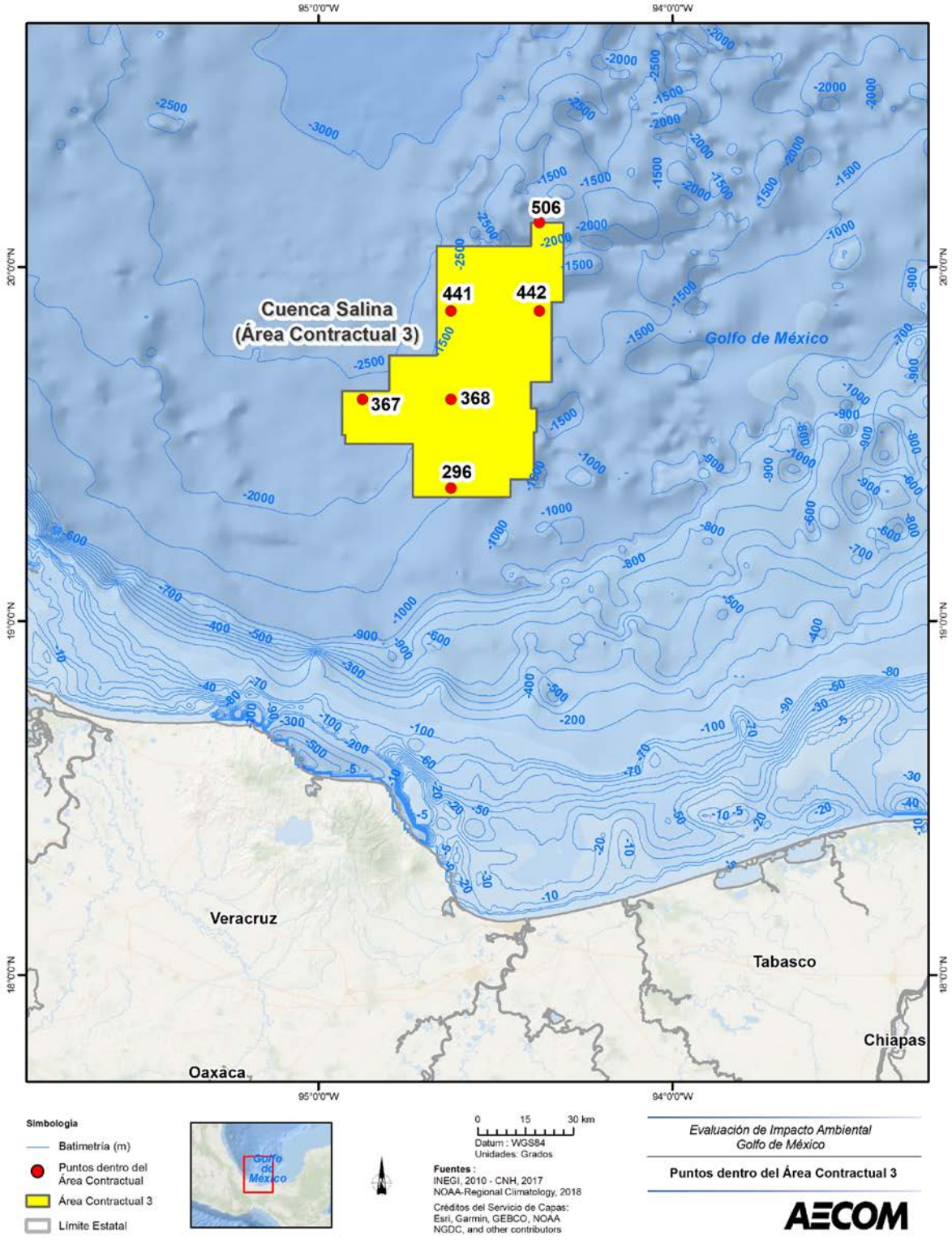
ND = No Detectados

Todas las unidades están en mg/L.

Promedio calculado usando 0 para muestras no detectadas.

Las concentraciones que excedan los valores de referencia están sombreadas.

Figura 4-43. Distribución de las Estaciones NOAA (Proyecto Regional-Climatológico) Dentro del Área Contractual



Fuente: Datos adaptados de NOAA, Boyer et al., 2011

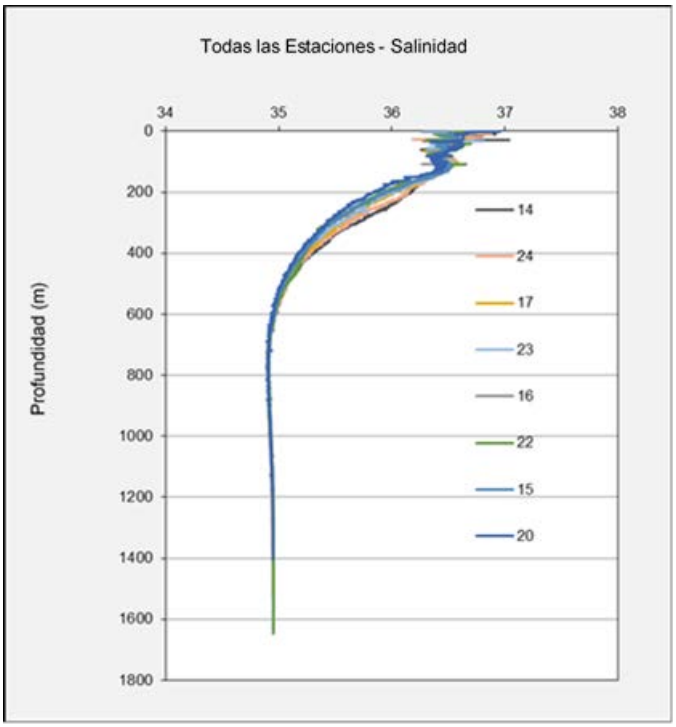
El diagnóstico general del análisis de los componentes de la columna de agua se basa en la calidad del agua en el Área de Estudio. Como lo requiere ASEA, este análisis compara los datos de calidad del agua recabados en el trabajo de campo dentro del Área Contractual con los estándares regulatorios mexicanos más apropiados y los valores de referencia científicamente obtenidos de fuentes internacionales (**Tabla 4-10**). Los criterios descritos por la Guía de la ASEA para los componentes de la columna de agua es un análisis de estrategia dual de la calidad del agua que incluyen los siguientes atributos: 1) cambios en los valores de calidad del agua; y 2) presencia de contaminantes metálicos que excedan el límite máximo permisible (LMPs). Con este fin, se identifica el estado actual de cada componente químico en la columna de agua que debe ser analizado por ASEA y se determina si está por encima o debajo de los valores de referencia basados en los estándares mexicanos e internacionales.

Se proporciona una comparación de los datos de calidad del agua superficial con los estándares mexicanos e internacionales en la **Tabla 4-10.**

4.2.1.4.2.1 Estructura Física – Salinidad, Temperatura y Densidad

La salinidad del Golfo de México es predominantemente determinada por la Corriente de Bucle, que presenta una salinidad mayor a 36.8 PSU, sin embargo, la combinación de los remolinos anticiclónicos con masas de agua subterráneas subtropicales, causan que la salinidad superficial en el suroeste del Golfo de México sea aproximadamente de 36.5 PSU (Amec Foster Wheeler, 2017). Adicionalmente, el Golfo de México es influenciado por una variedad de factores como la precipitación, desbordamiento de ríos y movimiento del agua por el viento y las corrientes oceánicas. Por lo tanto, la salinidad del Golfo de México puede variar estacionalmente (NOAA 2017). Los perfiles de salinidad mostraron tendencias similares en las ocho estaciones muestra (Estaciones 14, 15, 16, 17, 20, 22, 23 y 24) dentro del Área Contractual 3 (**Figura 4-44**). Los niveles de salinidad varían de 37.03 PSU (cerca de la superficie) a 34.95 PSU (cerca del fondo). Se observó la presencia de una haloclina entre los 150 m y 600 m de profundidad. De los 600 m a los 1600 m la salinidad se mantiene constante en todas las estaciones con un valor de 35 PSU.

Figura 4-44. Perfiles de Salinidad Combinados de Todas las Estaciones de Muestreo dentro del Área

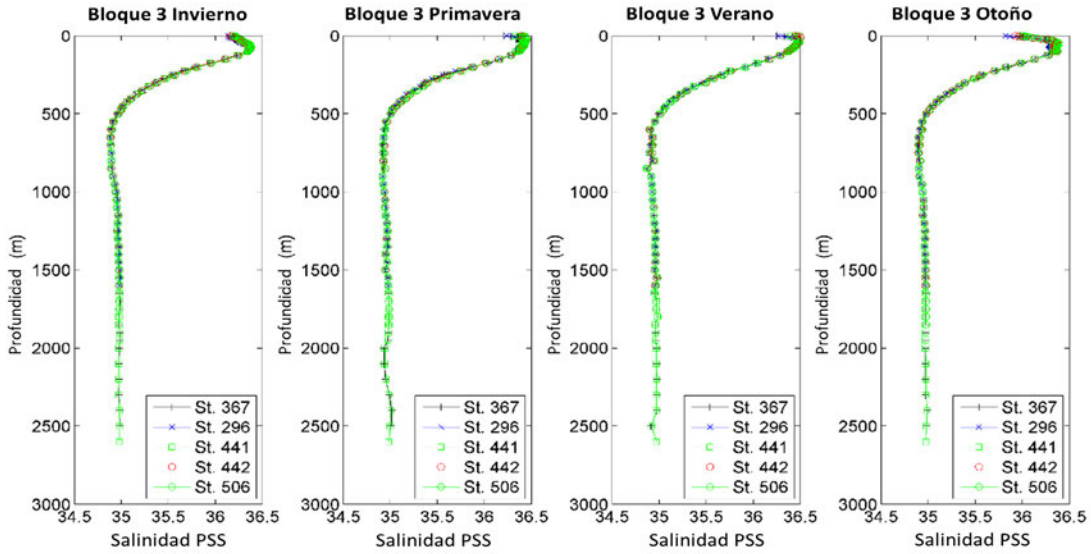


Contractual

Fuente: AECOM, 2017

Los perfiles obtenidos de la base de datos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), mostraron tendencias similares en las seis estaciones para cada temporada (Estaciones 367, 296, 441, 442 y 506) dentro del Área Contractual 3 (**Figura 4-45**). Los niveles de salinidad tienen un rango de 36.5 PSU (cerca de la superficie) a 34.9 PSU (cerca del fondo). Se observó la presencia de una haloclina entre los 150 m y 600 m de profundidad. De los 600 m a los 1600 m la salinidad se mantiene constante en todas las estaciones con un valor de 35 PSU. En primavera y verano se observa una mayor salinidad en la superficie.

Figura 4-45. Perfiles de Salinidad de Todas las Estaciones Obtenidos de la Climatología Regional (NOAA) dentro del Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

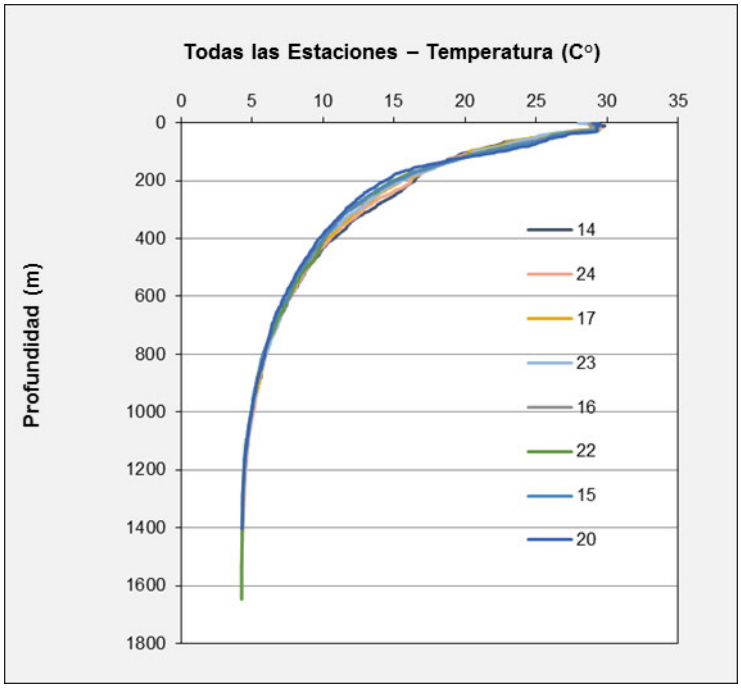
El comportamiento de los perfiles de salinidad (Equinor, 2017), fue similar a los resultados obtenidos por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

Similar a la salinidad, la temperatura en el Golfo de México también está determinada por la Corriente de Bucle. Las aguas cálidas que entran a través del canal de Yucatán y la zona del Caribe afectan aproximadamente el 50% del Golfo de México (De la Lanza and Gomez-Rojas, 2004). En promedio la temperatura del Golfo de México en verano e invierno es de 28°C y 20°C respectivamente.

Las temperaturas observadas en los perfiles verticales de las ocho estaciones muestreadas dentro del Área Contractual 3 muestran variaciones de 4.27 a 29.80°C (**Figura 4-46**). Las estaciones presentaron perfiles similares, con temperaturas mayores cerca de la superficie (29°C-30ºC) y una baja de temperatura conforme al aumento de profundidad.

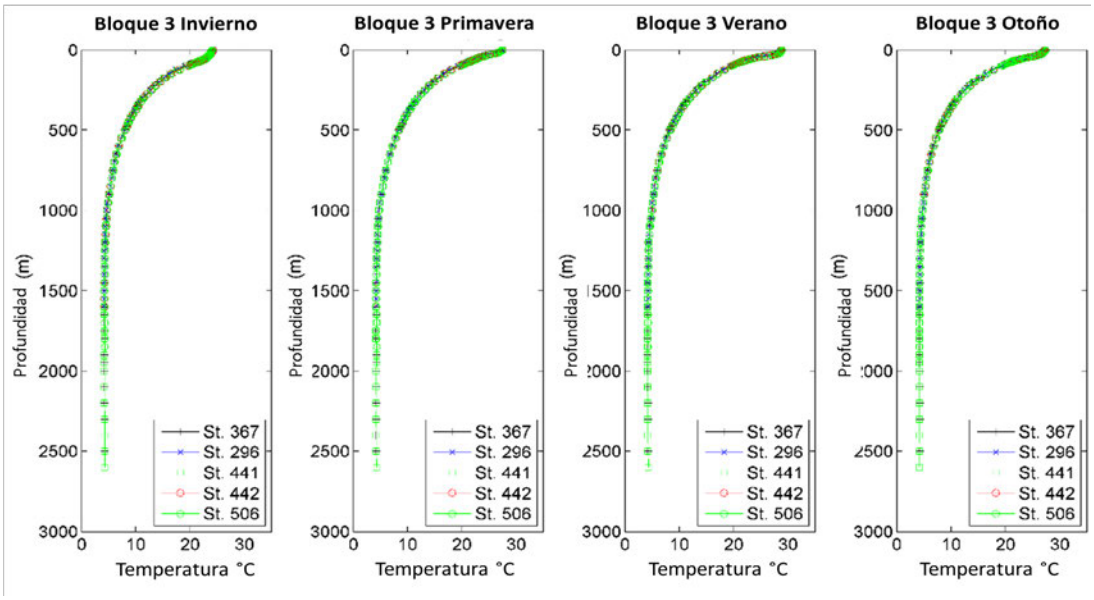
Los perfiles de temperatura obtenidos de la base de datos de NOAA, muestran tendencias similares en las seis estaciones para cada temporada (Estaciones 367, 296, 441, 442 y 506) dentro del Área Contractual 3 (**Figura 4-47**). Los niveles de temperatura tienen un rango de 4.3°C (cerca del fondo) a 29.5°C (cerca de la superficie durante el verano). La aparición de una termoclina se observó entre los 50 a 1000 m de profundidad. De los 1000 m al fondo, la temperatura se mantiene constante en todas las estaciones con un valor de 4.3°C. En primavera y verano se puede observar una mayor temperatura en la superficie.

Figura 4-46. Perfiles Combinados de Temperatura de Todas las Estaciones de Muestreo en el Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

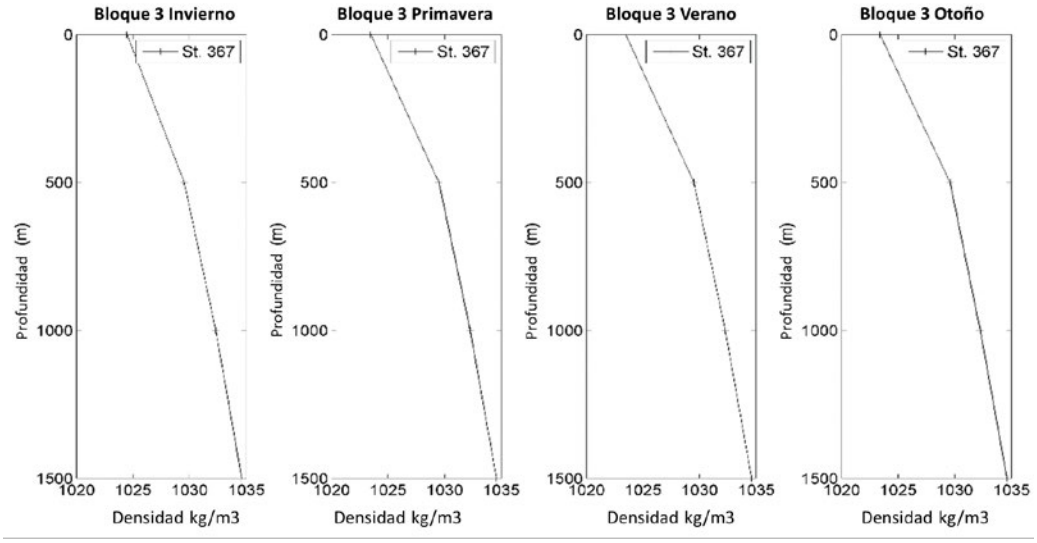
Figura 4-47. Perfiles de Temperatura Combinados de Todas las Estaciones Obtenidos de la Climatología Regional de NOAA dentro del Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

Dado que la densidad es una función de la salinidad, temperatura y profundidad, los valores de la densidad por temporada dentro del Área Contractual se obtuvieron utilizando una ecuación propuesta por Millero et al. (1980). Con el fin de obtener los perfiles de densidad estacionales; se utilizaron los valores de temperatura y salinidad de la base de datos de Climatología Regional de la NOAA para 0 m, 500 m, 1000 m, y 1500 m de profundidad en la estación 368 (**Figura 4-48).** Los perfiles de densidad estacionales se calcularon usando los valores de salinidad, temperatura y profundidad (0 m, 500 m, 1000 m, y 1500 m) de la estación de Climatología Regional 367 (NOAA).

Figura 4-48. Perfiles de Densidad Estacional Calculados Utilizando los Valores de Salinidad, Temperatura y Profundidad (0 m, 500 m, 1000 m, 1500 m) de la Estación 367 de acuerdo con NOAA



Fuente: AECOM, 2017

Los perfiles de densidad calculados muestran tendencias similares en cada temporada con menores y mayores densidades en la superficie y en el fondo respectivamente. Se observó mayor densidad en la superficie durante el invierno (1025 kg/m^3). Para todas las temporadas la densidad fue de 1035 kg/m^3.

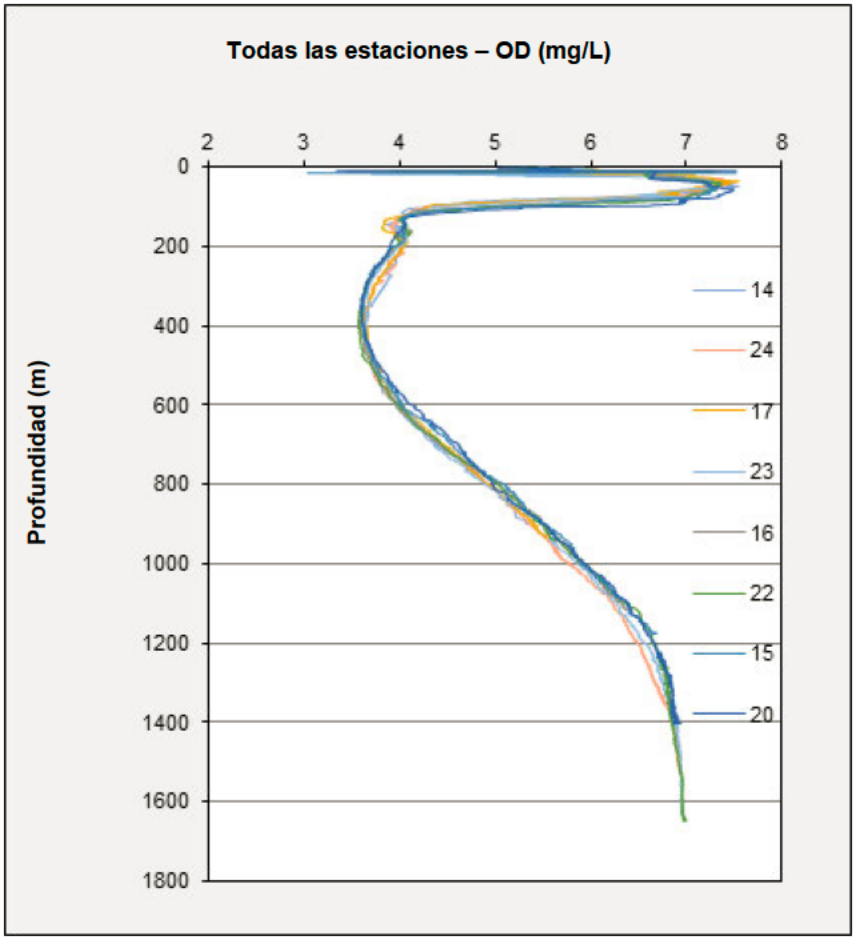
4.2.1.4.2.2 Oxígeno Disuelto y pH

Ward et al. (2017) describió el oxígeno disuelto (OD) de la columna superior de agua (100-200 m aproximadamente) al sur del Golfo de México como influenciado tanto por contribuciones atmosféricas como fotosintéticas, modificadas por las acciones de viento y oleaje, como con la respiración de microalgas que contribuyen al oxígeno de la columna de agua. Un gran sumidero de OD incluye la oxidación de la materia orgánica. Dentro de las aguas profundas del Golfo de México, el OD es transportado de aguas ricas en oxígeno originarias del Mar Caribe, llevadas por las corrientes del canal de Yucatán (Ward *et al.* 2017).

Al sur del Golfo de México en las inmediaciones del Área Contractual, las concentraciones promedio registradas de OD en la superficie (10 m) y a profundidades de 250 m son, 4. 25 y 2.75 mg/L en la temporada de lluvias respectivamente, como 4. 25 y 2.75 mg/L en el otoño, 4.5 y 2.75 mg/L en invierno y 4.75 y 2.75 mg/L en primavera (NOAA, 2017). Estas concentraciones normalmente son menores que las observadas en el Área Contractual de acuerdo con el estudio de LBA; las concentraciones de OD muestreadas en el Área Contractual variaron de 3.09 a 7.54 mg/L.

SEMARNAP (2000) observó que la concentración de OD en las aguas superficiales de las zonas neríticas (plataforma continental) de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche son de 2.15 a 10.9, 6.44 a 6.69 y 5.56 a 7.23 mg/L respectivamente. Los niveles de OD observados durante el estudio de LBA en el Área Contractual (**Figura 4-49**) difirieron ligeramente de los reportados por SEMARNAP (2000). Esto se debe probablemente a que el Área Contractual se encuentra más lejos de la costa que las ubicaciones estudiadas por SEMARNAP (2000) y, por lo tanto, tiene menor influencia continental. Ward *et al.* (2017) reportaron una zona de oxígeno mínimo al sur del Golfo de México entre 300 y 700 m debido al agotamiento del OD a causa de la descomposición de la materia orgánica presente en los sedimentos y del material suspendido en la columna de agua. Los autores observaron que los niveles de OD denotaban concentraciones de referencia dentro del intervalo normal de las aguas de la plataforma y el talud continental y las aguas abisales.

Figura 4-49. Perfiles de OD en la Columna de Agua Dentro de las Estaciones de Muestreo del Área Contractual

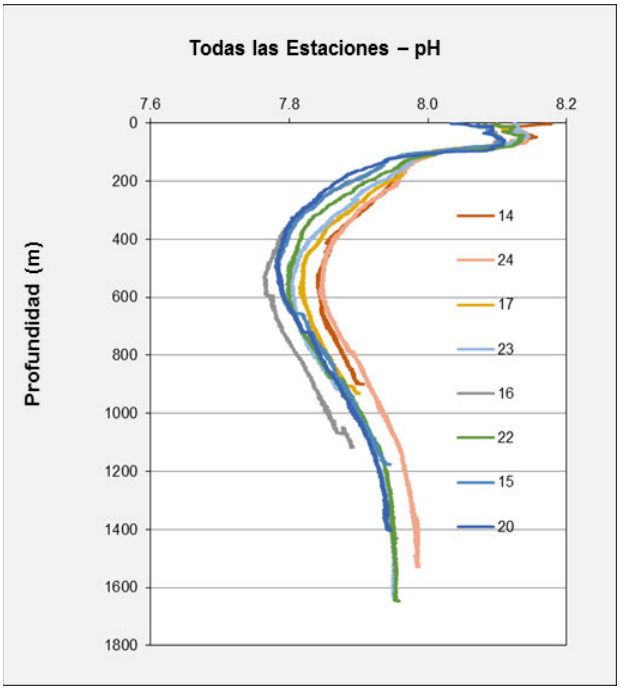


Fuente: AECOM, 2017

Los perfiles de OD presentaron patrones similares en las ocho estaciones muestreadas en el Área Contractual (**Figura 4-49**). Hubo concentraciones variables de OD cerca de la superficie, seguidas de disminución hasta aproximadamente 400 m. Debajo de esta profundidad, las concentraciones aumentaron. Se observó también, una disminución simultanea de OD y pH (**Figura 4-50**). En las aguas superficies, la fijación fotosintética del carbono inorgánico tiende a incrementar el pH debido a la disminución de concentraciones de CO_2 y H_2CO_3 disueltos; el OD también aumenta como subproducto de la fotosíntesis. A mayores profundidades, donde la fotosíntesis es limitada por la luz, prevalecen los procesos heterotróficos y la producción de CO_2, como consecuencia, se forma H_2CO_3 que tiende a disminuir el pH del agua (Libes, 2009). Los niveles de referencia de OD medidos dentro del Área Contractual fueron similares a las condiciones preexistentes de OD en el suroeste del Golfo de México.

El pH promedio en la superficie de aguas marinas generalmente varía de 8.1 a 8.2. Sin embargo, se ha demostrado que los aumentos en las condiciones antropogénicas de CO_2 atmosférico causan disminuciones de pH (acidificación de los océanos). Mediante la regulación natural de carbonatos dentro de las aguas oceánicas, se ha documentado recientemente que el pH de la superficie varía entre 7.9 y 8.4 (Libes, 2009; Pilson, 1998). En el Golfo de México, AMEC Foster Wheeler (2017) reportaron que el pH de la superficie marina oscila entre 7.9 y 8.2. El pH observado en la superficie de zonas neríticas de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche se han registrado de entre 7.10 a 8.30, 8.01 a 8.16, y de 7.98 a 8.17 respectivamente (SEMARNAP 2000).

Figura 4-50. Perfiles de pH en la Columna de Agua Dentro de las Estaciones de Muestreo del Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

Los perfiles de pH para las ocho estaciones muestreadas en el Área Contractual siguieron un patrón similar (**Figura 4-50).** Se observaron valores de pH más altos (8.0 a 8.2) en la superficie con valores que disminuyeron a los 500 m de 7.7 a 7.9. A mayor profundidad el pH aumentó ligeramente a aproximadamente 8.0. El pH mostró un aumento a lo largo de las estaciones de sur a norte indicando que los valores más altos de pH se encuentran alejados de la costa **(Figura 4-50**). Estos valores observados dentro del Área Contractual son consistentes con los valores de pH en toda la porción sureste del Golfo de México.

4.2.1.4.2.3 Sólidos Suspendidos y Turbidez

Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) se refieren a la concentración de partículas mayores a 1.5 µm presentes en un cuerpo de agua específico. Los sólidos en el agua se componen de partículas orgánicas e inorgánicas, como organismos vivos (fitoplancton, bacterias, algas, zooplancton, etc.), materiales detríticos y partículas minerales. Los sólidos suspendidos provienen tanto de fuentes naturales como antropogénicas y dependiendo de la concentración pueden o no afectar la claridad del agua (Ward *et al.* 2017).

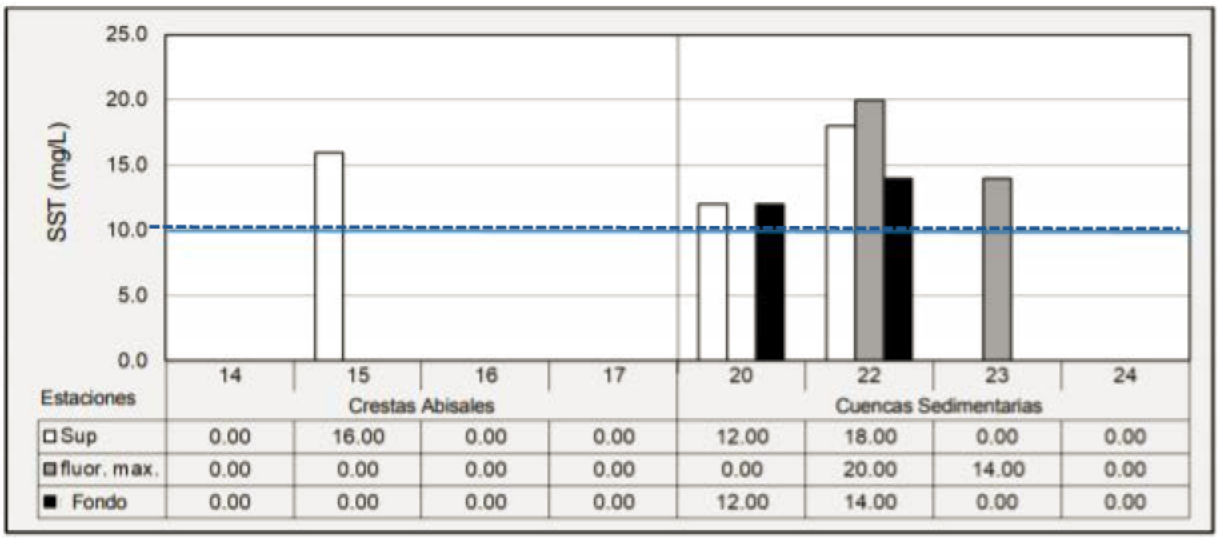
Las concentraciones de SST en las muestras de agua marina del Área Contractual se muestran en la **Figura 4-51**. Las concentraciones de SST estuvieron por debajo del límite de detección (LdD = 10.0 mg/L) en diecisiete de veinticuatro muestras.

Al oeste del Golfo de México, las concentraciones de SST en la superficie mostraron tener una mayor variabilidad, con un rango de 2.0 a 22.0 mg/L (Amec Foster Wheeler, 2017). Las concentraciones medidas de SST en el Área Contractual (0-20 mg/L) estuvieron dentro del rango reportado por AMEC Foster Wheeler (2017), los resultados sugieren concentraciones consistentes a las preexistentes dentro de la región del Área Contractual.

La turbidez se reporta en unidades de turbidez nefelométricas (UTN). Hay turbidez alta en las áreas donde las concentraciones de material particulado hacen que el agua se vea turbia y aumenta la absorción y dispersión de la luz. La variabilidad entre las mediciones de turbidez dentro del Área Contractual fue pequeña, con turbidez constante en las ocho estaciones muestreadas (**Figura 4-52**). En las ocho estaciones de muestreo se observó mayor turbidez cerca de la superficie.

Figura 4-51. Concentración Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) a lo Largo de la Columna de Agua (Superficie, Fluorescencia Máxima y Lecho Marino) en las Estaciones de Muestreo del Área Contractual

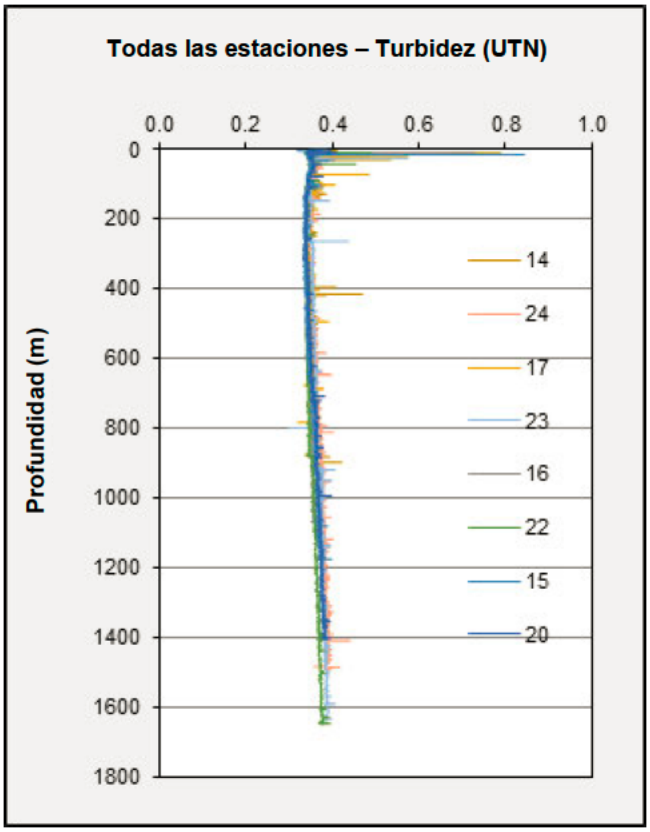
La línea azul muestra el límite de detección (LdD).



Estaciones	14	15	16	17	20	22	23	24
	Crestas Abisales				Cuencas Sedimentarias			
Sup	0.00	16.00	0.00	0.00	12.00	18.00	0.00	0.00
fluor. max.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	14.00	0.00
Fondo	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	14.00	0.00	0.00

Fuente: AECOM 2017

Figura 4-52. Perfiles de Turbidez (en UTN) en la Columna de Agua en las Estaciones de Muestreo del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

En 2017, AMEC Foster Wheeler reportó una turbidez homogénea (en UTN) en la plataforma continental del Golfo de México. En general, los valores de turbidez fluctúan de 0.3 a 1.4 UTN en las aguas superficiales con valores de turbidez más altos cerca de las regiones costeras. También reporta que, en aguas más profundas, la variación de UTN fue más uniforme que en las aguas someras y fluctuó de 0.4 a 1.0 UTN. Los valores de turbidez observados en el Área Contractual (**Figura 4-52**) fueron similares a los medidos por Amec Foster Wheeler (2017) y sirven como condiciones preexistentes representativas.

4.2.1.4.2.4 Nutrientes

Los nutrientes inorgánicos disueltos en el agua marina regulan la producción biológica marina debido a que estos componentes son con frecuencia factores limitantes para el crecimiento y producción. El nitrógeno inorgánico se presenta disuelto en diversas formas en el mar dependiendo de las concentraciones de oxígeno y temperatura. Los nitratos y nitritos suelen ser las formas más abundantes de nitrógeno inorgánico. La distribución espacial y vertical de los nitratos y nitritos depende de los procesos de circulación bioquímica y física. Los silicatos también son esenciales para regular la producción marina biológica. Las diatomeas, por ejemplo, necesitan absorber silicio disuelto en forma de sílice biogénica para incorporarlo a sus frústulas. (NOAA 2017).

Los nutrientes se muestrearon en su forma disuelta dentro de las ocho estaciones del Área Contractual e incluyeron amonio, nitrato, nitrito, fosfato y silicato (**Figura 4-53** a **Figura 4-56**). Las concentraciones de amonio y nitrato en las aguas del Área Contractual sugieren valores que son representativos de las condiciones preexistentes; mientras que las concentraciones de fosfato (especialmente para aguas más profundas) y silicato fueron más altas que las de estudios previos. Los nutrientes encontrados en el agua de mar del Área Contractual generalmente están dentro de los rangos esperados en áreas no impactadas.

4.2.1.4.2.4.1 Amonio

El amonio (NH_4) tiene el potencial de estimular la producción de fitoplancton (Ward *et al.* 2017). Las concentraciones encontradas en las muestras de agua recolectadas en el Área Contractual variaron de 0.03 mg/L a 1.17 mg/L (**Figura 4-53).** SEMARNAP (2000) reportó concentraciones que fluctuaron de 0 a 3.38 **mg**/L en el agua de mar de la zona nerítica del estado de Veracruz (plataforma continental). Las concentraciones de amonio detectadas en las muestras de agua del Área Contractual (**Figura 4-53**) fueron menores, debido muy probablemente a la menor influencia de las fuentes antropogénicas costeras y, por lo tanto, se consideraron representativas de las condiciones preexistentes.

Las concentraciones de amonio en el Área Contractual son mayores que las de los valores referencia mexicanos (0.01 mg/L); sin embargo, son menores que las concentraciones representadas por SEMARNAP (2000).

4.2.1.4.2.4.2 Nitrato

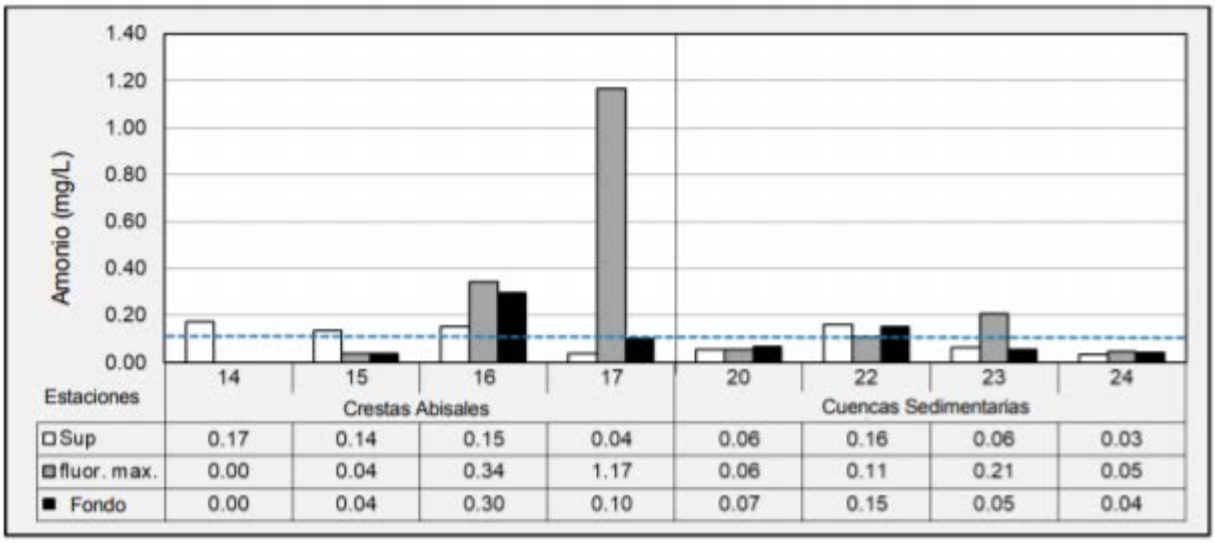
El nitrato es la forma más estable del estado del nitrógeno en estado de oxidación. Se regenera por bacterias del nitrógeno orgánico cuando se forma el amonio, resultando en una oxidación enzimática del amonio (Carmouze 1994).

Las concentraciones de nitrato en las muestras recolectadas dentro del Área Contractual varían de <0.02 mg/L a 0.17 mg/L (**Figura 4-54**). La mayoría de las muestras presentan concentraciones debajo de LdD (0.02 mg/L). Las concentraciones mayores se observaron cercanas al fondo del mar. Es probable que esto se deba a la producción y el consumo primarios, así como a la reducción de oxígeno que da como resultado la reducción de nitratos.

NOAA (2017) reportó que las concentraciones de nitrógeno en el agua de mar (nitratos + nitritos) en la superficie (10 m) y a profundidades de 250 m, son de 0 a 0.11 mg/L y 2.28 mg/L respectivamente, en el sur del Golfo de México. Los niveles de nitrato detectados en las muestras de la columna de agua del Área Contractual fueron similares a los observados en el estudio de la NOAA (2017). Aunque en el estudio de la NOAA (2017) se encontraron niveles de nitrógeno más elevados a profundidades de aproximadamente 250 m, los resultados del Área de Contrato siguieron un patrón similar, (entre las muestras que presentaron concentraciones superiores a LdD), pues las concentraciones bajas de nitratos ocurrieron cerca de la superficie y las concentraciones más altas se encontraron en aguas más profundas (**Figura 4-54**).

Figura 4-53. Concentraciones de Amonio (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Fluorescencia Máxima y Lecho Marino)

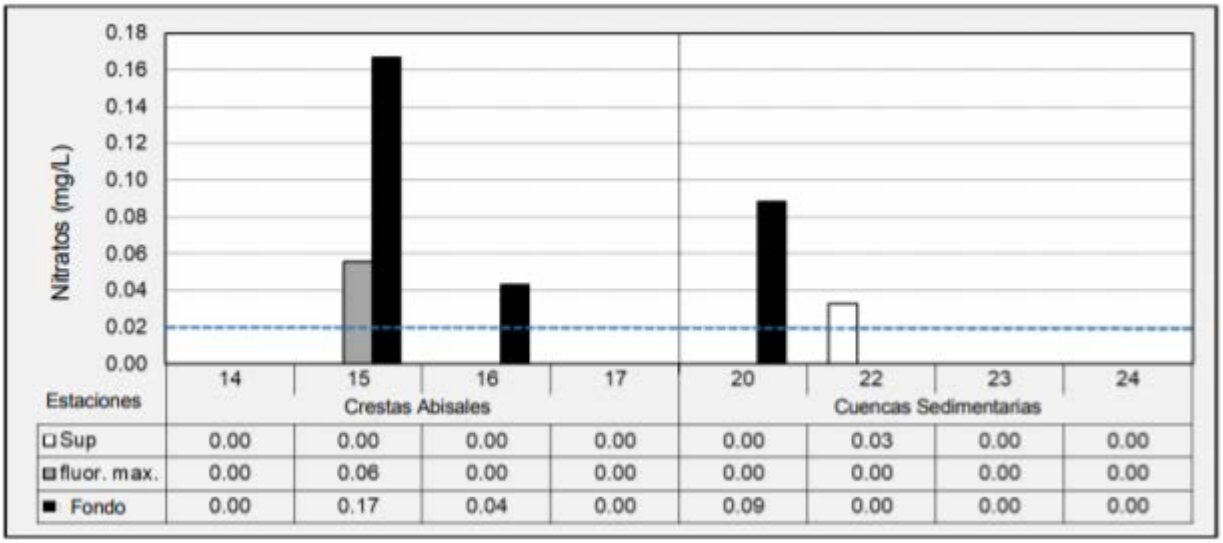
La línea azul muestra el límite de detección (LdD)



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-54. Concentraciones de nitratos (mg/L) en las muestras de la columna de agua del Área Contractual (superficie, máxima fluorescencia y lecho marino)

La línea azul muestra el límite de detección (LdD)



Fuente: AECOM 2017

Se detectaron concentraciones de nitrato de 0 a 1.49 y 0.007 a 0.025 mg/L en las aguas de las zonas neríticas de Veracruz y Tabasco (plataforma continental). Mientras que, las concentraciones de nitratos en la zona nerítica de Campeche (plataforma continental) variaron de 0.002 a 0.039 mg/L (SEMARNAP 2000).

A pesar de que algunas concentraciones en el Área Contractual excedieron el valor de referencia (0.04 mg/L), estas son consistentes con aquellas reportadas por NOAA (2017) y SEMARNAP (2000) para el Golfo de México y el sur de las plataformas continentales. Por lo que, las concentraciones de nitrato recolectadas del Área Contractual sugieren valores representativos de las condiciones preexistentes.

4.2.1.4.2.4.3 Fosfato

Los fosfatos son esenciales para la producción biológica marina (NOAA 2017). La distribución espacial y vertical del fosfato está determinada por procesos bioquímicos y de circulación física (NOAA 2017). En general, las concentraciones de fosfato en aguas costeras y oceánicas no contaminadas son bajas, de aproximadamente 0,1 mg/L (Carmouze 1994).

Las concentraciones de fosfatos en las muestras de agua recolectadas en el Área Contractual variaron de <0.002 mg/L a 0.69 mg/L (**Figura 4-55**). Se observaron concentraciones más altas de fosfatos en las muestras tomadas cerca del fondo. Estas concentraciones podrían estar relacionadas con el transporte natural de aguas ricas en fosfato debido a las corrientes marinas. Libes (2009) y Slomp y Van Capellen (2006) sugirieron que las aguas marinas superficiales contribuyen con 1,457 gFt (gramos totales de fósforo) y es significativamente menor en comparación con las concentraciones en aguas profundas de 86,490 gFt.

En el sur del Golfo de México, según la NOAA (2017), las concentraciones de fosfato en las aguas marinas superficiales (10 m) y a 250 m de profundidad tuvieron un intervalo de concentraciones de 0.01 a 0.05 mg/L y 0.08 a 0.16 mg/L, respectivamente. Se detectaron concentraciones de fosfato de 0.002 mg/L en las zonas neríticas de Veracruz y Tabasco (plataforma continental). Las concentraciones en la zona nerítica de Campeche (plataforma continental) variaron de 0 a 0.012 mg/L (SEMARNAP, 2000). Las concentraciones de fosfato en el Área Contractual fueron más altas que las de los estudios previos, especialmente en el caso de las aguas más profundas.

Las concentraciones de fosfato en el Área Contractual excedieron el valor de referencia mexicano (0.002 mg/L), particularmente en las muestras cercanas al fondo. Estas concentraciones son ligeramente más altas que las informadas en la región (NOAA 2017 y SEMARNAP, 2000), pero pueden deberse al transporte de agua de rica en fosfato de las áreas cercanas a la costa.

4.2.1.4.2.4.4 Silicato

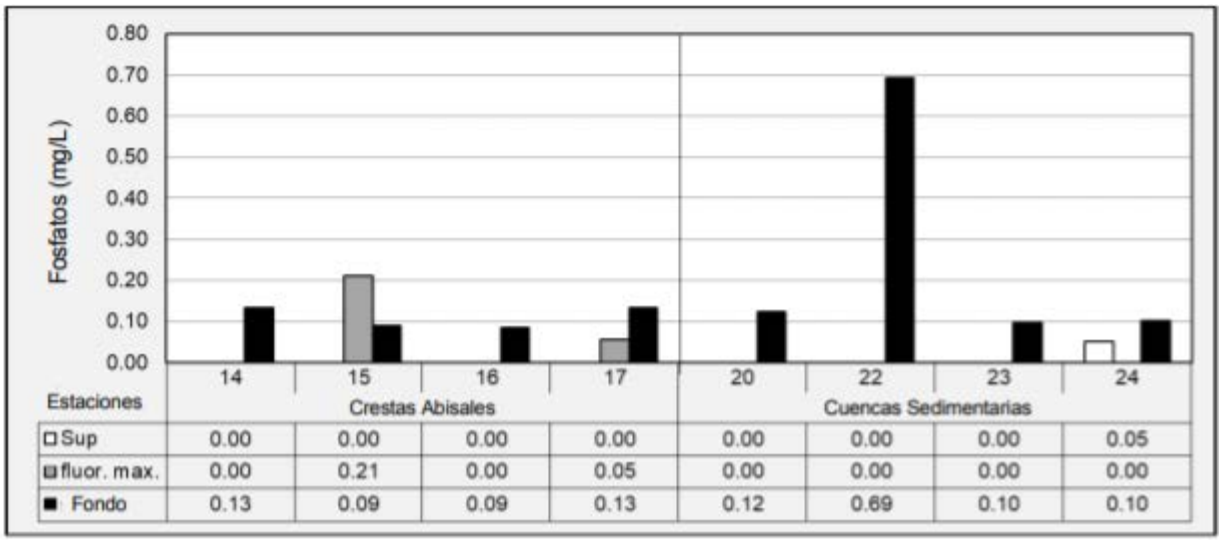
Los silicatos son esenciales para regular la producción primaria biológica marina. Las diatomeas utilizan la sílice para formar sus frústulas (NOAA 2017). Millero (1996) documentó que la fuente de silicatos disueltos en las aguas marinas es la intemperización de cuarzos, feldespatos y minerales clásticos de las tierras altas, el feldespato, que son transportados al océano por los ríos y el viento. Las concentraciones de silicato en las muestras de agua de mar recolectadas dentro del Área Contractual variaron de 3.30 mg/L a 9.46 mg/L (**Figura 4-56**).

La NOAA (2017) reportó que las concentraciones de silicatos en las aguas de mar de la superficie (10 m) y a profundidades de 250 m fluctuaron de 0.1 mg/L y 1.2-1.4 mg/L, respectivamente en la parte sur del Golfo de México. Las concentraciones de silicato detectadas en el Área Contractual (**Figura 4-56**). fueron más altas que las reportadas por NOAA (2017).

No existen valores de referencia mexicanos disponibles para los silicatos. Si bien las concentraciones de silicato son mayores a las reportadas por NOAA (2017) en el sur del Golfo de México (concentraciones en la superficie [10 m] y a profundidades de 250 m fluctuaron 0.1 mg/L a 1.2-1.4 mg/L, respectivamente) la naturaleza de los silicatos detectados en las aguas superficiales pueden ser el resultado de una baja presencia de diatomeas en el momento del muestreo.

Figura 4-55. Concentraciones de Fosfato (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Fluorescencia Máxima y Lecho Marino)*

**Límite de Detección no Disponible*

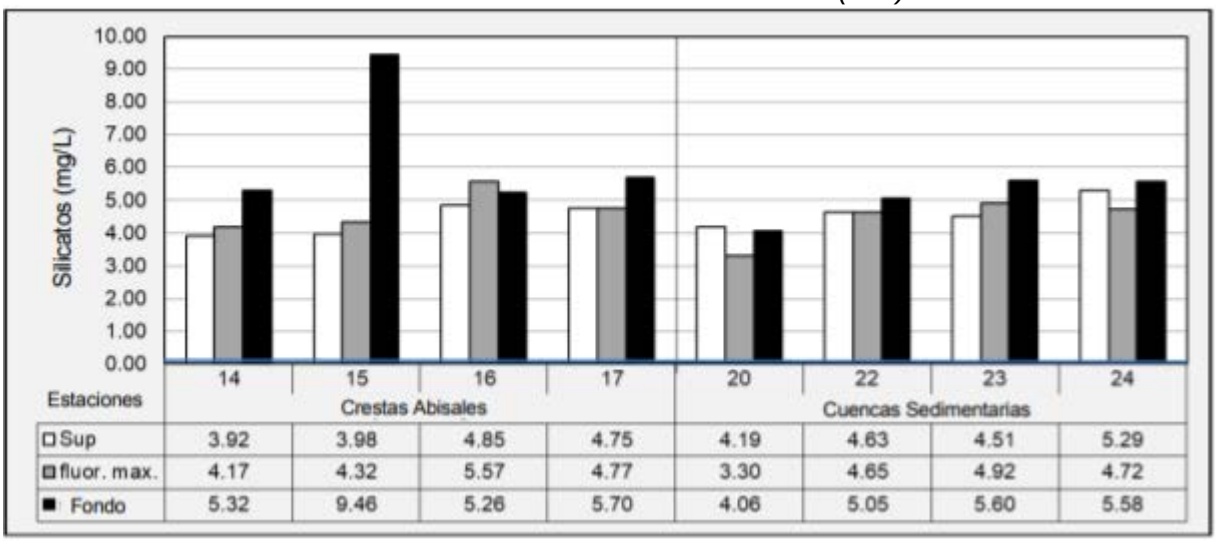


Estaciones	14	15	16	17	20	22	23	24
	Crestas Abisales				Cuencas Sedimentarias			
Sup	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
fluor. max.	0.00	0.21	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Fondo	0.13	0.09	0.09	0.13	0.12	0.69	0.10	0.10

Fuente: AECOM 2017

Figura 4-56. Concentraciones de Silicato (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino)

La línea azul muestra el límite de detección (LdD)



Estaciones	14	15	16	17	20	22	23	24
	Crestas Abisales				Cuencas Sedimentarias			
Sup	3.92	3.98	4.85	4.75	4.19	4.63	4.51	5.29
fluor. max.	4.17	4.32	5.57	4.77	3.30	4.65	4.92	4.72
Fondo	5.32	9.46	5.26	5.70	4.06	5.05	5.60	5.58

Fuente: AECOM 2017

4.2.1.4.2.5 Concentraciones Orgánicas y Metálicas

Veinticuatro (24) muestras fueron recolectadas de ocho ubicaciones y tres profundidades diferentes (cerca de la superficie, en el máximo de fluorescencia, y cerca del fondo) en el Área Contractual y se analizaron para diversos componentes orgánicos, incluyendo HTP, HAP y BTEX y para un conjunto de metales. Las concentraciones de los compuestos orgánicos y metales en el Área Contractual se discuten a continuación y se comparan con los valores de referencia en la **Tabla 4-10.**

4.2.1.4.2.5.1 Constituyentes Orgánicos

Los hidrocarburos pueden ser de origen natural y de fuentes antropogénicas. En las áreas de la plataforma/ talud continental del ambiente marino, así como en las regiones abisales en el Golfo de México, las filtraciones de hidrocarburos no son raras. En lo que respecta al estudio de LBA del Área Contractual, en las muestras de agua discretas se analizaron hidrocarburos totales de petróleo (HTP); 16 hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) prioritarios; y benceno, tolueno, etilbenceno y orto-, meta- y para-xilenos (BTEX).

Las concentraciones de HTP y HAP en las muestras de agua estuvieron por debajo de LdD para las fracciones pesadas, medias y ligeras (5.000, 0.251 y 0.150 mg/L, respectivamente). Las concentraciones de BTEX también estuvieron por debajo de LdD (benceno: 0.6 µg.L, etilbenceno: 0.68 µg.L, tolueno: 0.58 µg.L, orto-Xilenos: 1.05 µg.L, meta-, para-Xilenos: 1.1 µg.L).

Se cuenta con pocos datos sobre las concentraciones históricas de HTP, HAP y BTEX en las aguas del sur del Golfo. AMEC Foster Wheeler (2017) reportó concentraciones de HTP de <0.401 a 11.03 ng/L en aguas superficiales y <0.401 a 13.31 ng/L en aguas profundas del sur del Golfo de México durante su campaña oceanográfica SGM-6. Las concentraciones promedio de TPH para fracciones ligeras y medianas fueron 2.83 ng/L y 2.84 ng/L para el Área Contractual. AMEC Foster Wheeler (2017) también reportó que concentraciones de HAP en la región noroeste de la ZEE mexicana (Zona Económica Exclusiva) en 2011 fluctúan de 0.01 a 0.02 µg/L, aunque la mayoría de las muestras de agua analizadas tuvieron concentraciones inferiores a los límites de detección del laboratorio. Las concentraciones parecieron haber aumentado temporalmente y la concentración máxima de hidrocarburos observada fue de aproximadamente 0,065 mg/L en un lapso que abarcó desde 1987 hasta 2004 (**Figura 4-57**). Además, Vásquez Gutiérrez (2005) encontró concentraciones de HAP de 0.0088 a 0.0574 mg/L en la región de la Sonda de Campeche en el sur del Golfo de México. No se encontraron estudios históricos que comparen las concentraciones de BTEX detectadas en las muestras del Área Contractual con las fuentes bibliográficas de la región.

Dentro del Área Contractual, la falta de concentraciones detectadas de HTP, HAP y BTEX observadas, sugiere que las concentraciones son representativas de las condiciones de referencia para la región del Área Contractual.

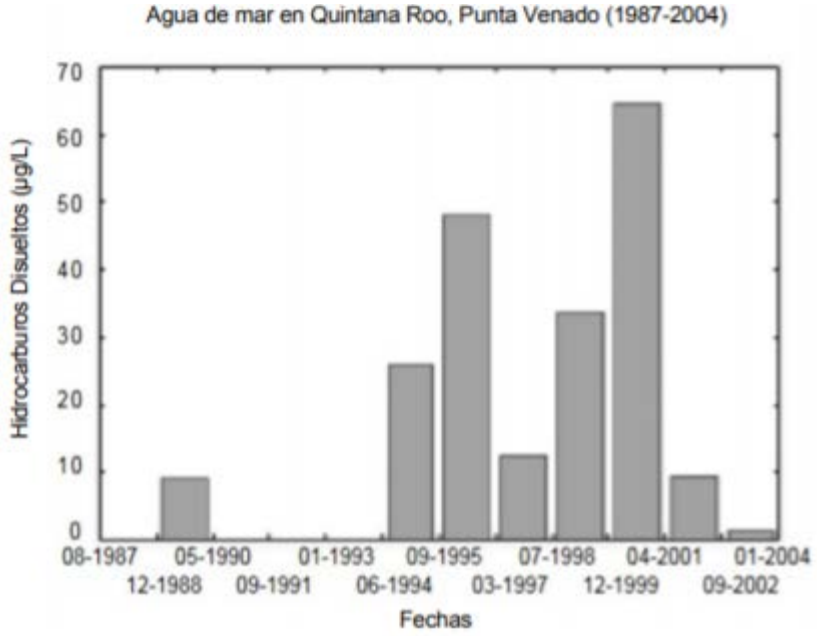
4.2.1.4.2.5.2 Metales

Los metales en las aguas oceánicas pueden ser de origen natural o provenir de fuentes antropogénicas. En los ambientes marinos, las fuentes antropogénicas de metales son transportadas costa afuera a través de descargas de ríos, escorrentías urbanas y deposición atmosférica. El viento y la precipitación pluvial promueven la intemperización continental y también se vinculan al transporte de metales hacia los ambientes oceánicos. Aunque los metales tienen el potencial de afectar la calidad del agua en los ambientes marinos de la plataforma, el talud continental y las regiones abisales, dicho potencial está limitado debido a la distancia de tales ambientes con la costa (Ward et al. 2017).

Las concentraciones de aluminio, bario, cobre, hierro y zinc en las muestras de agua recolectadas en el Área Contractual se analizan a continuación. También se tomaron muestras de las concentraciones de arsénico, cobalto, cadmio, cromo, plomo, níquel, vanadio y estaño, pero estuvieron por debajo de los LdD de 0.01, 0.01, 0.002, 0.005, 0.005, 0.001, 0.01 y 0.01 mg/L, respectivamente.

Las concentraciones de Aluminio (Al) en las muestras del Área Contractual variaron de 0.010 mg/L \ a 0.069 mg/L (**Figura 4-58**) y son menores a los valores de referencia mexicanos (0.2 mg/L). Las concentraciones encontradas también fueron inferiores a las reportadas en las aguas de la zona nerítica del estado de Tabasco (plataforma continental), que fluctuaron de 15.3 a 155.3 mg/L (SEMARNAP, 2000). Las concentraciones de la zona nerítica de Campeche (plataforma continental) variaron de 19.5 a 100 mg/L (SEMARNAP 2000). Las concentraciones de Tabasco y Campeche se consideraron mayores que las detectadas en el Área Contractual. Las altas concentraciones de aluminio en las zonas neríticas de Tabasco y Campeche se deben probablemente a la proximidad de las ubicaciones de muestreo respecto a la costa. Las concentraciones de aluminio en el Área Contractual son representativas de las condiciones preexistentes no impactadas.

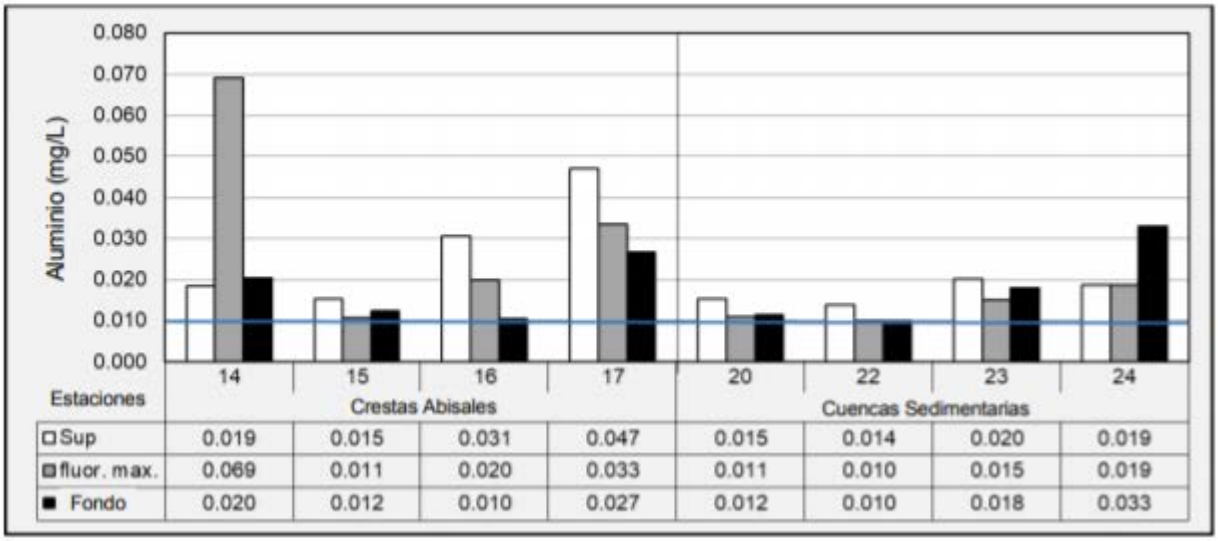
Figura 4-57. Concentraciones de Hidrocarburos Disueltos (µg/L) en Quintana Roo, Punta Venado al Sur del Golfo de México



Fuente: Modificado de Caso et al. 2004

Figura 4-58. Concentraciones de Aluminio (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua dentro del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino)

La línea azul indica el límite de detección (LdC)

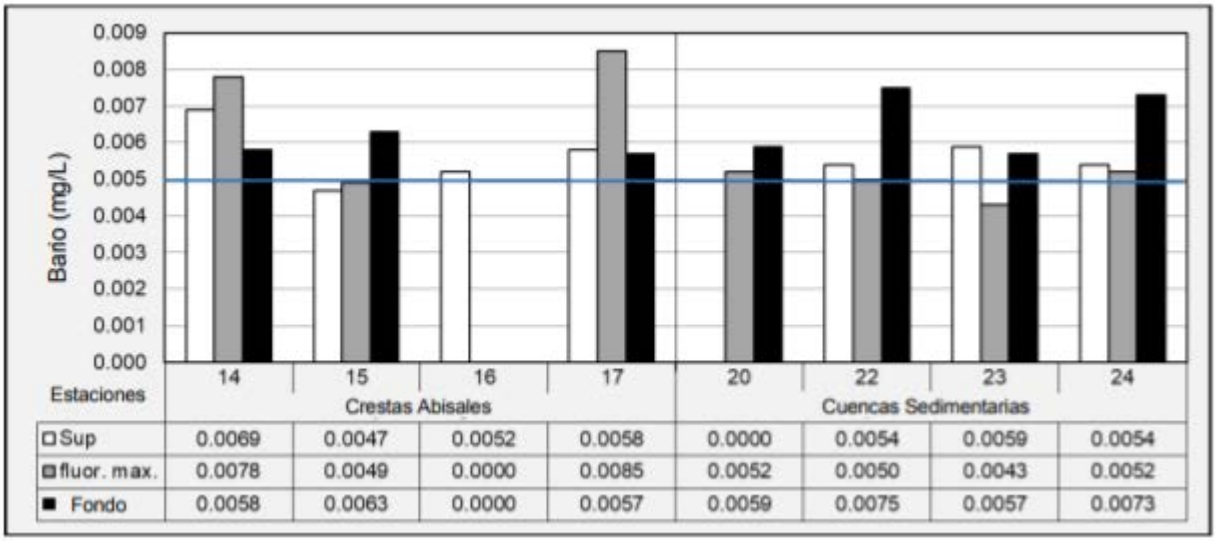


Fuente: AECOM 2017

Las concentraciones de bario (Ba) de las muestras recolectadas dentro del Área Contractual variaron desde <0.00034 hasta 0.0085 mg/L (**Figura 4-59**). Las concentraciones de bario de las muestras recolectadas en las ocho estaciones del Área Contractual son menores que el valor de referencia mexicano (0.05 mg/L) y, por lo tanto, se consideran representativas de las condiciones preexistentes.

Figura 4-59. Concentraciones de Bario (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino)

La línea azul indica el límite de detección (LdC)



Estaciones	14	15	16	17	20	22	23	24
	Crestas Abisales				Cuencas Sedimentarias			
Sup	0.0069	0.0047	0.0052	0.0058	0.0000	0.0054	0.0059	0.0054
fluor. max.	0.0078	0.0049	0.0000	0.0085	0.0052	0.0050	0.0043	0.0052
Fondo	0.0058	0.0063	0.0000	0.0057	0.0059	0.0075	0.0057	0.0073

Fuente: AECOM 2017

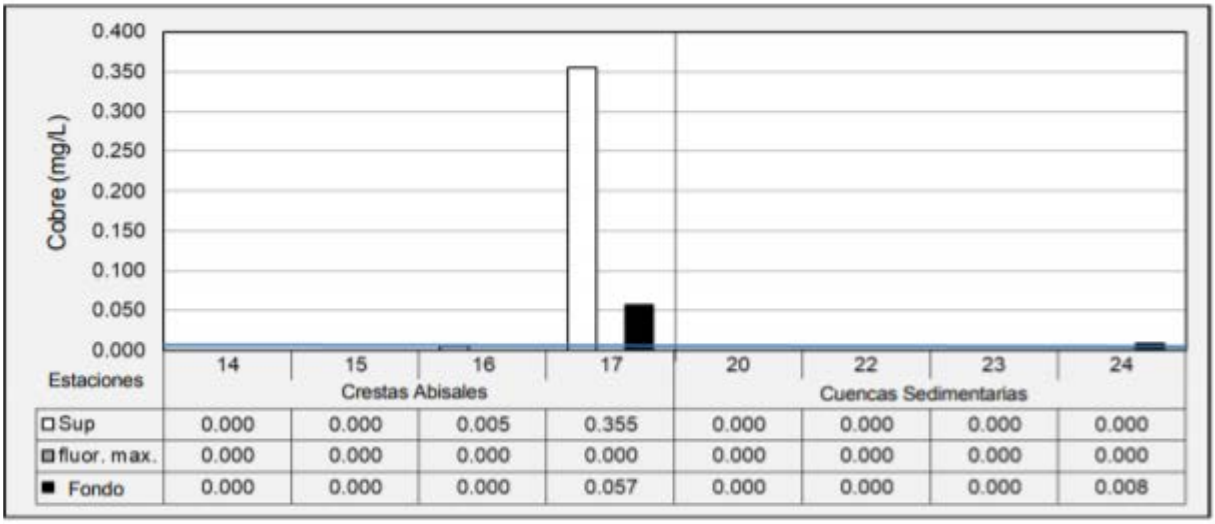
Las concentraciones de cobre de las muestras en el Área Contractual fluctuaron de <0.00022 mg/L a 0.355 mg/L. Cuatro muestras tuvieron concentraciones de cobre detectables (**Figura 4-60**). Estas concentraciones fueron superiores al valor de referencia mexicano (0.003 mg/L). El cobre suele encontrarse en altas concentraciones en las aguas costeras, que están influenciadas por fuentes de aguas residuales, por pinturas contra organismos sésiles utilizadas en embarcaciones, por estructuras marinas y boyas, y por la madera tratada con arsenato de cobre cromado (CCA) utilizada en los pilotes marinos (EPA, 2017c). Sin embargo, la distancia del Área Contractual respecto a la región costera y las concentraciones consistentemente bajas de cobre en el resto de las muestras de agua recolectadas, sugirieron que los niveles elevados en las cuatro estaciones fueron anomalías. Es probable que estos altos valores sean errores de laboratorio y no se deban a concentraciones naturales o de origen antropogénico en el ambiente marino costa afuera del Área Contractual.

Las concentraciones de hierro de las muestras recolectadas dentro del Área Contractual variaron de <0.00024 mg/L a 0.07 mg/L (**Figura 4-61**). El hierro se encuentra de forma natural en el ambiente, sobre todo en los sedimentos marinos, y es importante para la producción del fitoplancton. El hierro en las aguas oceánicas también se deriva de la intemperización continental y de fuentes antropogénicas. Las concentraciones de hierro observadas en la zona nerítica del estado de Tabasco (plataforma continental) variaron de 7.3 a 10.9 mg/L y las concentraciones en la zona nerítica del estado de Campeche (plataforma continental) variaron de 5.5 a 14.8 mg/L (SEMARNAP 2000). Estas concentraciones se consideran altas y los resultados del Área Contractual fueron más bajas por un orden de magnitud. Las concentraciones más bajas de Fe en las aguas del Área Contractual podrían deberse al hecho de que esta se encuentra más alejada de la costa y de los efectos antropogénicos.

Las concentraciones de Zinc en las muestras de agua recolectadas en el Área Contractual variaron de <0.0003 mg/L a 0.024 mg/L (**Figura 4-62**). Las bajas concentraciones se consideran representativas de las condiciones preexistentes.

Figura 4-60. Concentraciones de Cobre (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua dentro del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino)

La línea azul muestra el límite de cuantificación (LdC)

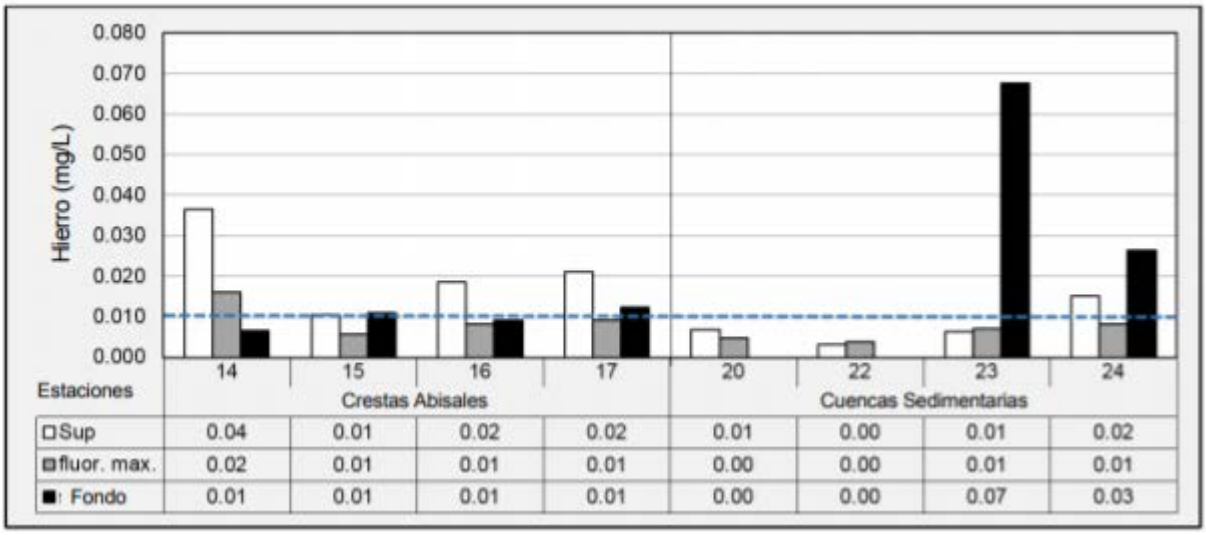


Estaciones	14	15	16	17	20	22	23	24
	Crestas Abisales				Cuencas Sedimentarias			
Sup	0.000	0.000	0.005	0.355	0.000	0.000	0.000	0.000
fluor. max.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fondo	0.000	0.000	0.000	0.057	0.000	0.000	0.000	0.008

Fuente: AECOM 2017

Figura 4-61. Concentraciones de Hierro (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino)

La línea azul muestra el límite de cuantificación (LdC)

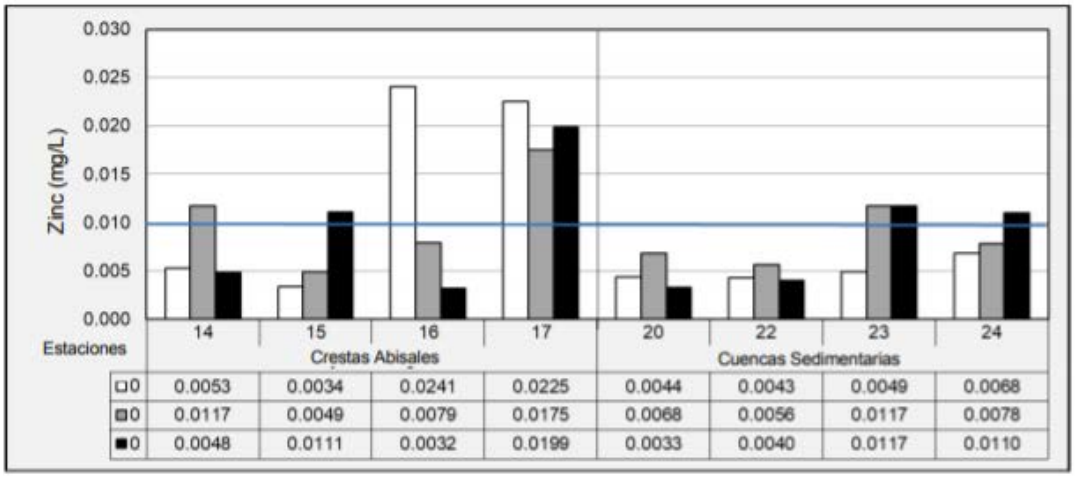


Estaciones	14	15	16	17	20	22	23	24
	Crestas Abisales				Cuencas Sedimentarias			
Sup	0.04	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02
fluor. max.	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Fondo	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.07	0.03

Fuente: AECOM 2017

Figura 4-62. Concentraciones de Zinc (mg/L) en las Muestras de la Columna de Agua del Área Contractual (en la Superficie, Máxima Fluorescencia y Lecho Marino)

La línea azul muestra el límite de cuantificación (LdC)



Fuente: AECOM 2017

4.2.1.5 Evaluación de la Vulnerabilidad Abiótica Ambiental

La síntesis de esta información indica que las características abióticas del Área Contractual son espacial y temporalmente estables con respecto a los patrones de circulación, estratificación térmica y geomorfología. No existen fuentes de contaminación atmosférica fijas y son mínimas las fuentes de luz y sonido cercanas al Área Contractual. Sin embargo, el tráfico de embarcaciones dispersas a través del Área Contractual representa una posible fuente transitoria de contaminantes del aire, ruido y/o luz.

Los resultados de la calidad del agua en el Área Contractual fueron similares a los valores basados en la literatura previamente recopilados por otros programas en el sur del Golfo de México. Aunque algunas concentraciones de fosfato (especialmente para aguas más profundas) y silicato en el Área Contractual fueron más altas que las de estudios previos, los nutrientes encontrados en las aguas marinas del Área Contractual generalmente están dentro de los rangos esperados en áreas no impactadas. No se detectaron compuestos HTP, HAP y BTEX en el Área Contractual. En general, las concentraciones de metales en la superficie del agua del Área Contractual son representativas de las condiciones de línea de base no impactadas y por debajo de los niveles considerados dañinos para los organismos marinos.

En las muestras de sedimentos marinos, los resultados de COT, MOT, tamaño de partícula y metales en el Área Contractual fueron similares a los resultados de otros estudios regionales en el Golfo de México. No se detectaron componentes HAP y BTEX en los sedimentos. Por lo tanto, los datos son representativos de las condiciones preexistentes para áreas sin desarrollo de hidrocarburos.

Las concentraciones de HPT en sedimentos que exceden los valores de referencia se ubican en el lado este del Área Contractual en la cuenca sedimentaria. No hay pozos de petróleo y gas en las cercanías del Área Contractual; sin embargo, las filtraciones de hidrocarburos en la porción noreste del bloque y al este están bien documentadas y es probable que el material de filtración influya en las concentraciones de HPT en el Área Contractual. Los datos de biomarcadores sugieren que el petróleo crudo altamente degradado, que es consistente con filtraciones, es la fuente más probable del HPT presente en las muestras de sedimentos.

4.2.2 Aspectos Bióticos

4.2.2.1 Vegetación

4.2.2.1.1 Vegetación Terrestre

Como se describió en el **Capítulo 2**, el Área Contractual está ubicada a 86 km del punto más cercano a la costa mexicana. Únicamente las actividades de apoyo del helicóptero, de los OSV y de la base de suministros tendrán

interacciones planeadas con la costa. Debido a que estas actividades de apoyo sólo utilizaran infraestructura existente, la interacción y descripción de la vegetación terrestre no es considerada relevante para este estudio.

4.2.2.1.2 Vegetación Marina

4.2.2.1.2.1 Productores Primarios (Fitoplancton y Bacterias)

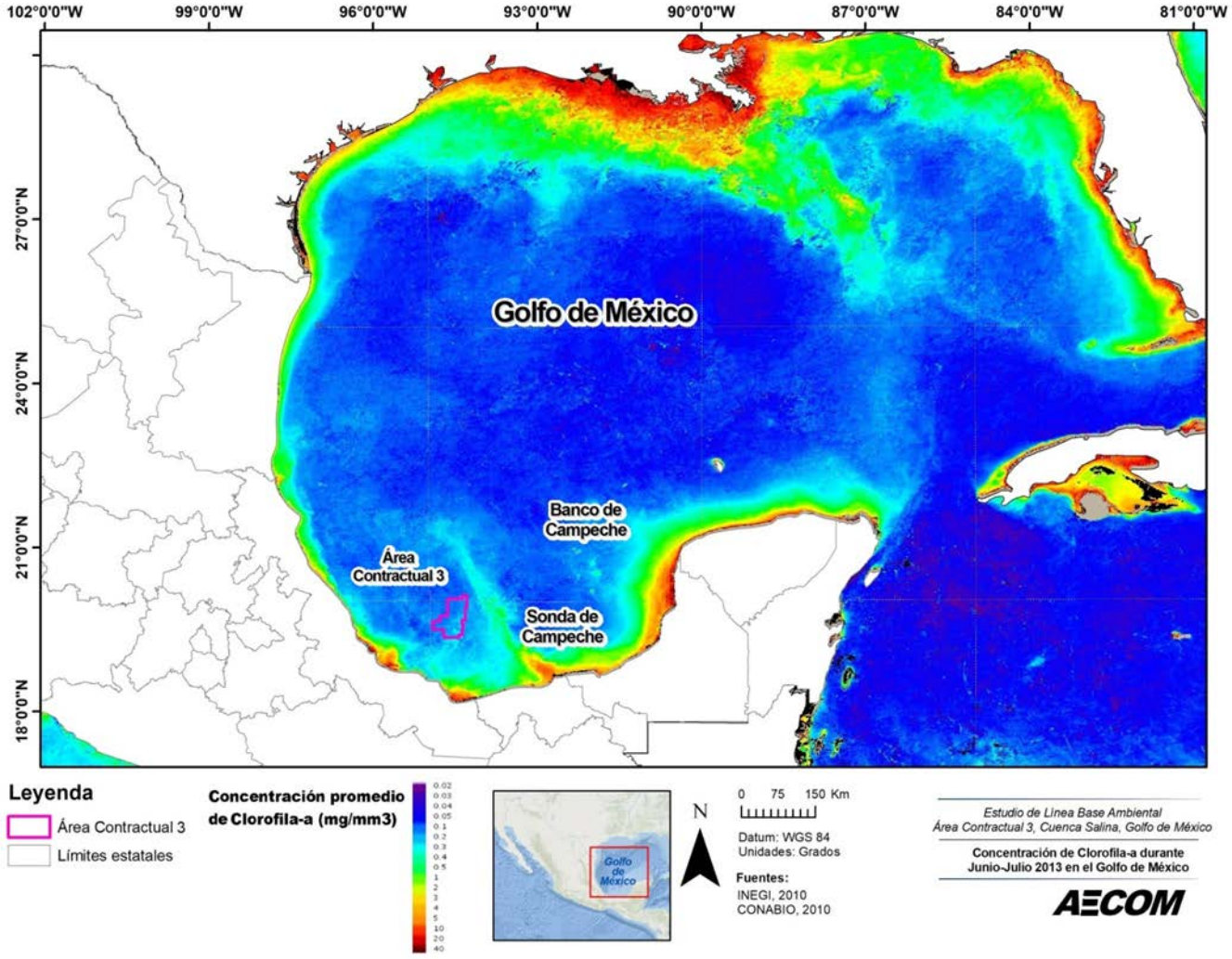
El fitoplancton marino incluye varios grupos taxonómicos que flotan a la deriva o tienen movilidad limitada y son fotosintéticos. Ecológicamente, el fitoplancton es la base de la red alimentaria trófica del hábitat marino, produciendo casi la mitad de la producción primaria global (Field *et al.* 1998). La producción primaria es la tasa a la cual la energía es convertida durante la fotosíntesis (por medio de la clorofila) en materia orgánica, directamente afectando la presencia, vigor y abundancia de otros organismos en el Golfo de México, de los cuales algunos son de importancia económica (Okolodkov 2003).

El crecimiento del fitoplancton es dependiente de nutrientes como nitrógeno y fosfato. Se ha descrito el gradiente superficial de la concentración de nutrientes pelágicos desde las aguas cercanas a la costa hasta costa afuera basado en la medición de la abundancia de células de fitoplancton, las cuales tienen mayor abundancia en las zonas costeras, disminuyendo en abundancia mar adentro. (Uitz *et al.* 2010). Este gradiente ha sido directamente relacionado a la descarga de nutrientes en las zonas costeras, la cual provee el suministro clave de nutrientes para el fitoplancton (Giraud *et al.* 2008; Cloern *et al.* 2014). Algunas áreas en aguas costa afuera tienen concentración alta de nutrientes y baja de clorofila (High-nutrient, Low-chlorophyll, HNLC), típicamente, en hábitats de mar abierto donde el fitoplancton no prolifera (Pitchford y Brindley 1999). La distribución vertical de la diversidad del fitoplancton y la abundancia dentro de la zona fótica, cerca de la superficie disminuye sustancialmente conforme la penetración de la luz baja al 1% o dentro de la zona afótica (Reeves y Reynolds 2006; Okolodkov 2003).

La región oceánica del Golfo de México, incluyendo el Área Contractual y las aguas aledañas pueden ser clasificadas como oligotróficas debido a la baja concentración de clorofila-a, conforme a lo medido utilizando tanto sensor remoto como las técnicas de muestreo directas. Los estudios de campo estacionales de clorofila-a muestran un rango de 0.02 a 9.84 mg/m^3, con las menores concentraciones en febrero y las mayores en julio. (**Figura 4-63**; Licea-Durán y Luna Soria 2002). En el sur del Golfo de México, las mayores concentraciones de clorofila-a (como se infiere por la medición de la biomasa de fitoplancton) están presentes desde junio hasta agosto y están concentradas a lo largo de la línea costera al principio de la temporada de lluvias a principios de junio. (CONABIO, 2013). Durán-Campos *et al*. (2017) sugirieron que las concentraciones máximas de clorofila-a eran influenciadas en los perfiles verticales por la termoclina (caída del gradiente de temperatura dentro de la columna de agua). Como esta descrito en la **Sección 4.2.1.4.2** (previa), Calidad del Agua Marina, el mapa del Programa SeaWiFS que muestra un promedio de 32 días de concentración de clorofila-a en el Golfo de México coincidió con la campaña del estudio de LBA para el Área Contractual 3. Estos resultados combinados, sugieren que la concentración de clorofila-a en la superficie marina tiene un rango de entre 0.15 y 0.40 mg/m^3 de junio a agosto, lo cual corrobora la información del MODIS-AQUA (**Figura 4-62).** El patrón de distribución espacial de la producción primaria en la región es mostrado en la **Figura 4-62** para las concentraciones de clorofila-*a* medidas por el satélite MODIS-AQUA de NASA en el 2013 (NASA 2017). La medición de manera indirecta de clorofila-*a*, considera existencias permanentes del fitoplancton y está relacionada a la productividad primaria neta (PPN), la cual también refleja la tasa neta de fijación de carbono (fotosíntesis). Estacionalmente, la concentración de clorofila-a en las áreas oceánicas del Golfo de México, varían desde el mínimo entre mayo y julio, hasta el máximo entre diciembre y febrero. Esto se debe a los cambios estacionales en la profundidad de la capa mezclada, donde el incremento de las combinaciones veraniegas de vientos y precipitaciones más fuertes trasladan al fitoplancton a mayores profundidades dentro de la columna de agua, minimizando así su concentración en la superficie. (Müller-Karger et al. 1991, 2015; Salmerón-García et al. 2011; Luna Soria, 2002). Biggs y Ressler (2001) indicaron que el fitoplancton puede tener una distribución irregular, la cual persiste a través del tiempo, resultado de dos procesos principales: 1) la descarga fluvial de agua dulce rica en nutrientes llevada costa afuera (Mûller-Karger et al. 1991; Leben et al. 1993; Biggs y Mueller-Karger 1994), y 2) mezclado de masas de agua verticales debido a giros ciclónicos y anticiclónicos que llevan agua del fondo rica en nutrientes hacia la superficie (afloramiento) (Yoder y Mahood 1983; Lee et al. 1991).

Figura 4-63. Concentración Promedio de Clorofila-a (mg/m^3) para Junio-Julio del 2013 en el Golfo de México, relativo a la Ubicación del Área Contractual

El Área Contractual esta delineada en magenta



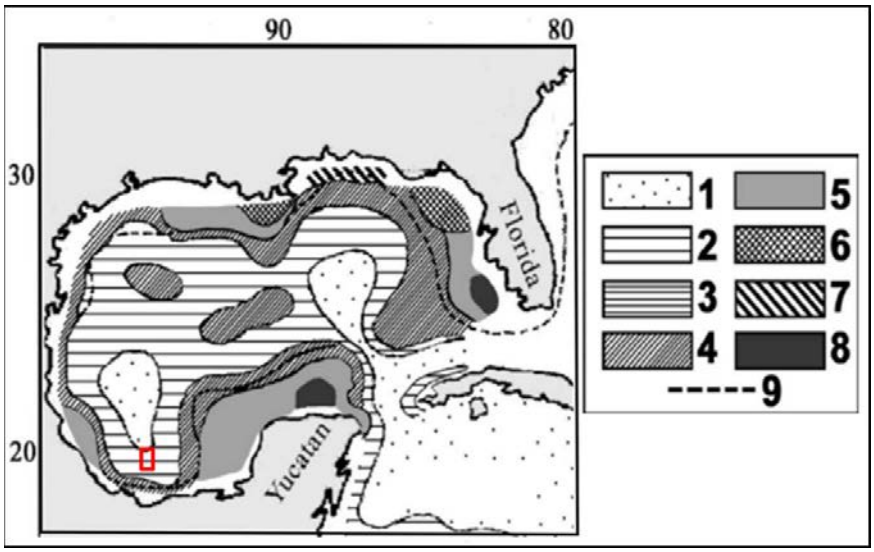
Fuente: AECOM 2017, Información adaptada de CONABIO, 2013

Los grupos primarios de fitoplancton son: diatomeas, dinoflagelados, cianofitas y otros grupos menos abundantes como criptofitas, rafidoficeas, crisofitas, y prasinofitas (Tomas 1997; Reeves y Reynolds 2006). Esta área del Golfo de México ha sido previamente documentada presentando bajas densidades de fitoplancton (30-150 mg/m^3) (**Figura 4-64;** Okolodkov 2003).

Las muestras de fitoplancton fueron recolectadas de ocho puntos de muestreo en el Área Contractual. Las muestras de agua para la evaluación de comunidades de fitoplancton fueron obtenidas cerca de la superficie (< 20 m), en el máximo de fluorescencia (~ 200 m) y cerca del fondo (~1,100 a 1,800 m). Como se esperaba, no se encontró fitoplancton en las muestras cercanas al fondo. Se identificaron siete clases taxonómicas de fitoplancton en las muestras del Área Contractual: Cyanophyceae (cianofitas), Bacillariophyceae (diatomeas), Mediophyceae (diatomeas), Coscinodiscophyceae (diatomeas), Dinophyceae (dinoflagelados), Dictyochophyceae (silicoflagelados), and Litostomatea (ciliados) **(Figura 4-65).** La clase más abundante fue la Cyanophyceae (64.2% de los taxones totales de fitoplancton). Dictyochophyceae representaron el 22.4% del total de abundancia taxonómica, seguidas por las diatomeas con un 12.7% y compuestas por; Bacillariophyceae (8.3%), Mediophyceae (3.4%), y Coscinodiscophyceae (1%). La Litostomatea y la Dictyochophyceae representaron el 0.5% y 0.2%, respectivamente, del total de abundancia dentro del Área Contractual. La distribución de la clase de fitoplancton fue variable entre las ocho ubicaciones de muestreo (como se promedió entre las muestras de las profundidades cercanas a la superficie y de máxima fluorescencia para cada ubicación; **Figura 4-66).** Treinta y seis especies de fitoplancton fueron identificadas con once especies presentes en el 50% de las estaciones. Tres especies representaron el 81% de los individuos, *Trichodesmium spp.* (64% de abundancia), *Dinoflagellate spp.* A (10%), y *Heterocapsa cf. rotundata* (7%) (**Figura 4-67**).

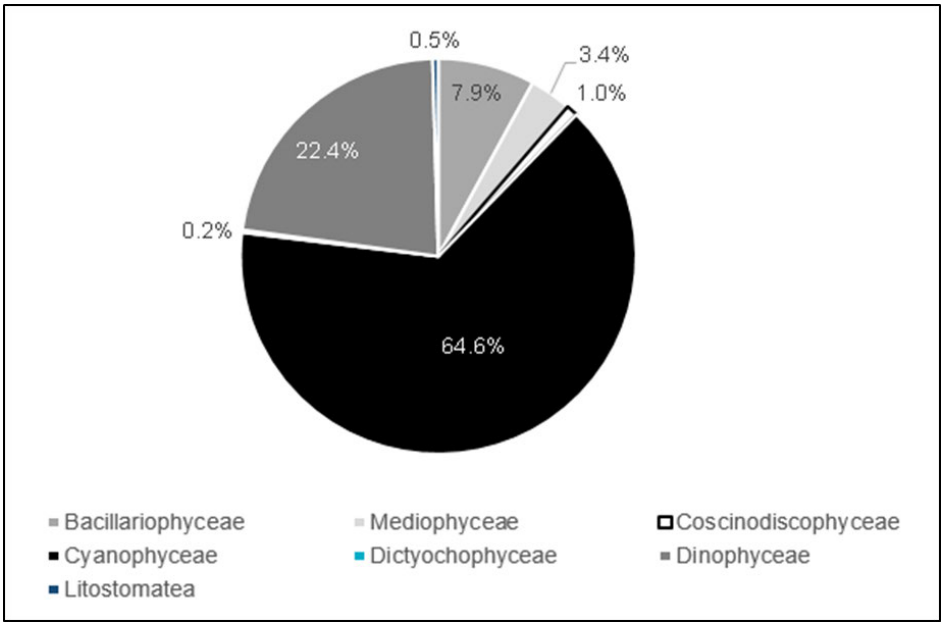
Figura 4-64. Distribución Promedio de Fitoplancton a 100 m de Profundidad

Ubicación aproximada del Área Contractual (se muestra en contorno rojo)
Leyenda: Intervalos de Abundancia (mg/m^3):
1) 30-100; 2) 50-150; 3) 100-200; 4) 100-300; 5) 200-600; 6)200-1,000; 7)100-3,000; 8)300-1,000, 9) Margen Continental



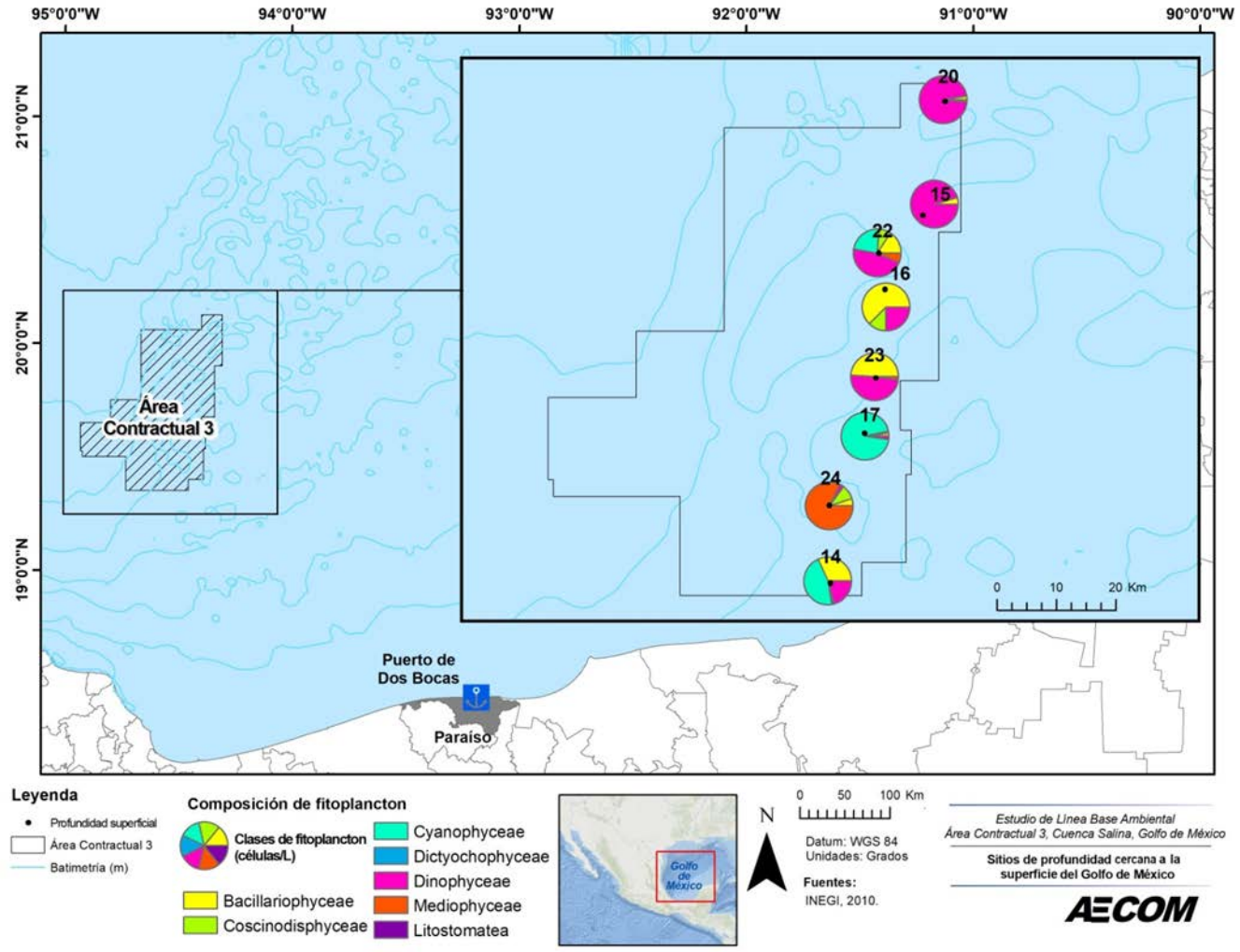
Fuente: Modificado de Okolodkov (2003)

Figura 4-65. Abundancia Total de las Clases de Fitoplancton del Área Contractual



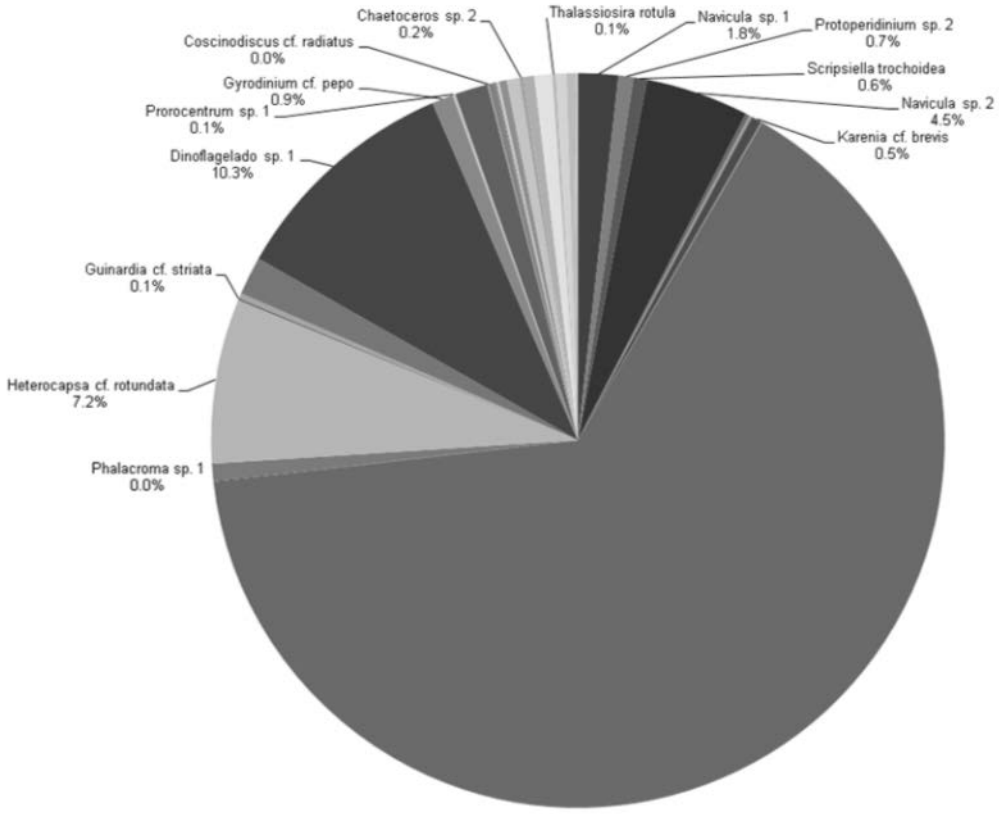
Fuente: AECOM 2017

Figura 4-66. Composición de Fitoplancton Presente en el Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-67. Abundancia de Especies de Fitoplancton dentro del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

4.2.2.1.2.2 Vegetación Acuática Sumergida (Submerged Aquatic Vegetation, SAV)

Los pastos marinos en el Golfo de México comprenden comunidades claves dentro de los ecosistemas naturales, las cuales tienen importancia tanto ecológica como socioeconómica al crear un hábitat para varias especies de fauna marina con importancia comercial y recreativa (Ávila et al. 2015; Costanza et al. 1997). Las comunidades de pastos marinos proveen de oxígeno disuelto y grandes cantidades de carbono orgánico a los ambientes estuarinos y marinos, su presencia estabiliza sedimentos y ayuda a prevenir su re-suspensión. Esto disminuye la turbidez y facilita la toma de nutrientes biológicos, así como la protección a la línea de costa contra la erosión por marejadas e inundaciones. La estructura de su distribución crea hábitats refugio para diversos microorganismos y promueve la diversidad biológica (Escobar-Briones 2004). De acuerdo con UNEP-WCMC (2016) las camas de pastos marinos más cercanos al Área Contractual se ubican a 93 km al oeste-suroeste, a lo largo de la costa de Veracruz, específicamente a lo largo de la barrera de islas y el Sistema Arrecifal, el cual se extiende desde el Puerto de Veracruz hasta el sureste a través de Boca del Rio y hacia Antón Lizardo.

El *Sargassum* es un género ampliamente distribuido de macroalgas planctónicas pluricelulares encontrado a lo largo del Golfo de México. El complejo pelágico de *Sargassum* encontrado en el Golfo de México está compuesto principalmente por dos especies, *Sargassum natans* y *S. fluitans* (Littler y Littler 2000). Ambas especies de *Sargassum* viven inmediatamente debajo de la superficie y están consideradas como macrófitos pelágicos completamente adaptados (Lee y Moser 1998). El *Sargassum* está caracterizado por un tallo altamente ramificado con numerosas hojas similares y neumatocistos parecidos a bayas (Littler y Littler 2000). Las plantas de *Sargassum* son usualmente encontradas como grandes tapetes y varían en tamaño dependiendo de los factores ambientales y fisicoquímicos, tales como, salinidad, temperatura y oxígeno disuelto. Las cianobacterias epifitas presentes en estos tapetes contribuyen a la producción general dentro del complejo de *Sargassum* (Wells y Rooker 2004).

Ambos invertebrados sésiles y móviles también fueron encontrados dentro de la comunidad de *Sargassum*, incluyendo más de 100 especies de invertebrados (ej. poliquetos, platelmintos, nudibranquios, crustáceos y varios

moluscos) (Coston-Clements et al. 1991). Numerosos peses pelágicos usan el *Sargassum* como fuente de alimento, y otros peces lo usan como hábitat de crianza (Bortone et al. 1977, Dooley 1972). Como hábitat esencial para peces, el *Sargassum* puede influenciar en el éxito de reclutamiento de varias especies de peces (Wells y Rooker 2004). Cuatro de cinco especies de tortugas marinas encontradas en el GdM están asociadas al *Sargassum* flotante (Carr y Meylan 1980, Carr 1987, Coston-Clements et al. 1991; Schwartz 1988). El *Sargassum* promueve la abundancia local y la ocurrencia de ciertas especies de aves marinas, entre las cuales se encuentran las especialistas en *Sargassum* incluyendo las pardelas, los piqueros enmascarados, falaropos y varias especies de golondrinas de mar (Lee and Moser 1998).

La mayoría del *Sargassum* se origina en la porción noroeste del Golfo de México y es más abundante de mayo a julio (Gower y King 2011). El transporte de *Sargassum* en el Golfo de México es influenciado por los vientos y corrientes marinas, mientras que su abundancia disminuye durante los giros lentos (Wells and Rooker 2004). A pesar de que no se dispone de datos específicos para el Área Contractual, se asume que el *Sargassum* seguirá estos mismos patrones de distribución.

4.2.2.1.3 Evaluación de la Vulnerabilidad Ambiental de la Vegetación Terrestre y Marina

Diversos tipos de vegetación terrestre se encuentran dentro de las porciones altas y bajas del Sistema Ambiental, pero, su vulnerabilidad respecto a las actividades llevadas a cabo exclusivamente en el medio marino es insignificante. La composición, abundancia y distribución de las especies de fitoplancton observadas en el Área Contractual fueron consistentes con otras investigaciones llevadas a cabo en el Golfo de México, y generalmente son típicas de aguas templadas o cálidas. Las densidades menores de fitoplancton observadas reflejaron la naturaleza oligotrófica de la región de la Cuenca Salina, incluyendo el Área Contractual. Se espera la presencia de *Sargassum* en el Área Contractual, con fluctuaciones estacionales típicas del oeste del Golfo de México. Los pastos marinos ocurren cerca a la costa por lo cual están alejados del Área Contractual y son sensibles tanto a las perturbaciones antropogénicas como a la eutrofización. Dada la ubicación en mar adentro del Área Contractual, las actividades del Proyecto, descritas en el **Capítulo 2** y el Plan detallado de Respuesta a ante Derrames de Hidrocarburos (Oil Spill Response Plan, OSRP), la exposición de estos pastos marinos ante riesgos o vulnerabilidad en generados por este proyecto es considerablemente baja.

4.2.2.2 Fauna

4.2.2.2.1 Fauna Marina

La potencial fauna marina dentro del Área Contractual y el Sistema Ambiental es descrita en las siguientes secciones.

4.2.2.2.1.1 Zooplancton & Ictioplancton

El zooplancton está definido como los animales que divagan o flotan en la columna de agua. Son diversos tanto taxonómicamente como estructuralmente, variando en tamaño, desde organismos microscópicos unicelulares hasta medusas de varios metros de diámetro. El ictioplancton corresponde a los huevos y larvas de las primeras etapas de los peces. Tanto el zooplancton como el ictioplancton son heterotróficos. Estos organismos pueden ser herbívoros, carnívoros u omnívoros (Lalli y Parson, 1997). El zooplancton marino abarca diferentes grupos taxonómicos en varias etapas de desarrollo (Gasca y Suárez, 1996).

El zooplancton e ictioplancton marino que se ha estudiado al sur del Golfo de México se ha concentrado aquellos presentes en hábitats costeros (ej. Aguas litorales, corales y lagunas costeras) siendo menor la cantidad de estudios en aguas profundas (Suárez-Morales et al. 2013; Gasca 2009; Suárez-Morales 2007). Los copépodos han sido el grupo taxonómico más estudiado. Seguido de los sifonóforos (Cnidaria: incluyendo corales, medusas e hidrozoos) quetognatos (gusanos de flecha), Hyperiidea (crustáceos), eufausiáceos (crustáceos tipo camarón), apendicularios (tunicados), pterópodos (moluscos pequeños) y larvas de peces (Suárez-Morales et al. 2013). Respecto al ictioplancton, los peces linterna o mictófidos (Myctophidae) son los más distribuidos en la zona nerítica (sublitoral) del Golfo de México (Rodríguez-Varela et al. 2001). Adicional a los mictófidos, los bótidos, escómbridos, clupeiformes, engráulidos y los, and góbidos también tienen una mayor abundancia de ictioplancton en la región sur del Golfo de México (Hopkins y Lancraft, 1984; Roe y Badcock, 1984). Los grupos clave de zooplancton e ictioplancton encontrados al sur del Golfo de México son presentados en las **Tabla 4-11** y **Tabla 4-12.**

Tabla 4-11. Grupos Clave de Zooplancton Encontrado en el sur del Golfo de México

Grupos Clave	Descripción
Copépodos	La subclase de crustáceos Copépoda es dominante en el taxón de zooplancton marino, representando hasta el 70% de la fauna planctónica. Los copépodos planctónicos muestran una gran diversidad en tipo de cuerpo, hábitos alimenticios y están distribuidos a nivel global, con aproximadamente 13,000 especies descritas (Bourguet *et al*., 1993). En el Golfo de México se han reconocido193 especies de copépodos marinos. Existen cinco Ordenes principales de copépodos con etapas de vida planctónica: Calanoida, Poecilostomatoida, Cyclopoida, Monstrilloida y Siphonostomatoida (Hernández-Trujillo y Esqueda-Escárcega, 2002).
Sifonóforos	Los sifonóforos son un tipo de hidrozoos los cuales son abundantes en el zooplancton marino. Existen 5 especies predominantes de sifonóforos que en el Golfo de México: *Eudoxoides spiralis*, *Duphyes dispar*, *D. bojani*, *Bassia bassensis*, y *Abylopsis eschscholtzi*, con abundancia estacional variable en la superficie (Gasca, 1993). El Calycophorae fue el grupo dominante de sifonóforos dentro de las muestras de zooplancton recolectadas al sur del Golfo de México a una profundidad de 50 m (Gasca, 1993).
Apendicularios	Al sur del Golfo de México se encuentran 22 especies conocidas de apendicularios, entre ellas las especies de *Oikopleura*, con mayor abundancia en las plataformas de Campeche y Yucatán. *Fritrillaria* y otros géneros cuentan con mayor abundancia en la plataforma media y exterior, así como en la zona nerítica de Campeche y Tabasco. La alta abundancia y baja diversidad caracterizan las zonas costeras, mientras que cuenta con poca abundancia y alta diversidad en la plataforma continental media y exterior, y la región oceánica (Flores-Coto *et al.* 2013).
Moluscos pterópodos	Los pterópodos son moluscos holoplanctonicos de abundante taxa a lo largo del sur del Golfo de México y la plataforma continental. *Creseis acicula* es considerada una de las especies más abundantes de pterópodos en el sur del Golfo de México (Flores-Coto *et al*. 2013) la cual comprende 50% de la comunidad de zooplancton muestreada en un estudio realizado por Lemus-Santana (2011). Hay pocos estudios sobre abundancia y distribución de pterópodos más allá de la plataforma continental.
Quetognatos	Los quetognatos están primordialmente distribuidos en profundidades de 0 a 350 m, pero también pueden presentarse a los 1,000 m (Hopkins, 1982). Los factores primarios que influencian su distribución son: profundidad, salinidad, intensidad de luz, temperatura y abundancia de presas (Carrillo-Laguna *et al.* 1992; Sanvicente-Añorve *et al.* 2006). Al norte del Golfo de México, Chaetognata comprende casi el 10% de biomasa de zooplancton y es usualmente el tercer grupo más abundante después de los copépodos y eufausiáceos (Álvarez-Cadena *et al.* 2008; Harding, 1984; McLelland, 1980, 1989). Al sur del Golfo de México, también están dentro de los grupos principales en cuestión de abundancia y están primordialmente distribuidos a lo largo de la plataforma continental (Mille-Pagaza y Carrillo-Laguna, 2001).
Eufausiáceos	Los eufausiáceos, también conocidos como krill, son crustáceos. La mayoría de estas especies son oceánicas y están divididas verticalmente en los siguientes grupos: epipelágico (0-400 m), mesopelágico (400-700 m) and batipelágico (700-2000 m) Fager y McGowan (1963) donde las temperaturas son consideradas como el factor más importante relacionado a su abundancia y distribución, la mayoría de los eufausiáceos se someten a migraciones verticales diurnas (Roe *et al.* 1984).
Medusas	Las Medusas Cnidaria son abundantes en una amplia variedad de ambientes marinos, habitando múltiples latitudes y amplios rangos de profundidades. Hay cuatro clases marinas: Scyphozoa, Staurozoa, Hydrozoa y Cubozoa (Bouillon y Boero, 2000). A pesar de que la Orderthey habita en amplios rangos de hábitats costeros y oceánicos, la mayoría de las especies tiene patrones de distribución y abundancia bien definidos (Fager y McGowan, 1963; Vannucci, 1957).

Tabla 4-12. Grupos Clave de Ictioplancton Encontrado al sur del Golfo de México

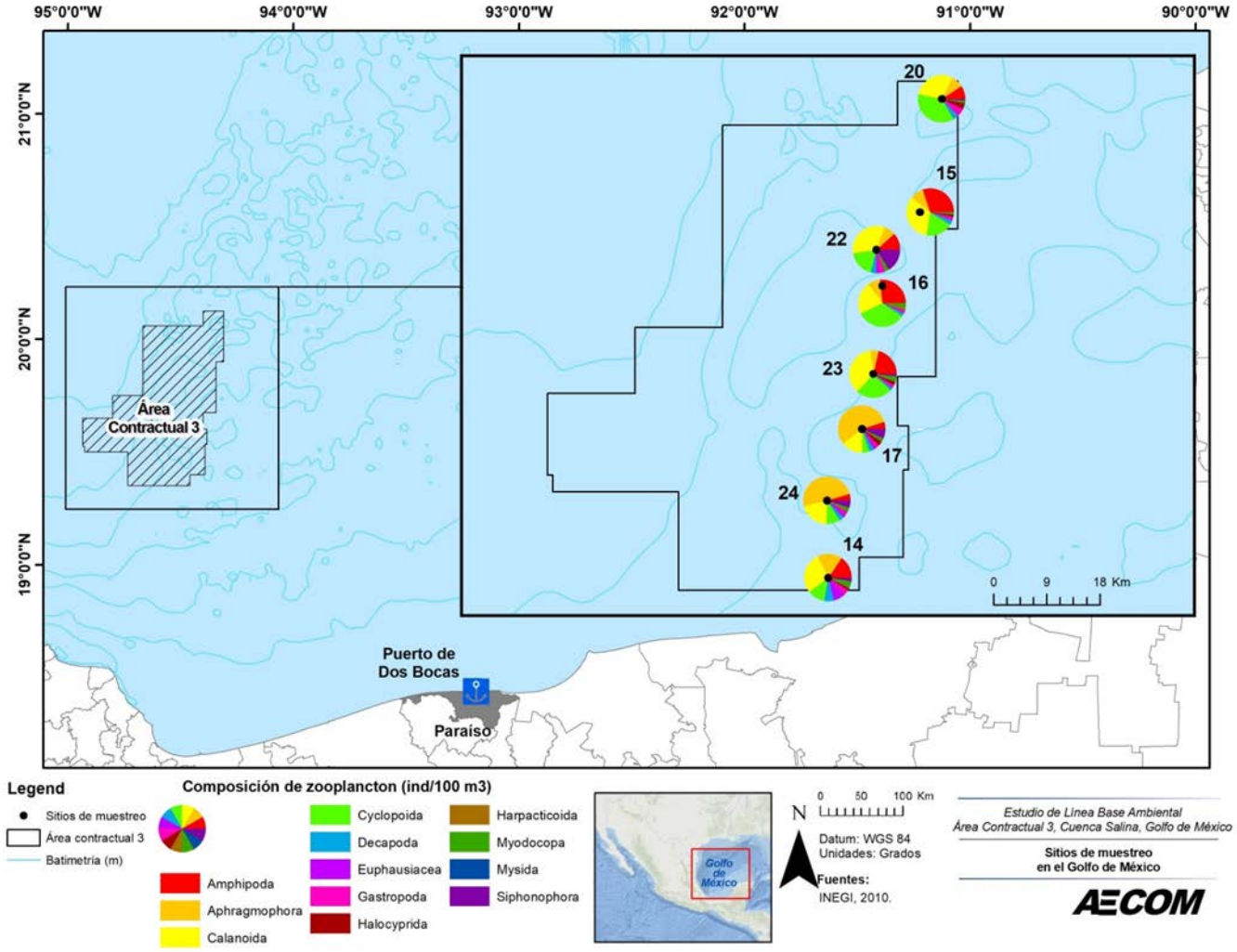
Grupos Clave	Descripción
Myctophidae	Los peces linterna, linternillas o mictófidos están altamente distribuidos en el Golfo de México y Mar Caribe (Rodríguez-Varela *et al.* 2001). Los mictófidos habitan típicamente zonas batipelágicas y alimentan a los organismos planctónicos en la columna de agua (Sutton *et al*. 2008).
Bothidae	Los bótidos legulados son peces depredadores bentopelágicos y están ampliamente distribuidos a lo largo del Golfo de México, se alimentan de otros peces y macroinvertebrados bénticos (Moyle y Cech, 1996).
Scombridae	Los escómbridos incluyen muchas especies de peces depredadores asociados a los arrecifes pelágicos, comunes en el Golfo de México, tales como jureles, atunes y caballas (Hopkins y Lancraft, 1984).
Clupeidae	Los clupeiformes como las sardinas, arenques, alosas y anchoas son peces forrajeros pelágicos abundantes, comunes en todo el Golfo de México. Se encuentran en una variedad de tipos de hábitat (Roe y Badcock, 1984).
Engraulidae	
Gobiidae	Los góbidos demersales son la Familia de peces marinos más diversa en el mundo (Nelson 2007) y se encuentran en una variedad de tipos de hábitats en el Golfo de México, desde sedimentos blandos hasta arrecifes de fondo duro.

Se recolectaron muestras de zooplancton en ocho puntos de muestreo dentro del Área Contractual para el análisis de las comunidades de zooplancton (**Figura 4-68**). Se encontraron cuatro órdenes dominantes de taxones de zooplancton identificados en el Área Contractual con 80% de abundancia del total: Aphragmphora (25%), Calanoida (24%), Cyclopoida (18%) y Amphipoda (13%). Cada Orden restante representaba el 4% o inferior del total de taxones (**Figura 4-69**).

Se observaron diferencias espaciales en la abundancia de zooplancton: Aphragmphora dominó al sur del Área Contractual, mientras que Calanoida, Cyclopoida y Amphipoda dominaron al norte de esta. Las densidades de zooplancton fueron similares a lo largo del Área Contractual, con un promedio de 3,077 individuos/100 m^3; abarcando desde 759 individuos/100 m^3 hasta 5,875 individuos/100 m^3. Las comunidades muestreadas de zooplancton de los ocho puntos de muestreo fueron similares y no se observaron diferencias estadísticamente significativas. Los principales grupos de zooplancton observados son comunes a los del sur del Golfo de México y las especies identificadas no se consideran ecológicamente sensibles.

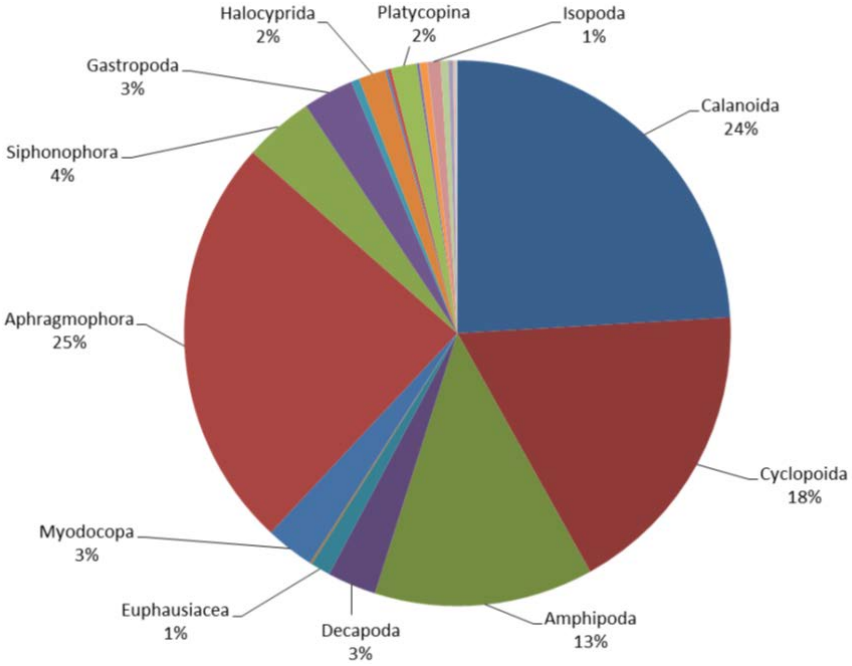
El promedio de la biomasa de zooplancton fue de 4.52 gramos/100 m^3, con un mayor volumen observado en la estación 24 (5.92 gramos/100 m^3) y menor en la estación 14 (2.6 gramos/100 m^3). La variabilidad en biomasa entre las estaciones fue baja (SD±0.96 gramos/100 m^3). La biomasa de zooplancton arrojada en este estudio se encuentra dentro del rango promedio presentado en la literatura y reportes (Bourguet et al. 1993; Hernández-Trujillo y Esqueda-Escárcega, 2002 y Gasca, 1993).

Figura 4-68. Distribución Espacial de las Órdenes de Zooplancton en el Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

Figura 4-69. Porcentaje Representado por las Órdenes de Zooplancton Registradas en el Área Contractual

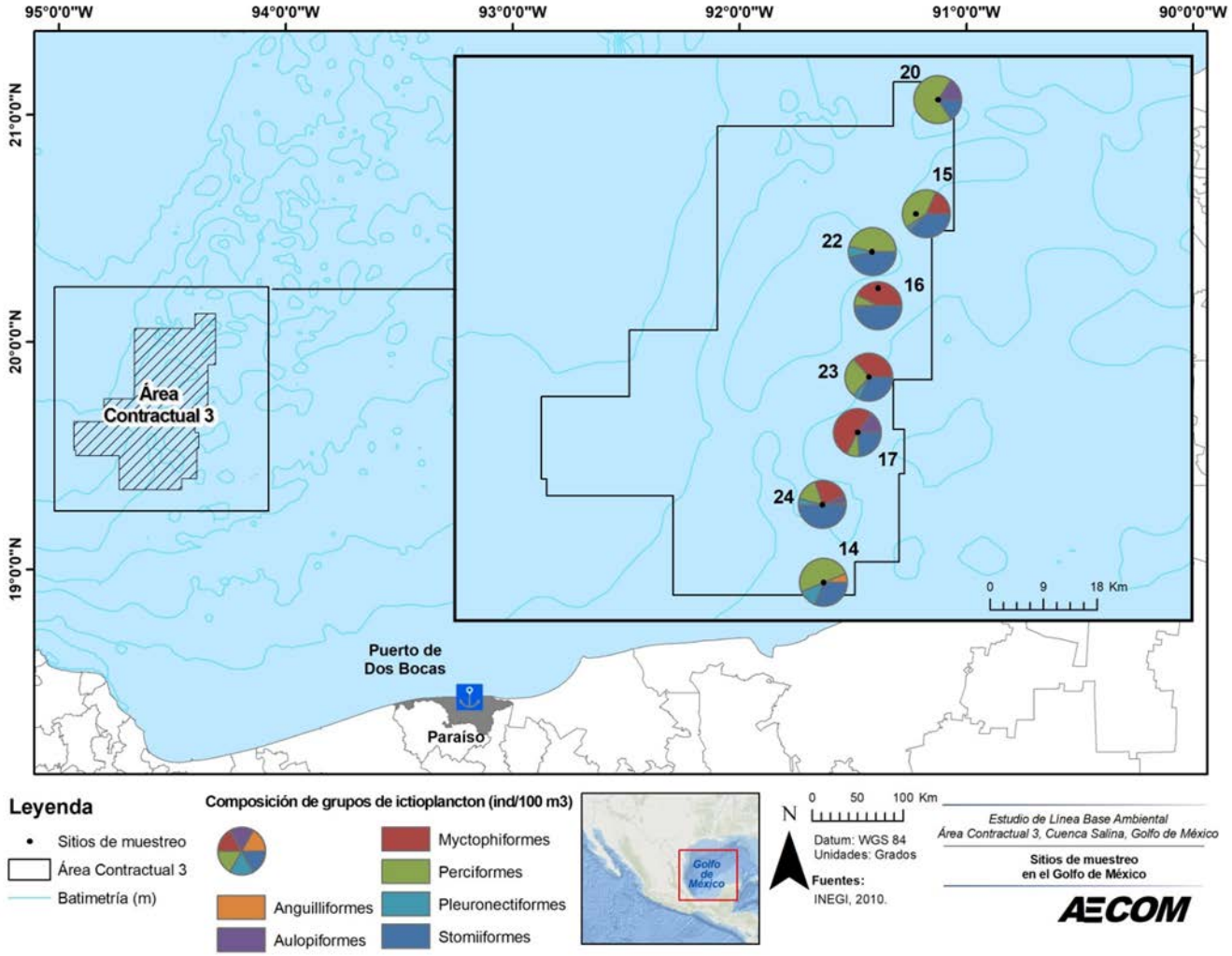


Fuente: AECOM, 2017

Las estaciones muestreadas para fitoplancton y zooplancton también se usaron para la evaluación del ictioplancton en el Área Contractual. Un total de 374 larvas individuales de peces, representando 34 taxones, fueron observadas en las muestras de ictioplancton. La distribución de las ordenes de ictioplancton varió en el área de estudio (**Figura 4-70).** La orden de Stomiiformes tuvo una distribución relativamente homogénea en el Área Contractual. Los Myctophiformes estuvieron ausentes en las estaciones a los extremos norte y sur. Los Perciformes fueron relativamente más abundantes en las estaciones del norte. La composición taxonómica fue dominada por tres tipos de órdenes, representando el 73.1% de la taxa: Stomiiformes (39.6%), Myctophiformes (29.2%) y Pleuronectiformes (4.3%). La orden de Perciformes se presentó en todas las estaciones, pero a menores densidades. La Orden de Aulopiformes se presentó en 2 de 8 estaciones. Los Anguilliformes solo se presentaron en 14 de 24 estaciones. La literatura revisada sugiere que el taxón dominante identificado en las muestras del estudio de LBA corresponde a los taxones típicamente encontrados en la región sur del Golfo de México. No se identificaron especies de larvas de peces en peligro o amenazadas en las muestras recolectadas dentro del Área Contractual.

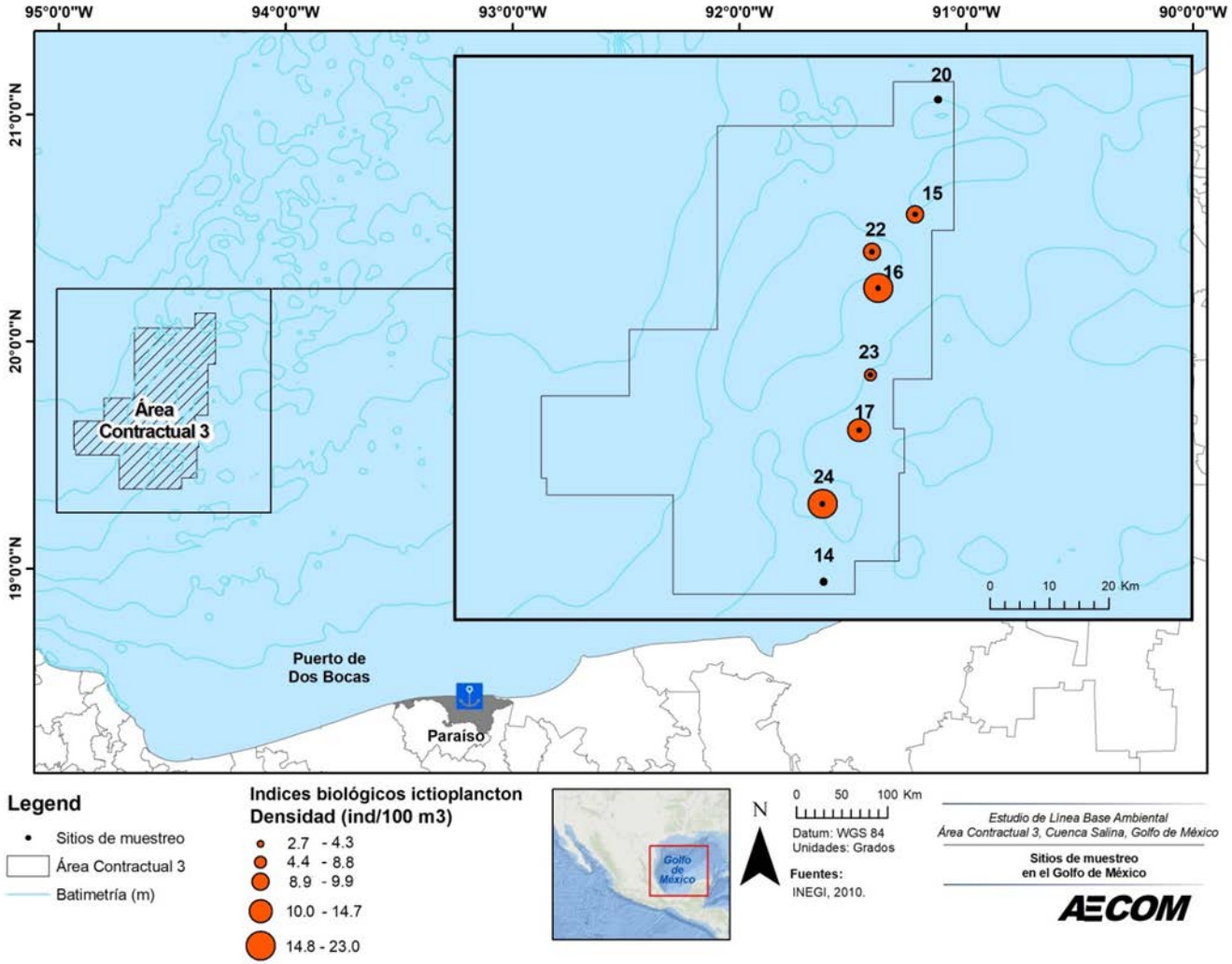
La densidad promedio de ictioplancton fue de 11.8 individuos/100 m^3 (SD± 7.4) en el Área Contractual **(Figura 4-71**). Los valores de densidad más elevados se observaron en las estaciones 16, 17 y 24 (de 14.7 a 23.0 individuos/100 m^3) y los menores se observaron en las estaciones 14 y 20 (de 4.3 a 2.7 individuos/100 m^3). Varios estudios han documentado la comunidad de ictioplancton en la Bahía de Campeche (Flores-Coto *et al*. 1988; Flores-Coto & Ordóñez-López 1991; Flores-Coto *et al*. 1993; Sanvicente-Añorve *et al*. 1998; y Flores-Coto *et al*. 2000). Un estudio reciente de densidad de ictioplancton a diferentes profundidades de la columna de agua al sur del Golfo de México encontró entre 8 y 581.5 individuos/100 m^3 en mayo – agosto (Espinosa-Fuentes *et al.* 2009). Estos números suelen variar considerablemente entre muestras debido a las diferencias diurnas en la profundidad de la distribución del ictioplancton (Espinosa-Fuentes *et al.* 2009; Roe y Badcock, 1984; Lampert,1989). La composición de especies y densidades de ictioplancton reportada en el estudio de LBA se encontraron dentro del rango mencionado en la literatura existente y refleja las condiciones de referencia naturales dentro del Área Contractual (Espinosa-Fuentes *et al.* 2009; Flores-Coto *et al*. 1988; Flores-Coto & Ordóñez-López 1991; Flores-Coto *et al*. 1993; Sanvicente-Añorve *et al*. 1998; y Flores-Coto *et al*. 2000).

Figura 4-70. Distribución Espacial de los Grupos de Ictioplancton en el Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

Figura 4-71. Distribución Espacial de la Densidad de Ictioplancton en el Área Contractual



Fuente: AECOM, 2017

4.2.2.2.1.2 Fauna Bentónica

La fauna marina que habita el lecho marino está separada en cuatro categorías, basadas en el tamaño del tamiz a través del cual los organismos pasaran cuando sean separados del sedimento. Esas categorías son microbiota (microorganismos y protozoarios; organismos que pasen a través de un tamiz de 63 µm), meiofauna (también llamada meiobentos; organismos retenidos por un tamiz de 63 µm), macrofauna (también llamada macrobentos o infauna; correspondiente a organismos que pasan a través de un tamiz de 2 mm, pero son retenidos en uno de 300 µm) y megafauna (organismos más grandes retenidos en un tamiz de 1 cm). A la fecha, menos del 50% de las especies de micro y meiofauna han sido descritas en para el Golfo de México (Byrne *et al.* 2017). En cumplimiento con la Guía del Estudio de LBA de la ASEA, esta sección se enfoca en la(s) comunidad(es) de meiobentos o infauna en el Área Contractual, abordando la densidad, composición y uniformidad, así como identificando las áreas potencialmente sensibles, especies protegidas o especies endémicas.

4.2.2.2.1.2.1 Microbiota

La densidad y biomasa bacteriana heterotrófica en los sedimentos de aguas profundas del Golfo de México ha sido documentada extensivamente a través de estudios asociados al Programa “Bentos del Golfo de México Profundo” (Deep Gulf of Mexico Benthos, DGoMB) de la Agencia de Gestión de Energía Oceánica (U.S. Bureau of Ocean Energy Management, BOEM) (Byrnes *et al.* 2017; Rowe y Kennicutt 2008). En general los resultados de DGoMB muestran que la densidad y biomasa fueron mayores dentro de los primeros 15 cm de sedimento en las aguas profundas, con valores de densidad entre 1.0 x 10^8 a 1.89 x 10^9 células/cm^3 y Log_{10} 0.5 g C/m^2 to Log_{10} 0.05 g C/m^2 de biomasa. Tanto la densidad como la biomasa disminuyen consistentemente como una función de la profundidad del sedimento. Como función de la profundidad del agua, la biomasa disminuye consistentemente, mientras que la densidad es variable y no correlacionada. Esto se debe a que los tamaños de las células fueron altamente variables y positivamente correlacionados con el flujo de carbón orgánico particulado (flujo COP) (Biggs *et al* 2008), donde el aumento de profundidad del agua promueve el decremento del COP alejado de las áreas costeras y someras. A la fecha, no están disponibles los exámenes taxonómicos detallados de bacterias heterotróficas en aguas profundas para el Golfo de México (Byrnes *et al.*2017). En cumplimiento con la Guía del Estudio LBA de la ASEA, la microfauna bentónica (bacteria) no fue específicamente muestreada en el estudio de LBA dentro del Área Contractual.

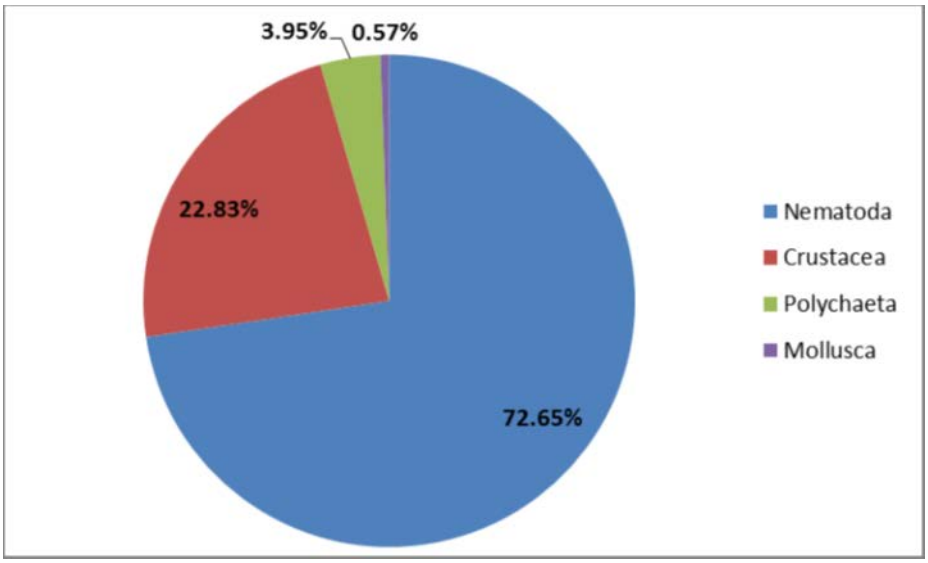
4.2.2.2.1.2.2 Meiofauna Bentónica

La meiofauna bentónica está compuesta por Foraminífera unicelular y otros metazoarios pluricelulares. La abundancia de foraminíferos vivientes es poco conocida debido a la dificultad de distinguir las células vivas de las conchas unicelulares no vivas (Bernhard *et al.* 2008), los foraminíferos son usualmente examinados por medio de densidad celular y biomasa (incluyendo vivos y muertos). Las comunidades de foraminíferos en el Golfo de México están generalmente asociadas con masas de agua específicas, ocurren en conjunto con afloramientos (Sen Gupta *et al.* 1981), las filtraciones de hidrocarburos (Sen Gupta y Aharon 1994) y los tapetes bacterianos (Sen Gupta *et al.* 1997). Bernhard *et al.* (2008) encontraron una densidad promedio de foraminíferos en profundidades muestreadas a lo largo del golfo de 3.9 x 10^4 individuos/m^2, con una biomasa media de 31.5 mg C/m^2 mientras que los valores más altos (densidad de 8.2 x 10^4 individuos/m^2 y biomasa de 98.1 mg C/m^2) fueron asociadas con una filtración conocida de metano (Bush Hill) a una profundidad de 548 m. Similar a las bacterias, la biomasa de meiofauna esta inversamente correlacionada con la profundidad del agua mientras que la densidad no, nuevamente, debido a la variabilidad del tamaño de célula conducido por la disponibilidad COP (Byrne *et al.* 2017).

Los metazoarios más abundantes en el Golfo de México son los nematodos, copépodos Harpacticoida y quinorrincos (Byrne *et al.* 2017). A lo largo del golfo, la biomasa media de metazoarios fue de 43.4 mg C/m^2, con rangos de entre 157 mg C/m^2 en el talud continental y (bajando a) 3.5 mg C/m^2 en la planicie abisal, ambas, densidad y biomasa disminuyen respecto a la profundidad (Baguley *et al.* 2008). Los grupos de nematodos y copépodos no están correlacionados con la profundidad, en cambio, ocupan rangos de profundidad de cientos de metros, con distribuciones desiguales, las cuales, están posiblemente asociadas con la reproducción y reclutamiento (Baguley *et al.* 2008). Estas distribuciones a través de las profundidades también corresponden al transporte de alimento en ubicaciones específicas de la superficie, o desde la pendiente ascendente en la plataforma continental, donde los cambios en estas condiciones pueden impactar positiva o negativamente a las comunidades (Byrne *et al.* 2017).

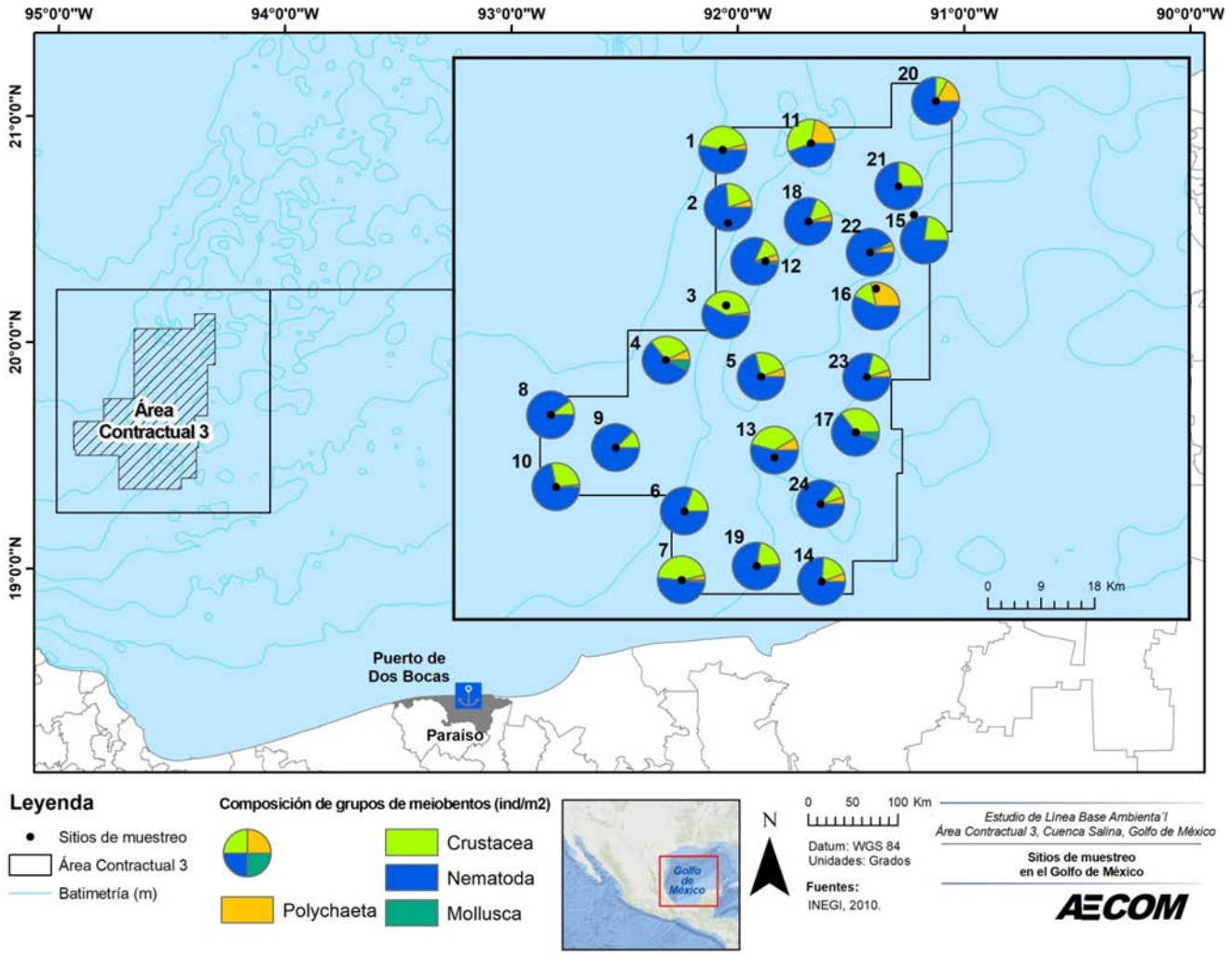
Se recolectaron setenta y dos (72) muestras bentónicas de veinticuatro (24) estaciones dentro del Área Contractual, encontrando 947 organismos meiofaunales individuales asignados a 105 taxones. El grupo más abundante fue Nematoda, representando el 72.65% de la abundancia total, seguido por Crustacea con 22.83% (**Figura 4-72; Figura 4-73**). Polychaeta y Mollusca representaron solo el 4.52% de la abundancia dentro del Área Contractual. La distribución espacial de especies de meiofauna fue heterogénea a lo largo del área de estudio (**Figura 4-74**) y la variabilidad en riqueza de especies no se pudo explicar por medio de la barimetría o el tipo de hábitat. Ninguna de las especies identificadas esta enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como protegida.

Figura 4-72. Porcentaje de la Abundancia de Grupos Taxonómicos de Meiofauna Encontrados en el Área Contractual



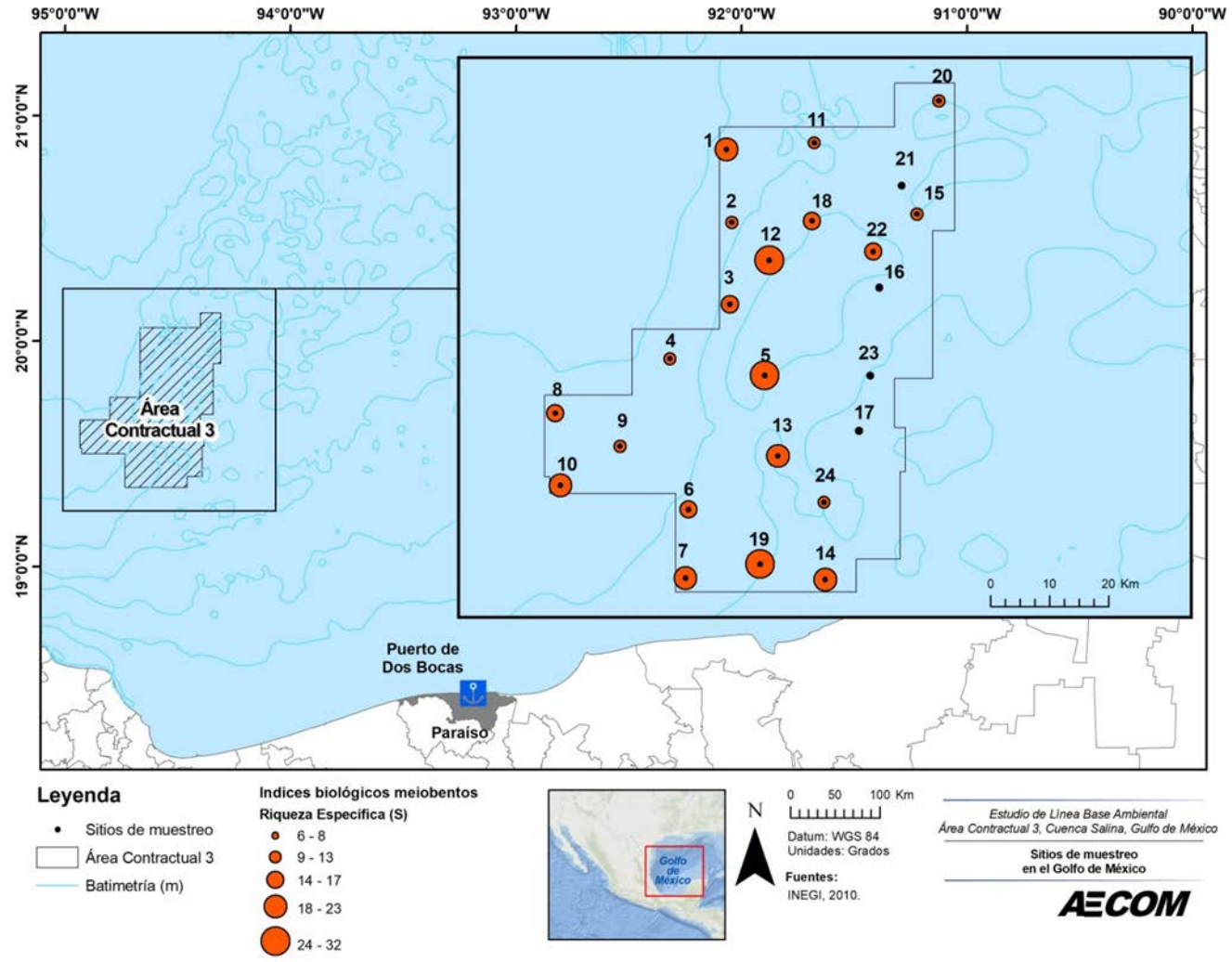
Fuente: AECOM 2017

Figura 4-73. Distribución Espacial de la Riqueza Taxonómica de Meiofauna en el Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-74. Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Meiofauna en el Área Contractual

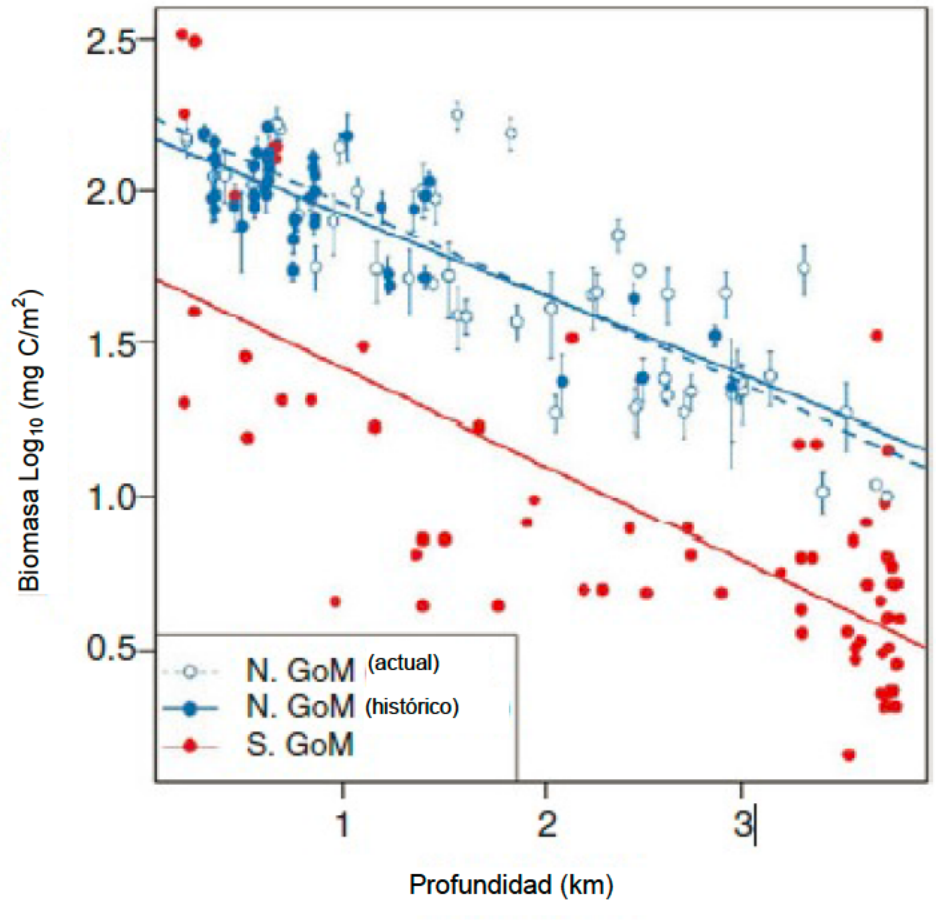


Fuente: AECOM 2017

4.2.2.2.1.3 Macrofauna Bentónica

La macrofauna bentónica en el Golfo de México es dominada por nematodos y poliquetos (Byrnes *et al.* 2017), donde la biomasa declina al incrementarse la profundidad del agua (Wei *et al.* 2010) y la distribución de los ensamblajes de especies puede ser usualmente clasificada como zonas relacionadas a la profundidad (Wei and Rowe 2006). La biomasa declina logarítmicamente en función de la profundidad del agua, lo cual es los suficientemente consistente para permitir el desarrollo de modelos predictivos de biomasa de macrofauna a través del golfo (Wei *et al.* 2010). La porción sur del mismo tiene (consistentemente) menor biomasa que la porción norte **(Figura 4-75**) (Byrne *et al.* 2017). Al igual que la micro y meiofauna bentónica, el tamaño del organismo disminuye respecto a la profundidad del agua, lo cual es impulsado por una menor disponibilidad de recursos alimenticios (Byrnes *et al.* 2017; Rowe 1983).

Figura 4-75. Comparación de la Biomasa de Macrofauna entre el Norte y Sur del Golfo de México



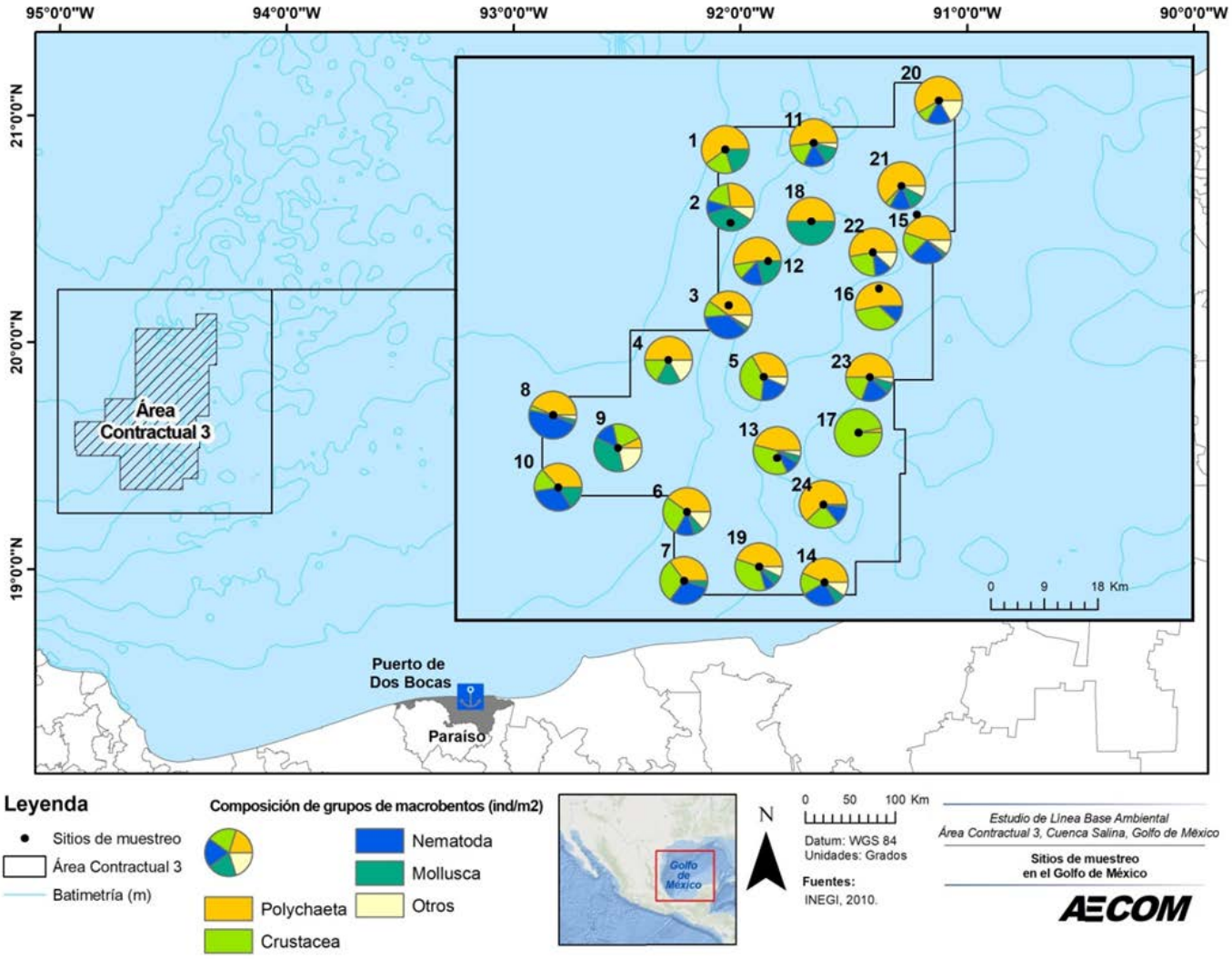
Fuente: Byrne et al. (2017)

Los ensamblajes de especies de macrofauna examinadas en las aguas profundas al norte del Golfo de México siguen un gradiente de profundidad del agua, las cuales han sido clasificadas en cuatro zonas principales relacionadas con la profundidad que contienen conjuntos de especies superpuestas (Wei and Rowe 2006). Dos de estas zonas están divididas en subclases este y oeste, con ensambles de especies diferentes atribuidos a las diferencias en granulometría del sedimento entre las porciones este y oeste de la pendiente de la plataforma continental.

Un importante estudio comparativo de línea base del Área Contractual realizada por PEMEX analizó datos de 68 estaciones en profundidades de agua abarcando de 15 hasta 1500 m en la Sonda de Campeche, alrededor de las plataformas petroleras (80 km noroeste de la Ciudad de Campeche y aproximadamente 200 km del Área Contractual). El propósito de estos estudios era evaluar los impactos de las actividades del sector hidrocarburos en el sur del Golfo de México respecto a las comunidades del lecho marino. Un promedio de 44 familias, 95 géneros y 206 especies bentónicas de sedimentos de fondo blando fueron identificadas (Domínguez Castanedo *et al.* 2007). Esta diversidad representa aproximadamente el 55% de las familias y el 41% de las especies registradas en el Golfo de México. Las comunidades de infauna observadas fueron dominadas por poliquetos y crustáceos. Muchas de las familias de poliquetos son típicas en sedimentos de aguas profundas e incluyen: Ampharetidae, Spionidae, Paraonidae, Capitellidae y Cirratulidae. Se observó el decremento de la densidad relativa, diversidad, uniformidad y riqueza de especies del este al oeste y las comunidades fueron correlacionadas a los gradientes sedimentarios abarcando desde arenas hasta lodos suaves y limosos, en el ambiente de aguas profundas del sur del Golfo de México, se encontró baja densidad y alta diversidad.

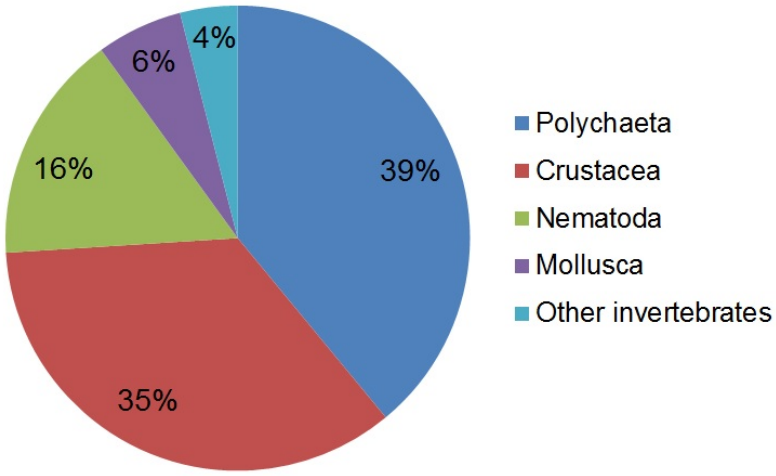
De las muestras bentónicas recolectadas en veinticuatro (24) estaciones dentro del Área Contractual, se encontraron los siguientes grupos taxonómicos de especies de infauna macrobentónica: Polychaeta, Crustacea, Nematoda de tamaño macrofaunal, Oligochaeta, Mollusca, Echinodermata, Chaetognata, Priapulida, Sipunculida, Phoronida, Nemertea y Platyhelminthes. La distribución espacial de los principales grupos taxonómicos no mostro alguna tendencia (**Figura 4-76)**. Los resultados del análisis de macrofaunal muestras que en general, tres especies contribuyen al treinta o más de los individuos de infauna tomados en 72 muestras. Estas tres especies fueron el crustáceo (*Araphura higginsi* (Tanaidacea n=156), el nematodo (*Thorastocoma sp. A* n=38) y el poliqueto (*Levinsenia sp. A*, Paraonidae n=34). A pesar de que estas tres especies fueron las más abundantes numéricamente, Polychaeta tuvo la mayor abundancia general, al ser el grupo taxonómico predominante con (39%), seguido por Crustacea con (35%), lo que representa el 74% del total de abundancia combinada de los taxones identificados en el Área Contractual (**Figura 4-77**). La composición de macrofaunal fue típica para los sedimentos de aguas profundas del talud y planicie, incluyendo la abundancia, riqueza y diversidad general de la infauna macrobentónica.

Figura 4-76. Distribución Espacial de la Composición de Taxones de Macrofauna en el Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-77. Porcentaje de los Principales Grupos Taxonómicos de Macrofauna en las Estaciones de Deposición en la Cuenca



Fuente: AECOM 2017

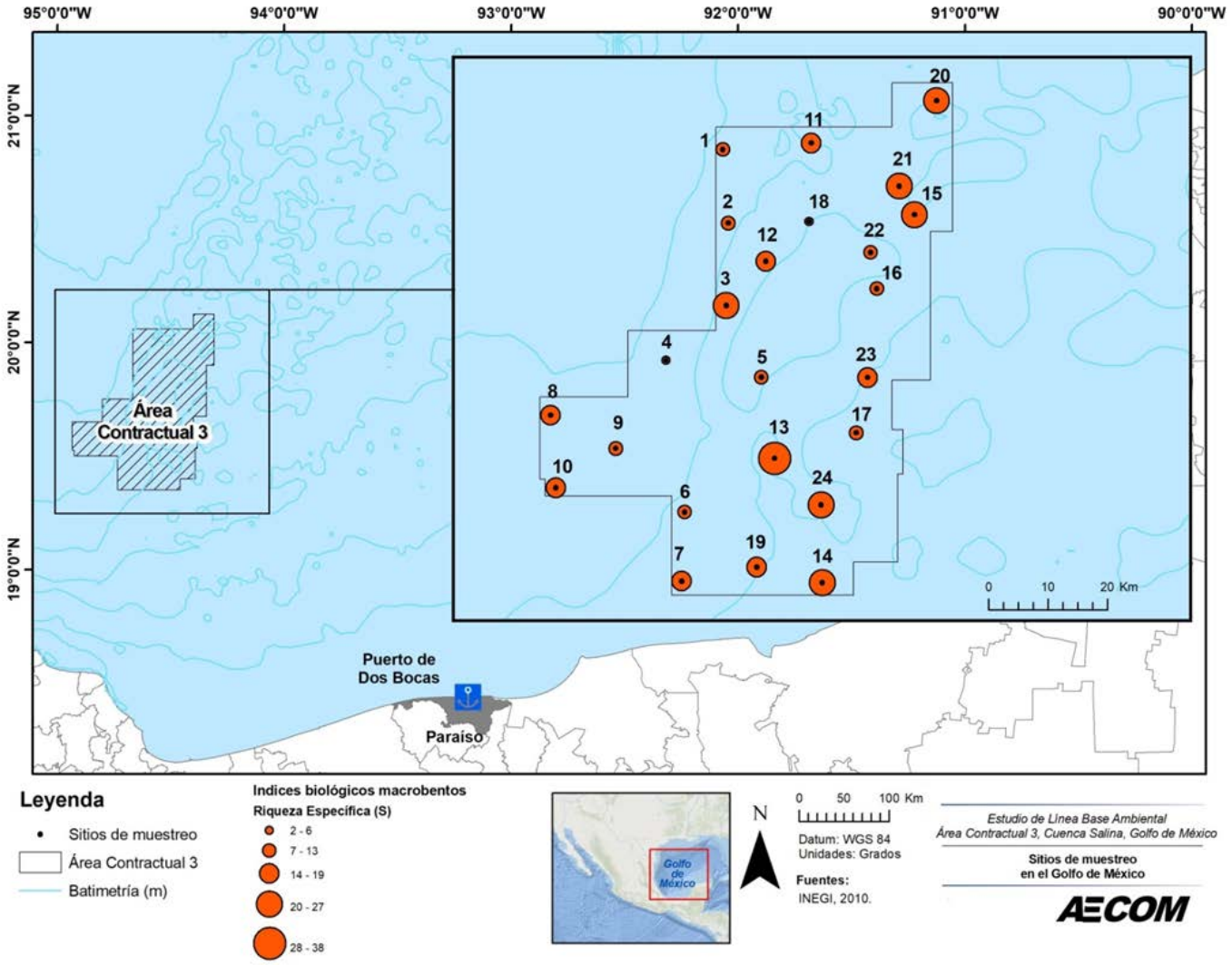
La variación entre las réplicas de las estaciones muestreadas dentro de las tres áreas fisiográficas fue elevada. Las réplicas de las muestras de las estaciones para macrobentos dentro de la llanura abisal tuvieron menos variabilidad que las réplicas en las crestas abisales y en las cuencas sedimentarias. La densidad fue menor en el habitad de la planicie abisal, seguido por las cuencas sedimentarias, los mayores valores de densidad se encontraron en los habitas de las crestas abisales; Estos junto con las cuencas sedimentarias, también presentaron mayor riqueza de especies que en la planicie abisal (**Figura 4-78**). Se identificaron 141 especies dentro del Área Contractual. Ninguna de las especies identificadas figura en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como protegida.

4.2.2.2.1.4 Megafauna

La mega fauna marina está definida como los organismos lo suficientemente grandes para ser identificados usando las imágenes del lecho marino, mayores a 1 cm de diámetro y los cuales son generalmente atrapados en redes de malla de arrastre de hasta 2.5 cm, los cuales pueden ser sésiles o móviles en lecho (Byrne *et al.* 2017). Se asume que la macrofauna comprende el grupo primario alimenticio para la megafauna, sin embargo, la naturaleza de estas interacciones y su red alimenticia, así como los impactos de las poblaciones de macrofauna son poco conocidos (Rowe *et al.* 2008). La disponibilidad de alimento es considerada el factor más importante para la distribución de megafauna, con respecto a otra fauna bentónica, la biomasa y densidad de megafauna decrece en función de la profundidad del agua, como lo impulsado por la disponibilidad de alimento (Rowe *et al.* 2008). El taxón de megafauna más prominente en el Golfo de México es Crustacea, seguido por Echinodermata, Ophiuroidea, Mollusca, Cnidaria y Porífera en orden de decremento de abundancia (Rowe *et al.* 2009). Respecto a los ensambles de especies de macrofauna usualmente son segregados por la profundidad del agua, clasificables en zonas semi- discretas (Rowe *et al.* 2009) (**Figura 4-79).** Comparado con otras regiones del mundo, la fauna del Golfo de México es considerada paupérrima, debido a las cálidas temperaturas de la superficie promueven la descomposición de la materia orgánica cercana a la misma y las pobres condiciones de nutrientes, comparado con los entornos o regiones en altas latitudes con florecimientos significantes (Rowe *et al.* 2009).

Para evaluar la megafauna dentro del Área Contractual, las imágenes del lecho marino fueron recolectadas de 24 estaciones, al igual que las muestras. Basándose en las imágenes, la abundancia en general de la megafauna observada fue baja dentro de las especies presentes, tales como: camarón decápodo (*Paleodictyon cf. nodosum)* y pepinos de mar (*Benthodytes cf. typicus*, *Psychropotes depressa)*, así como ofiuroideos y el pez *Ipnops murrayi* fueron observados en bajas cantidades. Las especies de camarones carídeos y las estrellas ofiuras fueron avistadas con mayor frecuencia. Todas, son especies típicas de los alcionáceos del sur del Golfo de México y diversos corales isididos, los cuales son organismos típicos de las filtraciones naturales de hidrocarburos; observados en una estación (B3-15). La presencia de estos organismos junto con los que parecían ser sedimentos negros podría ser indicativo de una comunidad por filtración de hidrocarburos.

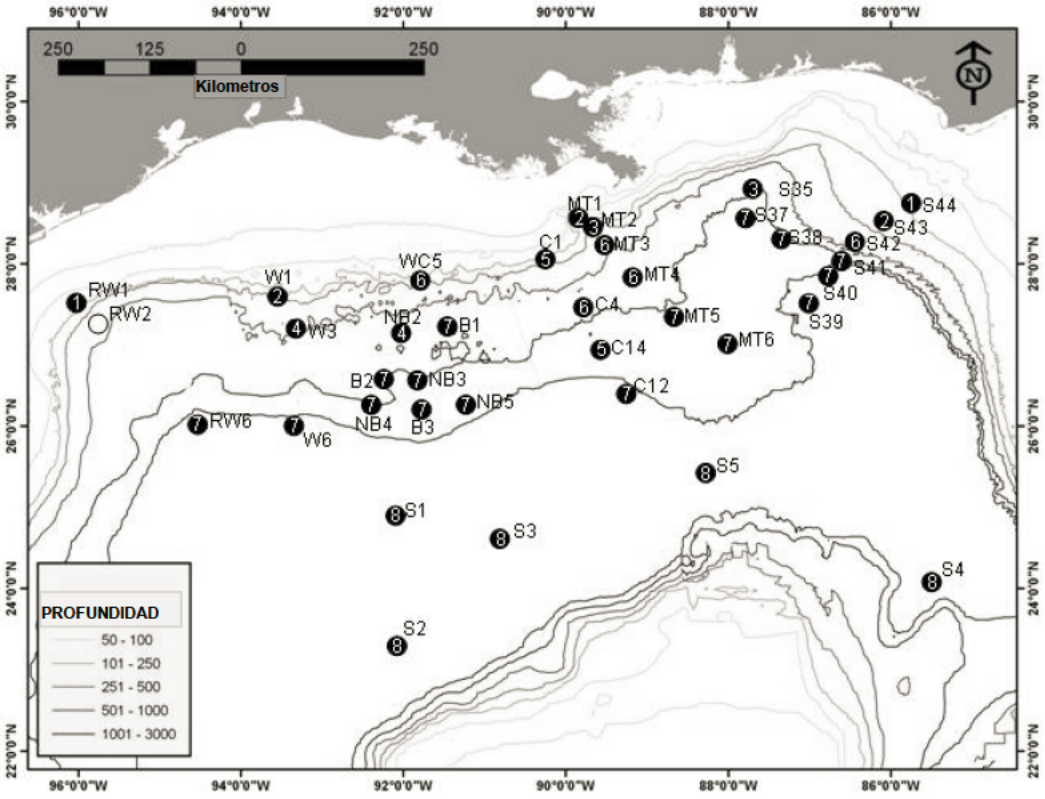
Figura 4-78. Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Macrofauna en el Área Contractual



Fuente: AECOM 2017

Figura 4-79. Sitios de Muestreo Clasificados como zonas de Ensamble de Especies de Megafauna al Norte del Golfo de México

Los puntos negros numerados indican las zonas de pertenencia (1-8) de los sitios de muestreo



Fuente: Rowe et al. (2009)

4.2.2.2.1.5 Peces

Sarukhan (2010) reporta 1,137 especies encontradas en el Golfo de México, muchas de las cuales son endémicas. Las aguas someras de la Sonda de Campeche al sur del Área Contractual han sido bien estudiadas debido a su importancia para las pesquerías locales. De acuerdo con López-Jiménez *et al.* (2014), se presentaron al menos 193 especies de peces en el área, compuestos por 24 Ordenes, 80 Familias y 138 Géneros. Similar a lo anterior, Ramos-Miranda *et al.* (2010) reportó un total de 356 especies para aguas costa afuera del estado de Campeche. Sin embargo, López-Jiménez *et al.* (2014) consideraron que la mayoría de la riqueza de especies de la Sonda de Campeche está concentrada en las zonas costeras tales como estuarios y lagunas, por lo cual, es poco probable que muchas de las especies identificadas por estos autores se encuentren dentro de las aguas profundas del Área Contractual.

En contraste, los hábitats de aguas profundas del sur del Golfo de México son menos estudiados. Bangma y Haedrich (2008) identificaron que las aguas profundas centrales del Golfo de México tienen la mayor abundancia, biomasa y riqueza (140 especies) cuando se compara con un número de ambientes equivalentes como las regiones oceánicas adyacentes. También determinaron que las aguas profundas del Golfo de México muestran 7.1% de endemismo. Para obtener un entendimiento más enfocado de las especies potencialmente presentes dentro del Área Contractual y zonas alrededor de la Cuenca Salina, se llevó a cabo una revisión y resumen de FishBase, la base de datos en línea más grande y más ampliamente visitada de especies de peces en todo el mundo (coordinada por el Centro Helmholtz de Investigación Oceánica Kiel), en la **Tabla 4-13**; se muestra el número de especies del Golfo de México por tipo de hábitat y su presencia por tipo dentro del Área Contractual.

Tabla 4-13. Número de Especies del Golfo de México por Tipo de Hábitat como se Reporta por FishBase

Categoría FishBase de Preferencia de Hábitats	Descripción del Hábitat por FishBase	Número de Especies Reportadas por FishBase	Hábitat Presente en el Área Contractual (S/N)
Asociada a los arrecifes	Donde las especies viven y se alimentan cerca de los arrecifes de coral (donde los arrecifes se consideran una característica resistente a las olas ampliamente consolidada, cuya superficie superior abarca de 0-20 m de la superficie del océano).	387	No
Demersal	Donde las especies viven y se alimentan en el fondo, en aguas menores a 200 m de profundidad.	259	No
Batipelágico	En términos de FishBase es usada para incluir especies que viven de los 200 m hasta el fondo, además de aquellas en zonas mesopelágicas, batipelágicas y abisopelágicas.	162	Si
Batidemersal	Donde las especies viven y se alimentan al fondo, debajo de los 200m.	130	Si
Bentopelágico	Donde las especies viven y se alimentan cerca del fondo, así como en aguas intermedias cercanas a la superficie.	70	Si
Oceano-pelágico	En FishBase este término es usado para incluir especies que viven y se alimentan en la superficie o aguas intermedias dentro de los 0 – 200 m de profundidad, perteneciente a mar abierto y más allá de la plataforma continental.	68	Si
Nerítico-Pelágico	Donde las especies viven y se alimentan en la zona pelágica de poca profundidad, sobre las plataformas continentales t/o aguas < 200 m de profundidad en zonas con laderas submarinas costeras.	52	No

Fuente: Froese, & Pauly (FishBase) 2018

Solo aquellas especies definidas por FishBase como batipelágicas, batidemersal y oceano-pelágicas fueron consideradas a estar potencialmente presentes dentro del Área Contractual, o en la Cuenca Salina. Dentro de este tipo de hábitats, 71 de las especies fue identificada dentro de la Familia Stomiidae (ej. Pez víbora, *Chauliodus sloani*), representando el 16.5% de las especies, seguido por 26 Macrouridae (ej. Granadero mexicano, *Coryphaenoides mexicanus*) representando el 6%, y 17 especies de Ophidiidae (ej. la congriperla pinta, *Ophidion dromio*), 14 especies de Alepocephalidae (*Conocara murrayi*) y 11 especies de Sternoptychidae (ej. *Argyropelecus aculeatus*) representando 3.8%, 3.3% y 2.6% de las especies, respectivamente. Otros ejemplos específicos de las especies batipelágicas, batidemersales, bentopelágicas y oceano-pelágicas del Golfo de México fueron identificadas en la **Tabla 4-14** la cual hace referencia a las especies clasificadas como protegidas o en peligro.

Tabla 4-14. Especies de Peces Batipelágicos, Batidemersales, Bentopelágicos y Oceano-Pelágicos en el Golfo de México y Enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como en la Lista Roja de IUCN y/o la Lista de Especies de CITES

Para IUCN, Solo se Incluyen las Categorías EN, VU y NT

Especie	Nombre Común	Familia	Hábitat	Estatus	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN
Aetobatus narinari	Raya- Látigo Coluda	Myliobatidae	Bentopelágica	Nativa	--	--	NT
Alopias superciliosus	Tiburón Zorro Ojón	Alopiidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU
Alopias vulpinus	Tiburón Zorro	Alopiidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU
Carcharhinus longimanus	Tiburón Oceánico	Carcharhinidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	Anexo II	VU
Carcharhinus plumbeus	Tiburón Trozo	Carcharhinidae	Bentopelágica	Nativa	--	--	VU
Carcharhinus signatus	Tiburón de Noche	Carcharhinidae	Bentopelágica	Nativa	--	--	VU
Carcharodon carcharias	Tiburón Jaquetón Blanco	Lamnidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	A	Anexo II	VU
Cetorhinus maximus	Tiburón Peregrino	Cetorhinidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	A	Anexo II	VU
Dalatias licha	Tiburón Carocho	Dalatiidae	Batidemersal	Nativa	--	--	NT
Fundulus jenkinsi	Sardinilla del Bravo	Fundulidae	Bentopelágica	Nativa	--	--	VU
Galeocerdo cuvier	Tiburón Tigre	Carcharhinidae	Bentopelágica	Nativa	--	--	NT
Heptranchias perlo	Tiburón Cañabota Bocadulce	Hexanchidae	Batidemersal	Nativa	--	--	NT
Hexanchus griseus	Tiburón Cañabota Gris	Hexanchidae	Batidemersal	Nativa	--	--	NT
Hydrolagus mirabilis	Quimera de Ojos Grandes	Chimaeridae	Batidemersal	Nativa	--	--	NT
Isurus oxyrinchus	Tiburón Marrajo Dientudo	Lamnidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU
Kajikia albida	Marlín Blanco	Istiophoridae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU
Makaira nigricans	Marlín Azul	Istiophoridae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU
Mola	Mola	Molidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU

Especie	Nombre Común	Familia	Hábitat	Estatus	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN
Pomatomus saltatrix	Anjova	Pomatomidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	VU
Prionace glauca	Tiburón Azul	Carcharhinidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	NT
Pristis perotteti	Catanuda	Pristidae	Bentopelágica	Nativa	--	Anexo I	NE
Rhincodon typus	Tiburón Ballena	Rhincodontidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	A	Anexo II	EN
Rhinoptera bonasus	Raya Gavilán Cubanito	Myliobatidae	Bentopelágica	Nativa	--	--	NT
Sphyrna lewini	Cornuda Común	Sphyrnidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	Anexo II	EN
Sphyrna mokarran	Tiburón Cornuda Gigante	Sphyrnidae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	Anexo II	EN
Thunnus albacares	Atún de aleta amarilla	Scombridae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	NT
Thunnus thynnus	Atún aleta azul	Scombridae	Pelágica-Oceánica	Nativa	--	--	EN

Ocho (8) especies de peces en el Golfo de México están enlistadas en la norma mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta norma establece un rango de estados de amenaza "NOM" basados en las siguientes definiciones:

- **Categoría E** está definida como "aquellas especies nativas de México cuyos especímenes en vida silvestre dentro del Territorio Nacional han desparecido, a la medida que la documentación y estudios han demostrado, y de los cuales existen especímenes vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano".

- **Categoría P** está definida como "aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han reducido drásticamente su viabilidad ecológica en todo su hábitat natural por factores tales como destrucción o modificación drástica del mismo, uso no sustentable, enfermedad o depredación entre otros".

- **Categoría Pr** está definida como "aquellas que podrían verse amenazados por factores que tienen un efecto negativo sobre su viabilidad, lo que determina la necesidad de promover su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de las poblaciones de especies asociadas".

- **Categoría A** esta definida como "aquellas que pudieran estar en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si los factores que afectan negativamente su viabilidad continúan, causando el deterioro o modificación de su hábitat o directamente reduciendo el tamaño de sus poblaciones".

De estas ocho (8) especies, solo tres (3) están asociadas con los hábitats existentes en el Área Contractual, y en la Cuenca Salina. Todas son especies oceano-pelágicas, todas caen en la Categoría A y todas son especies de tiburones:

- **Tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*):** Desde 1969 solo ha habido cinco avistamientos de tiburones peregrinos en el Golfo de México de los cuales cuatro ocurrieron en marzo del 2010 (Hoffmayer *et al*. 2017). como un alimentador de filtro, usualmente nada cerca de la superficie, lo cual lo hace propenso a choques con embarcaciones o enredarse con artes de pesca (IUCN 2017)a.

- **Tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*):** El tiburón blanco ocupa un rango cosmopolita en la mayoría de los mares y océanos con concentraciones en aguas costeras templadas, sin embargo, también puede encontrarse en el Golfo de México (Curtis *et al*. 2014). Desde 2007, se ha prohibido la captura de tiburones blancos en todas las pesquerías de tiburones, pero se siguen registrando capturas accidentales de tiburones blancos. En enero de 2014, la agencia de pesca de México anunció un nuevo conjunto de normas que prohíben traer cualquier tiburón blanco, entero o en partes, especialmente mandíbulas y aletas, atrapadas incidentalmente en el puerto (IUCN 2017)b.

- **Tiburón ballena (*Rhincodon typus*):** los tiburones ballenas son encontrados tanto en hábitats costeros como oceánicos, tiene una gran movilidad y pueden ser encontrados a lo largo del Golfo de México (Tyminski *et al*. 2015). Los Tiburones ballena están sujetos a la captura incidental en pesquerías y son altamente propensos a ataques por las rutas de navegación de las embarcaciones (IUCN 2017)c. También son una especie focal para las industrias de turismo marino, especialmente en la Península de Yucatán.

El Tiburón peregrino y el Tiburón blanco están enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y tienen el estado de protección por el Anexo II de CITES. Además, hay otras cuatro (4) especies enlistadas en CITIES que están asociadas a los hábitats presentes en el Área Contractual y Cuenca Salina. Tres (3) de ellas están enlistadas en el Anexo II y una (1) en el Anexo I (**Tabla 4-15**).

- **Tiburón oceánico de puntas blancas (*Carcharhinus longimanus*):** enlistado en el Anexo II, esta especie es una de las mas más extensas de tiburones, la cual se extiende a través de océanos enteros en aguas tropicales y subtropicales, y puede encontrarse en todo el Golfo de México. Esta propensa a capturas incidentales comunes por las pesquerías, particularmente en palangre pelágico y redes de deriva (IUCN 2017)d.

- **Tiburón martillo (*Sphyrna lewini*):** enlistado en el Anexo II, la especie se observa generalmente en aguas costeras y sobre plataformas continentales, pero también se puede encontrar en aguas profundas

adyacentes. Se encuentra comúnmente en el Golfo de México y, en general, es muy deseado para el comercio de aletas de tiburón debido a su tamaño de aleta y su elevado conteo de aletas (NOAA 2015).

- **Tiburón martillo gigante (*Sphyrna mokarran*):** enlistado en el Anexo II, la especie se observa generalmente en aguas costeras y sobre plataformas continentales, pero también se puede encontrar en aguas profundas adyacentes (NOAA 2015). La especie se encuentra comúnmente en el Golfo de México y, en general, es a menudo, un producto de la captura incidental por las pesquerías comerciales artesanales y de pequeña escala, pesquerías de palangre de fondo, redes agalleras y pesquerías similares. (IUCN 2017)e.

- **Pez sierra (*Pristis perotteti*):** enlistado en el Anexo I, la especie está presente en el Golfo de México, generalmente están relegadas a aguas someras (menos de 10 m) costeras, estuarinas y aguas dulces, por lo cual no se espera que esté presente en el Área Contractual (NOAA 2015; IUCN 2017f)

4.2.2.2.1.6 Resultados de Avistamientos de Peces

Los únicos peces avistados durante la campaña fueron peces voladores de la familia Exocoetidae. Fueron observados cerca de la superficie en las locaciones donde la profundidad del agua era de aproximadamente 1,830 m. el estado del mar era calmado, con olas de menos de 2 m y vientos del norte. Se observaron especímenes tanto juveniles como adultos (**Figura 4-80**).

Figura 4-80. Peces Voladores (Familia Exocoetidae) Observada Durante la Campaña de Campo en Junio 2017



Fuente: AECOM, 2017

Adicional a las observaciones de la superficie en el trabajo de campo, varios peces fueron posteriormente identificados, basándose en el análisis de las imágenes del fondo marino recolectadas dentro del Área Contractual. Las observaciones incluyen el pez *pnops murrayi* y el haulosauridae *Aldrovandia* spp, siendo los más comúnmente observados, así como los peces Ophidiidae, peces halosauridae (*Aldrovandia affinis*) y especies de peces no identificadas.

Fuera de esas especies enlistadas como en peligro por la Lista Roja de IUCN, en la **Tabla 4-14,** solo una (1) no es enlistada por CITES o la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual es el Atún azul (*Thunnus thynnus*). Esta especie es pelágica, oceanodromosa, presente en el Golfo de México desde mediados de abril hasta principios de junio. Es una especie muy apreciada para los mercados japoneses de sashimi, lo que ha llevado a una sobrepesca severa en el Atlántico oriental y occidental. También es un pez de gran interés para la pesca deportiva, particularmente en EE.UU (IUCN 2017).

4.2.2.2.1.7 Reptiles (Tortugas Marinas)

Cinco especies de tortugas marinas fueron encontradas en el Golfo de México (Spotila, 2004; Valverde & Rouse, 2017): *Dermochelys coriacea* (Tortuga Laúd), *Caretta caretta* (Tortuga Caguama), *Eretmochelys imbricata* (Tortuga Carey), *Lepidochelys kempii* (Tortuga lora) y *Chelonia mydas* (Tortuga verde). Estas cinco especies ocurren en hábitats costeros y mar adentro del Golfo de México, incluyendo la parte sur y el Área Contractual 3. La historia de

la vida de las tortugas marinas incluye cuatro etapas clave de desarrollo que dictan el uso y la distribución del hábitat en todo su rango. Las cuatro etapas de desarrollo de las tortugas marinas incluyen la etapa de huevo/embrión, etapa de cría, etapa juvenil y etapa adulta. Los requisitos específicos de hábitat y la utilización de especies individuales varían en función de la etapa de desarrollo y, como resultado, las distribuciones varían a lo largo del ciclo de vida (Musick and Limpus, 1997). La **Tabla 4-15** enlista el estado de protección, la abundancia, los patrones de ocurrencia estacional y la distribución de nidificación de las tortugas marinas del Golfo de México (BOEM 2017, Valverde y Holzwart 2017). Debido a la caza furtiva de huevos de tortuga, IUCN clasifica la tortuga lora y tortuga carey como en peligro crítico, la tortuga verde como en peligro, y las tortugas caguama y laúd como vulnerables (**Tabla 4-15**). Todas las especies de tortugas marinas encontradas dentro del Sistema Ambiental están enlistadas como "en peligro de extinción" bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 4-15. Especies de Tortugas Marinas Documentadas dentro del Sistema Ambiental y la parte Oeste-Central del Golfo de México y su Estatus, Abundancia, Hábitat y Ocurrencia Estacional[1]

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus (IUCN/ NOM-059)	Abundancia[3]	Tendencia Poblacional	Densidad [3]	Hábitat Preferido	Estación/Uso
Lora	Lepidochelys kempii	CR, P	8,500 (Rancho Nuevo, MX; 2009)	En aumento	10 a > 10,000	Costero hasta océano profundo	AE/crías; primavera-verano/hembras anidadoras
Caguama	Caretta caretta	VU, P	323-634 (GdM Norte; 2001-2010)	Variable/ Estática	<10	Costero hasta océano profundo	AE/juveniles; primavera-verano/hembras anidadoras
Carey	Eretmochelys imbricata	CR, P	1,200 (GdM MX; 2001)	Variable/ Estática	<10	Costero hasta océano profundo	Verano -otoño/ crías, juveniles; primavera-verano/hembras anidadoras
Laúd	Dermochelys coriacea	VU, P	Baja, desconocida	En aumento	<10	Costero hasta océano profundo	Primavera, otoño/ migración; primavera-verano/hembras anidadoras
Verde	Chelonia mydas	EN, P	2,570 (GdM, Mx; 1993-2002)	Variable/ Estática	10 a 999	Costero hasta océano profundo	AE/juveniles; primavera-verano/hembras anidadoras

[1]Abreviaciones/Definiciones: GdM: Golfo de México; IUCN: la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; a Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN: DD – Datos Deficientes, LC – Menor Preocupación, VU – Vulnerable, EN – En Peligro, CR – En Peligro Crítico; Lista de Especies Protegidas de SEMARNAT: PR – Sujeta a Protección Especial, P – En Peligro de Extinción; pendiente, pendiente superior y aguas someras = <800 m de profundidad; océano profundo = >800 m de profundidad; AE: Año entero. [3]Abundancia y densidades estimadas basadas en los números de hembras anidadoras.

Fuentes: Heppel et al. 2005; Guzman-Hernandez et al. 2006; Xavier et al. 2006; Tucker 2010; BOEM 2017; Valverde y Holzwart 2017

Durante la campaña de campo, un especialista en especies marinas se dedicó a observaciones faunísticas; sin embargo, no se observaron tortugas marinas durante la campaña en el Área Contractual. La anidación es una de las etapas más vulnerables en la vida de una tortuga, y un numero de áreas protegidas se ha establecido para proteger los sitios de anidación. La investigación (a continuación, presentada) basada en la literatura, detalla los hábitats y sitios de anidación de las cinco (5) especies que se encuentran dentro y alrededor del Área Contractual.

4.2.2.2.1.8 Tortuga Verde

Las tortugas verdes están altamente distribuidas a lo largo de las aguas costeras e insulares continentales, con limites latitudinales debido al desplazamiento estacional de isotermas de 20°C (Márquez *et al.* 2004). Mientras que los adultos son los más comúnmente encontrados en aguas costeras y lechos de pastos marinos, existen récords de esta especie en esas áreas, pero generalmente estas son observaciones de individuos solitarios durante una fase no reproductiva (Márquez *et al.* 2004). Se han documentado largas migraciones entre áreas de alimentación y sitios de reproducción para la especie (Márquez *et al.* 2004).

En el Golfo de México, las tortugas marinas anidan de mayo a septiembre, con pico entre junio y agosto (CONABIO 2013; Márquez *et al.* 2004). Las playas con mayor actividad de anidación para esta especie se encuentran en Isla Aguada, en el estado de Campeche, Ria Lagartos/El Cuyo en el estado de Yucatán, así como X'cacel e Isla Cozumel, en el estado de Quintana Roo (CONABIO 2013; Márquez *et al.* 2004) (**Figura 4-81**). El sitio de anidación más cercano al Área Contractual 3 está en la playa Zapotitlán, la cual está ubicada aproximadamente a 90 km al sur del Área Contractual (**Figura 4-81**).

Las crías emergen del nido aproximadamente cuatro días después de la eclosión, promovido por la temperatura de la arena (Godfrey y Mrosovsky, 1997). Entran al mar y se dispersan hacia mar abierto, donde ocurre el desarrollo de la eclosión (Witherington *et al.* 2006). Durante esta fase, buscan áreas de convergencia de corrientes, líneas de deriva y *Sargassum*, donde pasan tiempo desarrollando antes de regresar a las zonas neríticas próximas a la costa como juveniles para continuar su desarrollo (Carr 1987; Bolten 2003; Witherington *et al*. 2006; Witherington *et al*. 2012).

4.2.2.2.1.9 Tortuga Caguama

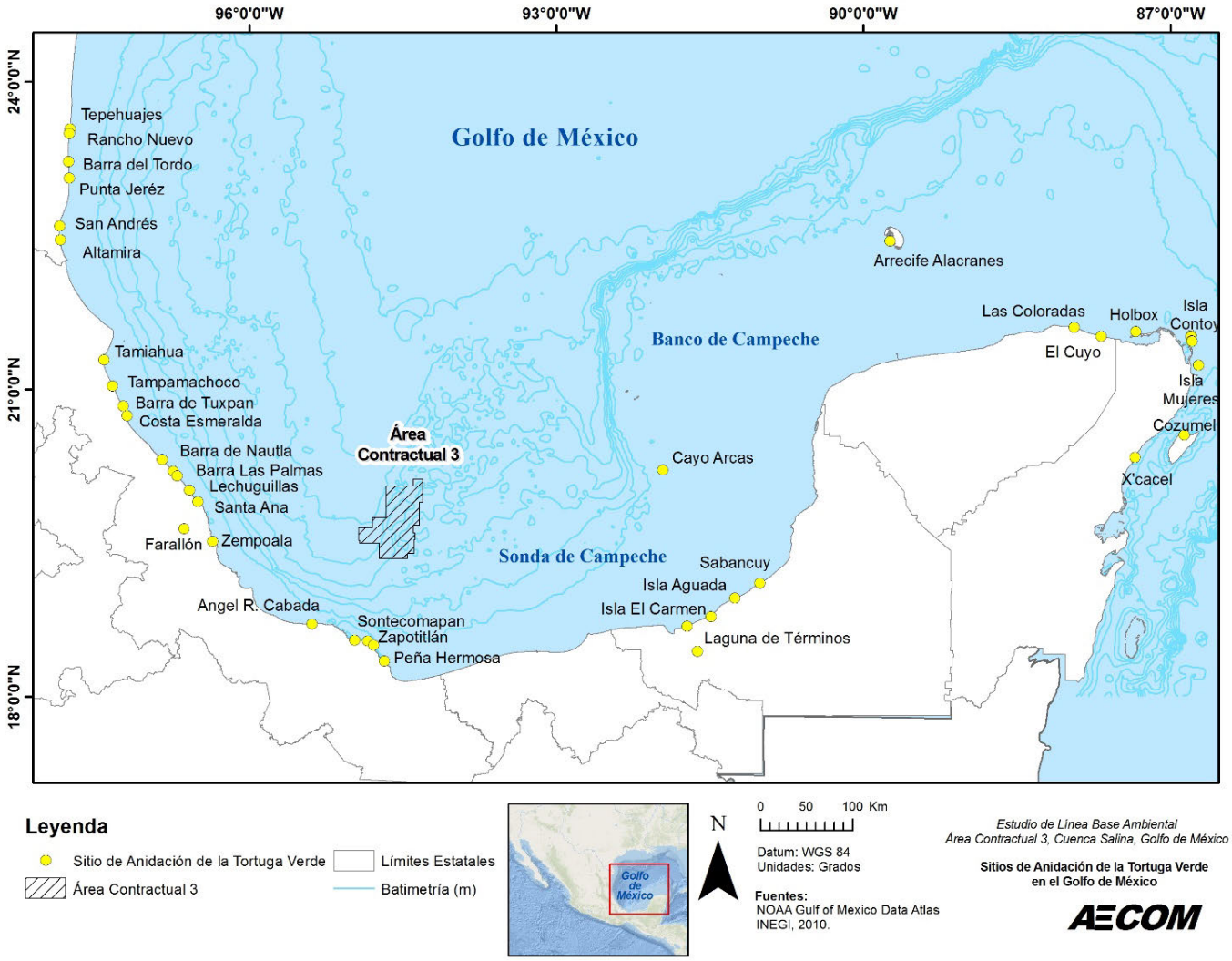
La caguama es una tortuga altamente migratoria con un complejo ciclo de vida caracterizado por etapas juveniles que ocupan diversos hábitats, desde aguas exclusivamente oceánicas hasta neríticas. Los adultos migran a las playas de anidación (TEWG, 2009) y pueden ser encontrados en las aguas tropicales y subtropicales del mundo (CIT, 2013). Son la especie más abundante de tortugas marinas en el Golfo de México (Dodd, 1988).

Las playas con mayor actividad de anidación para esta especie se encuentran en el estado de Quintana Roo, específicamente X'Cacel, X'Cacelito, Aventuras, Chemuyil, Xel-Há, Kanzul e Isla Cozumel (Zurita, 2009) (**Figura 4-82**). La playa de anidación más cercana al Área Contractual es Barra de Oyapan, cerca de la comunidad de La Barra de Sontecomapan en el estado de Veracruz, aproximadamente a 90 km al sur (**Figura 4-82**).

Chemuyil, X'CacelX'Cacelito y Kanzul son monitoreadas para evaluar las poblaciones especificas o unidades de manejo y esta consideradas como playas representativas para las condiciones de referencia a partir de las cuales se pueden desarrollar modelos de conservación (CIT, 2013; TEWG, 2009). Dado que una gran parte de la vida de la tortuga caguama se produce en mar abierto, los esfuerzos de conservación en México se han centrado en proteger las playas de anidación, en particular las hembras anidadoras, los huevos y las crías (CONANP 2011).

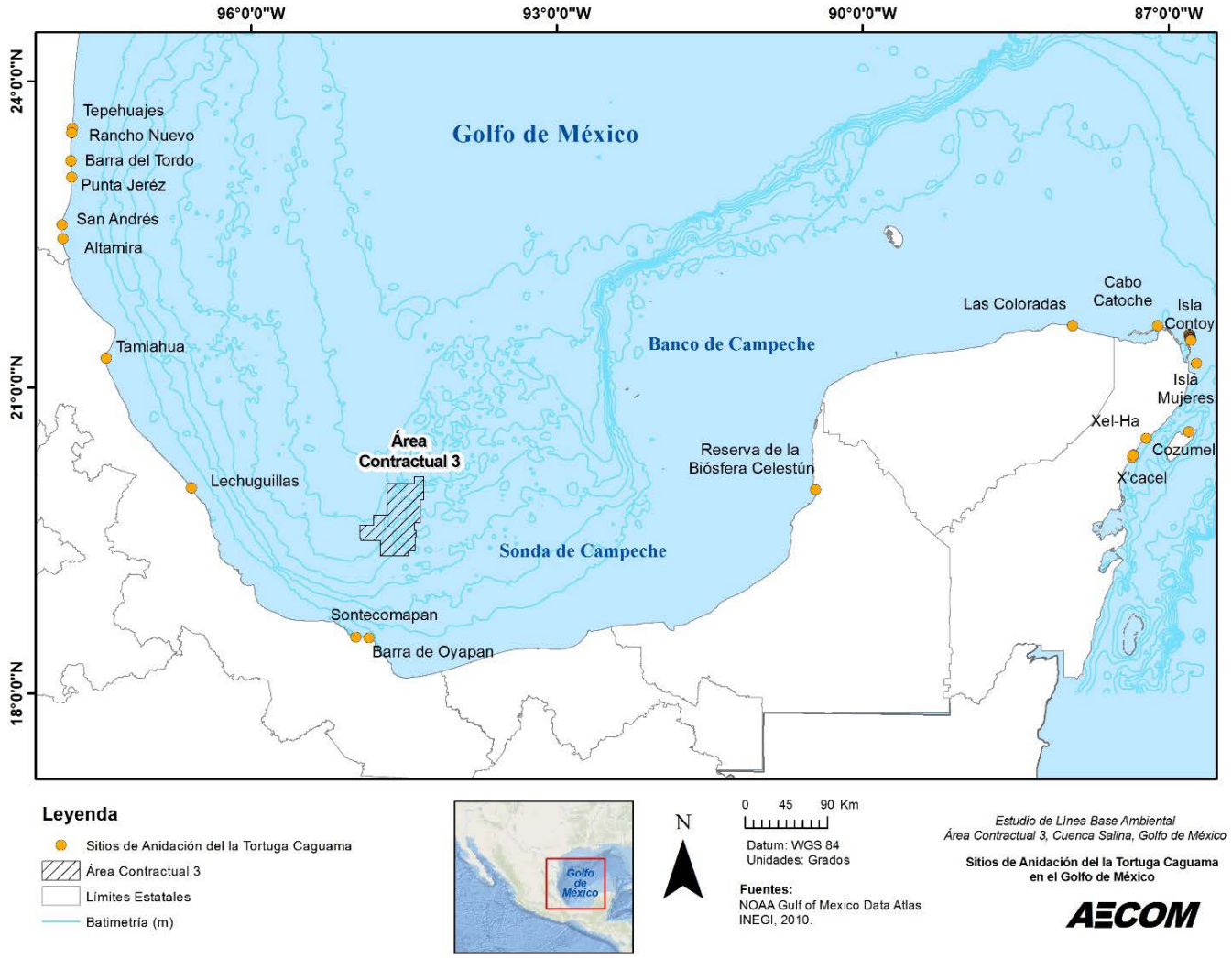
Una vez que eclosiona, las crías de caguama siguen un patrón de desarrollo similar al de la Tortuga verde, entrando al mar y dispersándose en mar abierto, donde el desarrollo de la eclosión se lleva a cabo (Witherington *et al.* 2006). Durante esta fase, buscan áreas de convergencia de corrientes, líneas de deriva y *Sargassum*, donde pasan tiempo desarrollando antes de regresar a las zonas neríticas próximas a la costa como juveniles para continuar su desarrollo (Carr, 1987; Bolten 2003; Witherington *et al.* 2006; Witherington *et al.* 2012).

Figura 4-81. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Verde



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de la información en Rose 2014

Figura 4-82. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Caguama



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de la información en Rose 2014

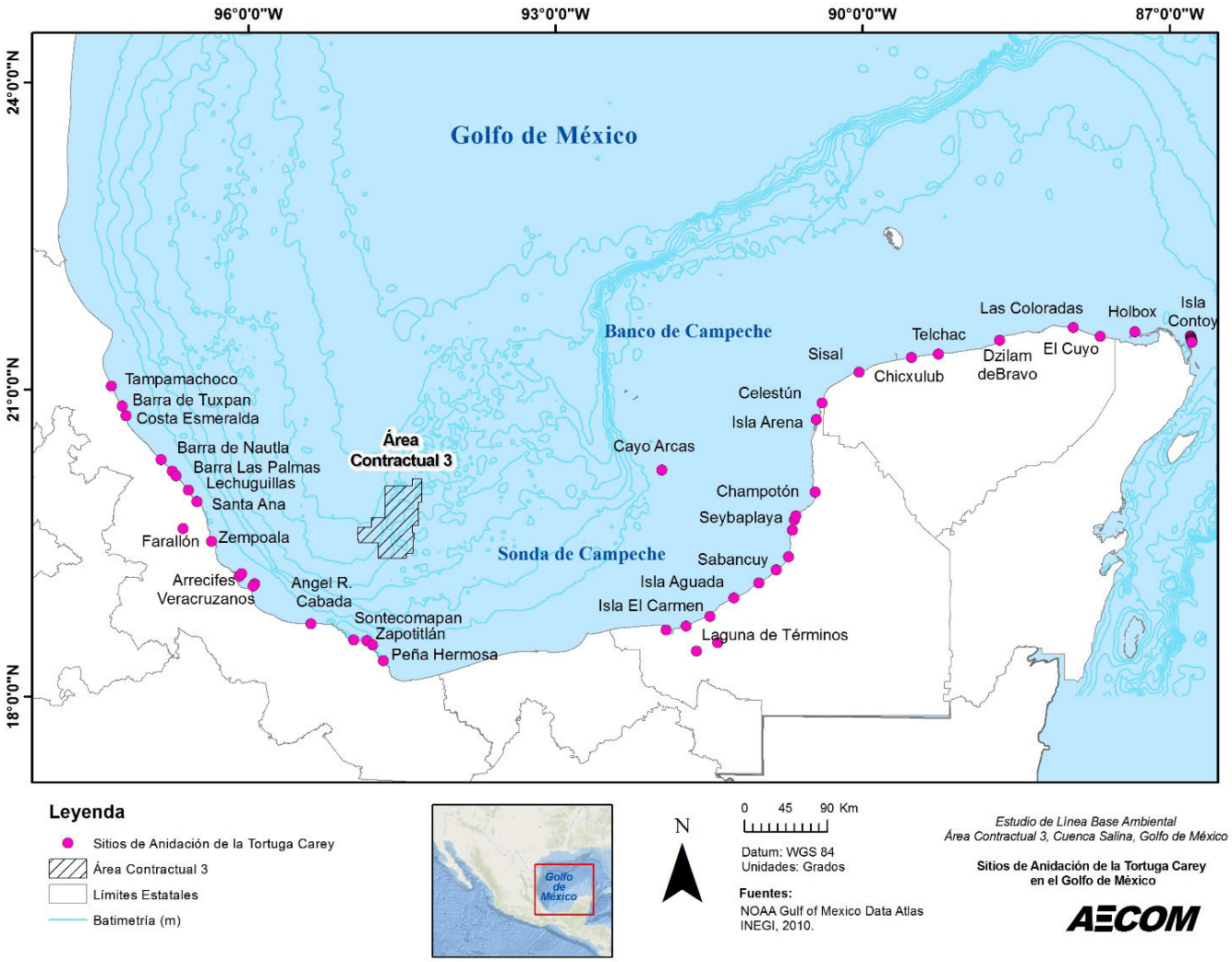
4.2.2.2.1.10 Tortuga Carey

La Tortuga carey habita típicamente en arrecifes de coral y áreas de fondo duro en aguas costeras, anidan y se alimentan entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio (Ogren *et al.* 1998). Las poblaciones más abundantes se encuentran en el Mar Caribe y la porción oeste del Océano Atlántico. A pesar de estar presentes en el Golfo de México (y probablemente en el área de la Cuenca Salina), es la especie de tortuga marina más raramente avistada en la región (Ogren *et al.* 1998).

El periodo de anidación varía de acuerdo con la ubicación geográfica, pero ocurre entre abril y septiembre en México (Márquez, 1996; Valverde y Rouse, 2017). Las playas con mayor actividad de anidación para esta especie son Isla El Carmen, Isla Aguada, Sabancuy y Champotón en Campeche, así como las playas de la península de Yucatán del sureste del golfo (**Figura 4-83**). El sitio de anidación más cercano al Área Contractual 3 está en la playa Zapotitlán (**Figura 4-83**). Esta área está ubicada aproximadamente a 90 km al sur del Área Contractual.

Una vez que eclosionan, las crías de carey siguen un patrón similar de desarrollo al de las tortugas verde y caguama, entrando al mar y dispersándose en mar abierto, donde el desarrollo de la eclosión se lleva a cabo (Witherington *et al.* 2006). Buscan áreas de convergencia de corrientes, líneas de deriva y *Sargassum*, donde pasan tiempo desarrollando antes de regresar a las zonas neríticas próximas a la costa como juveniles para continuar su desarrollo (Carr, 1987; Bolten 2003; Witherington *et al.* 2006; Witherington *et al.* 2012).

Figura 4-83. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Carey



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de la información en Rose 2014

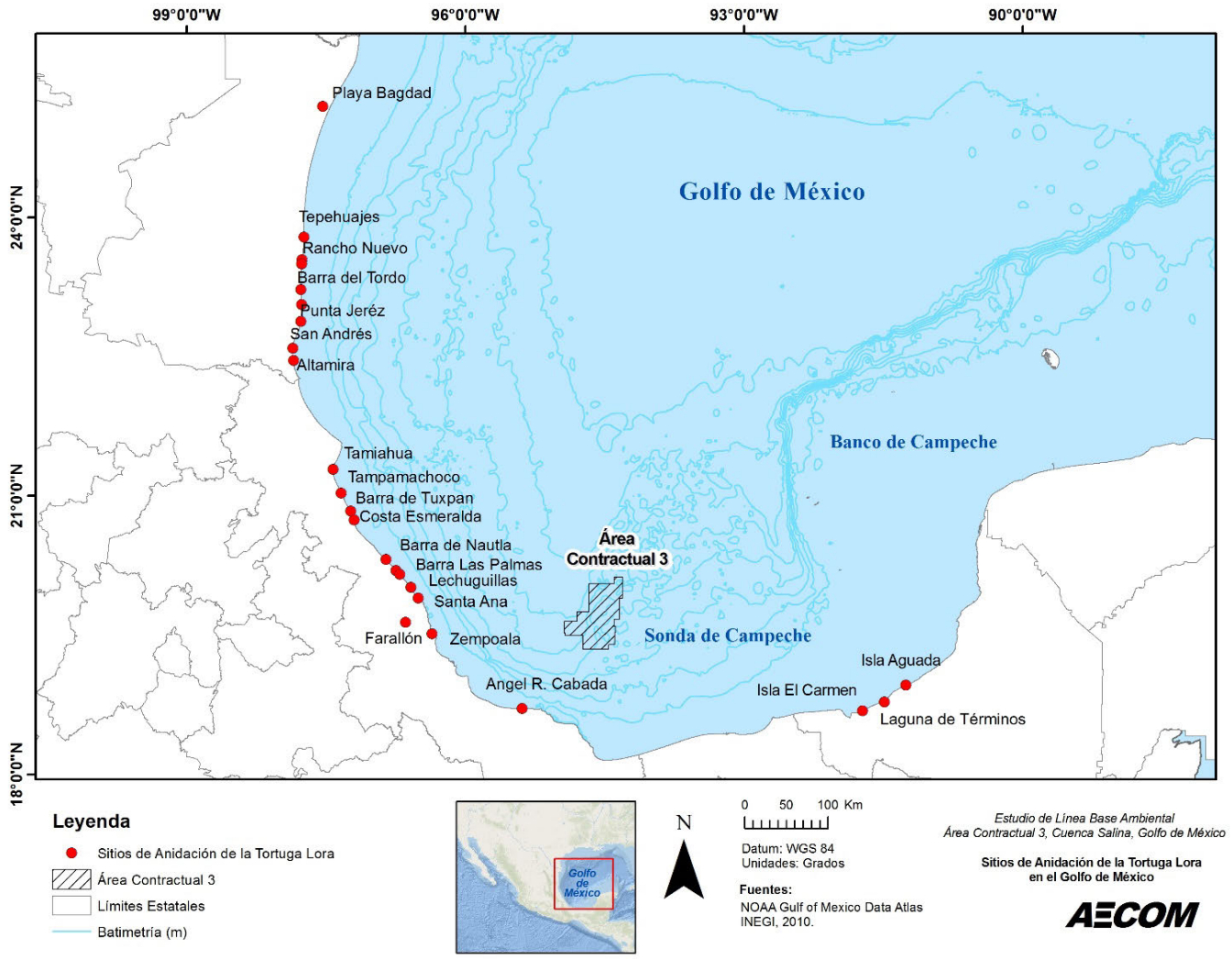
4.2.2.2.1.11 Tortuga Lora

Las tortugas loras tienen una distribución geográfica más pequeña comparada con otras especies de tortugas marinas dentro del Golfo de México. Esta especie se encuentra generalmente en las regiones costeras someras con fondos arenosos y lodos, pastos marinos y donde hay abundancia de crustáceos los cuales fungen como fuente de alimento. Las tortugas juveniles han sido observadas en las bahías, lagunas costeras y estuarinos en el norte del Golfo de México, mientras que las adultas se congregan cerca de importantes áreas de alimentación alrededor del Banco de Campeche (al sureste del Golfo de México) (Márquez 1994).

En México, la reproducción ocurre de marzo a julio, con la mayor abundancia de nidos encontrados entre el Río Soto la Marina y Punta Jerez en el estado de Tamaulipas (**Figura 4-84**). Rancho Nuevo es un sitio particularmente importante en la región, con hasta 8,000 nidos registrados anualmente desde el 2000 (NOAA 2017). Sitios de anidación menores han sido ubicados en la costa de Tamaulipas y entre Cabo Rojo y Barra de Nautla, Veracruz (SEMARNAT 2011).

Dado el gran número de nidos, la región de Rancho Nuevo, Tamaulipas es un área importante para mantener la dinámica de poblaciones de las especies. La mayoría de las crías de esta localidad permanecen dentro del Golfo de México, con una pequeña proporción transportada al Océano Atlántico por la Corriente de Florida y finalmente al norte de la costa este de los EE. UU. Por la Corriente del Golfo. (Putman *et al*. 2010).

Figura 4-84. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Lora



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de la información en Rose 2014

El estado de Veracruz también tiene un número importante de sitios de anidación, incluyendo Ángel R. Cabada, el cual es el más cercano al Área Contractual (97 km al sursuroeste) (**Figura 4-84**). Este sitio está ubicado dentro de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, un área protegida por su importancia respecto a la flora y fauna, y por los sitios de anidación costera que en ella se encuentran (CONANP 2017).

Hace décadas, el estado de Campeche solía ser un área de anidación importante para las tortugas loras, pero la propagación de la sobrepesca y otros impactos antropogénicos en el Golfo de México han reducido la abundancia de nidos (Márquez *et al*. 2004). Un menor número de nidos en tres playas de Campeche han sido reportados recientemente: Isla Aguada con diez (10) nidos, Isla del Carmen con tres (3) nidos y Sabancuy con dos (2) nidos (Valverde y Rouse 2017) (**Figura 4-84**).

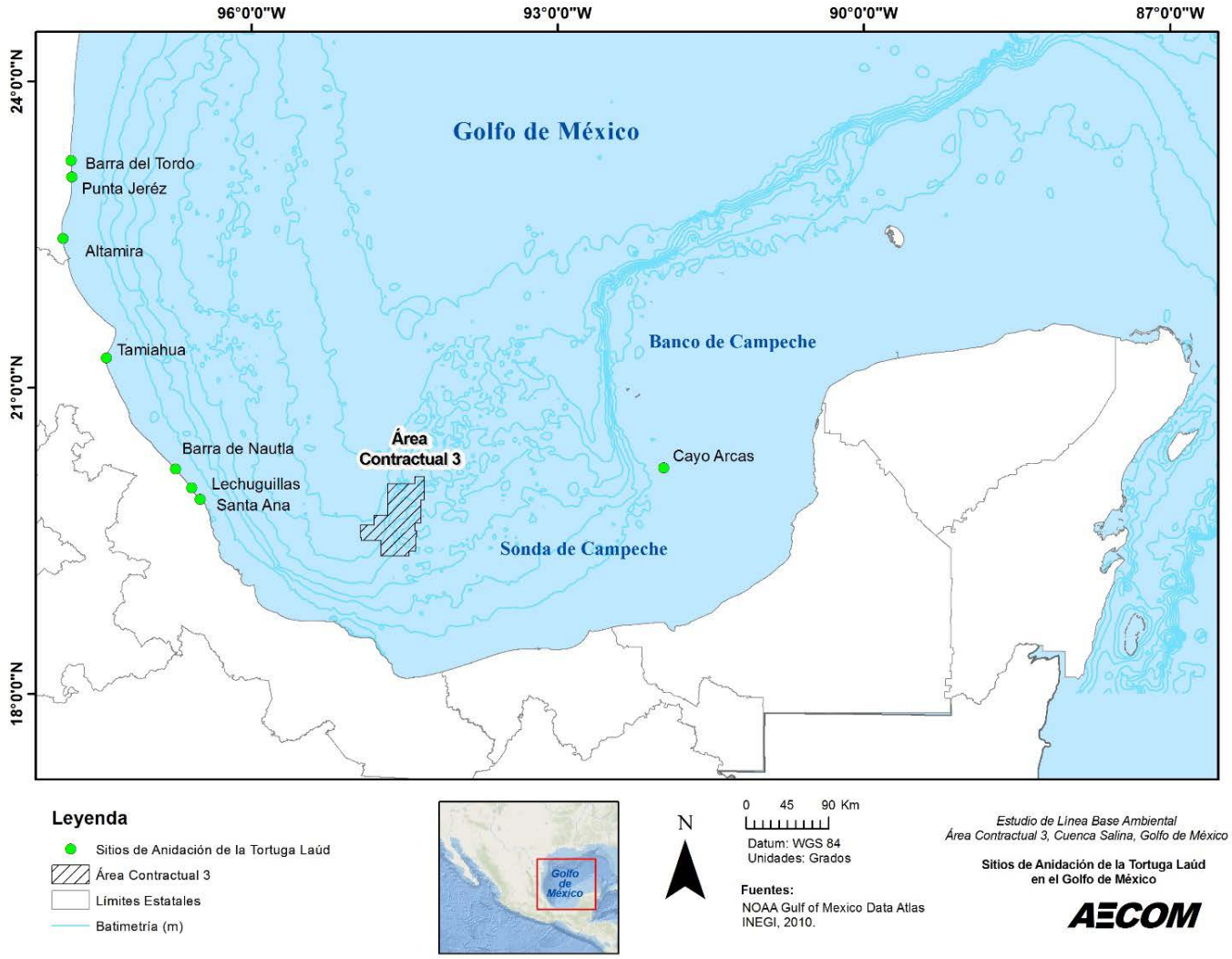
4.2.2.2.1.12 Tortuga Laúd

La tortuga laúd es el único miembro existente en la familia Dermochelyidae (Eckert *et al.* 2012). Es la especie de reptil más ampliamente distribuida en el mundo (NMFS *et al.* 2011; Stewart y Johnson, 2006). Migran cientos o miles de kilómetros desde las áreas de alimentación hasta las playas de anidación y están adaptadas para resistir mejor las temperaturas del agua más fría que otras tortugas marinas. Esto resulta en una distribución que incluye zonas templadas (Eckert y Sarti, 1997; Stewart y Johnson, 2006). En México, el monitoreo formal de los sitios de

anidación de la tortuga laúd empezaron en 1995 (SEMARNAT 2012). Como se muestra en la **Figura 4-85,** los sitios terrestres están limitados a los estados de Tamaulipas y Veracruz, y el sitio de anidación más cercano al Área Contractual 3 está ubicado en Santa Ana, aproximadamente a160 km al sureste del Área Contractual (**Figura 4-85**).

Una vez que eclosiona, las tortugas laúd migran al océano y se mantienen en mar abierto por el resto de sus vidas, a excepción de las hembras, las cuales regresan a la costa a poner huevos (Bolten, 2003). En mar abierto, llegan a formar pequeños grupos, usualmente cerca de giros, sistemas frontales marinos y áreas de surgencia, donde abundan las agregaciones de medusas y otros organismos presa (Márquez *et al.* 2004).

Figura 4-85. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Laúd



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de la información en Rose 2014

4.2.2.2.1.13 Aves

Hay 231 especies de aves, representando aproximadamente el 20% del total de las especies en México, residentes en el Golfo de México (Gallardo del Ángel *et al*. 2004). De esas 231 especies, 44% son consideradas acuáticas, 29% terrestres y 27% marinas. Para muchas de las especies residentes de aves, la región se utiliza durante varias fases del ciclo de vida, que incluyen la invernación, alimentación y reproducción, mientras que para las aves migratorias es un hábitat estacional (Brenner *et al.* 2016). Generalmente hablando, las aves que ocurren en el Área Contractual o en la Cuenca Salina pueden ser divididas en dos (2) grupos: aves marinas y aves acuáticas/terrestres migratorias.

4.2.2.2.1.14 Aves Marinas

Las aves marinas viven la mayoría de sus vidas en el mar o cerca de este, excepto cuando se reproducen en la costa. La mayoría de las especies en el Golfo de México permanecen en zonas costeras debido a su dependencia de los hábitats de cría y alimentación cerca de la costa, o de forraje en aguas pelágicas remotas (Burger 2017). Por ejemplo, el paíño borea (*Hydrobates leucorhous*) es conocido por forrajear en hábitats más allá de los taludes continentales, abarcando de 400 hasta 830 km desde sus sitios de cría (Pollet *et al*. 2014). Similarmente, el piquero pardo (*Sula leucogaster*) es conocido por invernar en la zona pelágica del Golfo de México (BOEM 2017).

Las aves marinas del Golfo de México están representadas por seis (6) Órdenes (Gallardo Del Ángel *et al*. 2004):

1. Charadriiformes: charranes, gaviotas, falaropos;
2. Pelecaniformes: pelicanos, cormoranes;
3. Suliformes: piqueros, morus;
4. Procellariiformes: petreles y pardelas;
5. Phaethontiformes: rabijuncos; y
6. Procellariiformes: albatros.

Existen cuarenta y siete (47) especies de aves marinas en la parte mexicana del Golfo de México (Gallardo del Ángel *et al*. 2004). La **Tabla 4-16** presenta las familias de aves marinas con ocurrencia en el Golfo, en la **Tabla 4-17** se enlistan las especies de aves marinas importantes y su estatus de conservación actual, para especies cuyo rango primario no incluye el Área Contractual, pero, tienen potencial de ser encontradas en la Cuenca Salina.

Tabla 4-16. Familias de Aves Marinas en la Parte Mexicana del Golfo de México

Familia	Nombres Comunes y Ejemplos	Número de Especies	% del Total del Número de Especies de Aves en la Parte Mexicana del Golfo de México
Laridae	Gaviotas, charranes y skimmers (ej. Onychoprion anaethetus nelsoni o charran embriado)	26	11.30%
Procellariidae	Petreles y pardelas (ej. Puffinus lherminieri o Pardela de Audubon)	7	3.04%
Sulidae	Morus y piqueros (ej. S. leucogaster or piquero pardo)	5	2.17%
Hydrobatidae	Hidrobátidos (ej. Hydrobates leucorhous o paíño boreal)	3	1.30%
Phaethontidae	Rabijuncos (ej. Phaethon lepturus o rabijunco común)	2	0.87%
Pelicanidae	Pelicanos (ej. Pelecanus occidentalis o pelícano pardo)	2	0.87%
Diomedeidae	Albatros (ej. Diomedea chlororhynchos o albatros chlororrinco)	1	0.43%
Fregatidae	Fragatas (ej. F. magnificens o rabihorcado magnífico)	1	0.43%

Fuente: Modificado de Gallardo Del Ángel et al. 2004

Tabla 4-17. Especies de Aves Marinas en el Golfo de México Enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Especies	Subespecies	Nombre Común	Distribución en México	Categoría		
					NOM-059-2010	CITES 2016	Lista Roja IUCN 2017
Sulidae	*Sula sula*	-	Piquero patirrojo	No endémica (Yucatán)	A	NI	LC
Laridae	*Onychoprion anaethetus*	nelsoni	Charrán embridado	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	P	NI	LC
Laridae	*Sterna dougallii*	-	Charrán rosado	No endémica (Yucatán)	A	NI	LC
Laridae	*Leucophaeus pipixcan*	-	Gaviota de Franklin	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Laridae	*L. atricilla*	-	Gaviota reidora	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	-	Pelícano pardo	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Laridae	*Sternula antillarum*	-	Charrancito americano	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: *P = En Peligro de Extinción*
A = Amenazada
Pr = Sujeta a Protección Especial
CITES: *NI = No Incluida*
IUCN: *LC = Menor Preocupación*
NT = No Amenazada

Los patrones de distribución de las especies de aves marinas en el ambiente pelágico no han sido estudiados a profundidad en México (Navarro-Sigüenza *et al*. 2014). En general, las distribuciones están determinadas por la viabilidad de alimento, que a su vez es impulsado por la producción marina primaria. En una escala más fina, la distribución de las aves está influenciada por las condiciones oceanográficas locales; considerando que, a una escala más amplia, los factores estacionales y eventos climáticos interanuales como El Niño pueden influir en la distribución de las aves en el Golfo de México (Gallardo del Ángel *et al*. 2004). Algunas especies de aves marinas migratorias pueden ser abundantes durante los meses de invierno (ej. morus) mientras que otras son más abundantes durante el verano (ej. charrancito americano). Las aves residentes como pelicanos y gaviotas están presentes todo el año.

Las islas ubicadas en la plataforma continental de Yucatán y el banco Campeche son zonas de gran importancia para la reproducción de las aves marinas. Debido a la falta de depredadores naturales, baja densidad humana y la proximidad a las áreas de alimentación, estas islas proporcionan un importante hábitat de anidación. Estas islas incluyen Arrecife Alacrán, Triángulo, Cayo Arcas y Cayo Arenas que se encuentran dentro del estado de Campeche (Gallardo Del Ángel *et al.* 2004). En Alacrán, por ejemplo, hay una alta densidad de anidación piquero enmascarado (*Sula dactylatra*), piquero pardo (*S. leucogaster*), gaviota reidora americana (*Larus atricilla*), charrán pardo (*Anous stolidus*), rabihorcado magnífico (*Fregata magnificens*), charran leal (*Thalasseus maximus*) and charran sombrío (*Sterna fuscata*) (Rosas *et al.* 2017). Similarmente, en Cayo Arcas, hay una gran población de piqueros enmascarados y rabihorcados magníficos (Rosas *et al.* 2017). La isla más cercana al Área Contractual 3 se encuentra aproximadamente a 230 km al este.

4.2.2.2.1.15 Aves Migratorias Acuáticas y Terrestres

El Golfo de México es un importante corredor migratorio para aves, incluyendo especies terrestres y acuáticas (Lincoln et al. 1998). La mayoría de las aves migratorias en el este de América del Norte cruzan a través o alrededor del golfo dos veces al año durante sus migraciones estacionales, principalmente durante la primavera y el otoño (Brenner *et al.* 2016). Durante las migraciones de primavera, hasta 300 millones de aves individuales pueden cruzar el Golfo de México (Russell 2005). Los patrones y las rutas de migración se discuten en la **Sección 4.2.2.3.11**.

Las especies conocidas que cruzan las aguas abiertas del Golfo de México son numerosas, pero incluyen los siguientes ejemplos: mosquero verdoso, (*Empidonax virescens*), mosquero mínimo, (*Empidonax minimus)*, pibí oriental (*Contopus virens*), mímido gris (*Dumetella carolinensis*), zorzal maculado (*Hylocichia mustelina*), zorzalito de Swainson (*Catharus ustulatus*), zorzalito carigrís (*Catharus minimus*), zorzalito rojizo (*Catharus fuscescens*), vireo ojirrojo (*Vireo olivaceus*), vireo gorjeador (*Vireo gilvus*), chipe trepador (*Mniotilta varia*) y reinita cabecidorada, (*Protonotaria citrea*) (Rappole y Ramos 1994). La **Tabla 4-18** enlista las especies terrestres y acuáticas importantes, así como su estatus de conservación.

Las lagunas costeras y humedales a lo largo del Golfo de México son especialmente importantes para las aves migratorias (Dumac 1999a; Curson et al. 1994; Rappole 1995). Como reflejo de su importancia, muchos de estos hábitats de humedales han sido designados como AICAS y ANPs. Las AICAs, ANPs y otras áreas protegidas designadas se discuten en la **Sección 4.2.2.3 Áreas Sensibles**.

4.2.2.2.1.16 Resultados de Avistamientos de Aves Marinas

El objetivo de las observaciones en campo fue de observar, identificar y enumerar la avifauna que ocurre en el Área Contractual. Los avistamientos de individuos fueron a menos de 300 m del buque, y los individuos parecían estar alimentándose o descansando. Durante la campaña de campo, doce (12) individuos de 8 especies fueron avistados (**Tabla 4-19**). El piquero pardo fue la especie avistada con mayor frecuencia durante el Estudio de LBA para el Área Contractual 3. Cuatro (4) individuos fueron observados durante el periodo de la campaña, y estas aves mostraron una tendencia a seguir el buque.

Tabla 4-18. Especies Terrestres y Acuáticas en el Golfo de México Enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Cuyo Rango Migratorio Abarca las Costas Norte y Sur del Golfo

Familia	Especies	Subespecies	Nombre Común	Distribución en México	Categoría		
					NOM-059-2010	CITES 2016	Lista Roja IUCN 2017
Ardeidae	*Bubulcus ibis*	-	Garcilla bueyera	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Ni	NI	LC
Anatidae	*Anas fulvigula*	-	Pato moteado	No endémica (Veracruz, Tamaulipas)	A	NI	LC
Anatidae	*Nomonyx dominicus*	-	Pato zambullidor	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	A	NI	LC
Ciconiidae	*Mycteria americana*	-	Tántalo americano	No endémica (Hibernates in the Gulf of México)	Pr	NI	LC
Falconidae	*Falco peregrinus*	-	Halcón peregrino	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Rallidae	*Laterallus jamaicensis*	coturniculus	Burrito cuyano	No endémica (Veracruz)	P	NI	NT
Rallidae	*Rallus elegans*	-	Rascón elegante	No endémica (Tamaulipas, Veracruz)	A	NI	NT
Rallidae	*Rallus limicola*	-	Rascón de Virginia	No endémica (Tamaulipas, Veracruz)	A	NI	LC
Rallidae	*Rallus crepitans*	-	Badajo	No endémica (Yucatán)	Ni	NI	LC
Aramidae	*Aramus guarauna*	carao	Caraú	No endémica (Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	A	NI	LC
Charadriidae	*Charadrius alexandrinus*	nivosus	Chorlitejo blanco	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo).	A	NI	LC
Charadriidae	*Charadrius melodus*	-	Frailecillo silbador	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo).	P	NI	NT
Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	frazari	Ostrero común americano	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	P	NI	LC
Columbidae	*Columbina passerina*	socorroensis	Tórtola coquita de Socorro	Endémica (Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	A	NI	LC

Familia	Especies	Subespecies	Nombre Común	Distribución en México	Categoría		
					NOM-059-2010	CITES 2016	Lista Roja IUCN 2017
Columbidae	*Leptotila verreauxi*	capitalis	Paloma montaraz común	Endémica (Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Vireonidae	*Vireo griseus*	perquisitor	Vireo ojiblanco	Endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	A	NI	LC
Parulidae	*Limnothlypis swainsonii*	-	Chipe coronicafé	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Emberizidae	*Passerina ciris*	-	Azulillo sietecolores	No endémica (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	NT
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	mariae	Cardenal norteño	Endémica (Tamaulipas, Veracruz, Yucatán, Quintana Roo).	Pr	NI	LC
Icteridae	*Icterus spurius*	fuertesi	Calandria café	Endémica (Veracruz)	Pr	NI	LC

NOM-059-SEMARNAT-2010: *P = En Peligro de Extinción*
A = Amenazada
Pr = Sujeta a Protección Especial
CITES: *NI = No Incluida*
IUCN: *LC = Menor Preocupación*
NT = No Amenazada

Tabla 4-19. Aves Observadas Durante la Campaña en el Área Contractual

Fecha	Familia	Especie	No. de Individuos	Latitud	Longitud
18/06/2017	Sulidae	*S. leucogaster leucogaster*	4	19° 42.286'N	94° 44.423'W
19/06/2017				19° 51.391'N	94° 35.441'W
27/06/2017				19° 49.288'N	94° 25.308'W
17/06/2017	Pelecanidae	*P. occidentalis*	1	19° 22.171´N	94° 30.297'W
19/06/2017	Laridae	*L. pipixcan*	2	19° 51.379'N	94° 35.351'W
20/06/2017				19° 52.173'N	94° 26.016'W
17/06/2017	Sternidae	*Sterna maxima*	1	19° 28.577'N	94° 43.007'W
21/06/2017	Hirundinidae	*Progne subis*	1	20° 44.419'N	93° 59.725'W
20/06/2017	-	Especie no identificada 1	1	19° 55.989'N	94° 20.855'W
23/06/2017	-	Especie no identificada 2	1	21° 01.294'N	94° 12.151'W
27/06/2017	-	Especie no identificada 3	1	20° 06.033'N	94° 20.072'W
		Total	12		

Fuente: AECOM, 2017

4.2.2.2.1.17 Mamíferos Marinos

En décadas recientes, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE. UU. (NOAA) junto con la Universidad de Texas A&M, llevaron a cabo una investigación extensiva relacionada con la distribución y abundancia de mamíferos marinos en las Zonas Económicas Exclusivas de la parte estadounidense del Golfo de México. En contraste, hay pocos estudios en la literatura científica acerca de la abundancia de mamíferos marinos al sur del Golfo de México (Würsig 2017). Sin embargo, existen algunos estudios de las poblaciones costeras de delfines a lo largo de la costa mexicana (Delgado-Estrella 1991, 1994, 2002; Escatel-Luna 1997; Heckel 1992; Lechuga-Medina 1996; López-Hernández 1997). Además, existe información sobre avistamientos ocasionales por parte de cruceros (Ortega-Ortiz, 2002). Las estadísticas de poblaciones estimadas de mamíferos marinos en la porción mexicana del Golfo de México no están disponibles (Würsig, 2017) y no existen datos específicos de las especies marinas que existen en la Cuenca Salina.

Se pueden encontrar mamíferos marinos a lo largo del Golfo de México y su distribución está directamente relacionada a la distribución de sus respectivas fuentes de alimentos, así como las áreas de apareamiento y desove. Las especies en estos grupos son conocidas por migrar estacionalmente a través de largas distancias (Ortega-Ortiz *et al*. 2004; Ward & Moscrop 1999). En total, en el Golfo de México se han registrado 29 especies de mamíferos marinos, incluyendo una (1) especie del Orden Sirenia (manatí) y veintiocho (28) especies del Orden Cetacea (ballenas y delfines) (Serrano 2002).

Los cetáceos en el Golfo de México incluyen tanto odontocetos (ballenas dentadas y delfines) y misticetos (ballenas barbadas). La única sirenia ubicada en la zona del Golfo de México, es el manatí del Caribe, es una especie costera que no se pueden encontrar en aguas profundas de la Cuenca Salina (Jefferson & Schiro 1997; OrtegaOrtiz et al. 2004; Serrano, 2002; Würsig et al 2000).

La distribución de mamíferos marinos está influenciada por factores demográficos, de evolución, relacionados con el hábitat y antropogénicos (Perrin y Würsig, 2009). Los factores demográficos incluyen cuestiones como edad y sexo. Los factores evolutivos y ecológicos incluyen cuestiones como las adaptaciones morfológicas de la especie y la distribución de su presa y depredadores, respectivamente. Los factores de hábitat incluyen elementos químicos tales como temperatura, salinidad, densidad, profundidad de la termoclina, batimetría y tipo de sustrato (Perrin y Würsig, 2009). Los factores antropogénicos que impactan potencialmente la distribución de mamíferos marinos son la alteración del hábitat, caza, contaminación, actividades pesqueras y ruido submarino inducido por los humanos.

La información reciente relacionada con la distribución de mamíferos marinos, ha demostrado la alta diversidad de mamíferos marinos en aguas Mexicanas (Ceballos y Arroyo, 2007) y los cetáceos en el Golfo de México se ubican más frecuentemente en el talud continental, en áreas con altas concentraciones de clorofila y la confluencia de zonas ciclónicas y anticiclónicas, y donde el zooplancton y el micronecton son abundantes (Baumgartner et al., 2001; Biggs et al. 2000; Davis et al., 2002; Ortega-Ortiz 2002; Randall, 1998). Distintos mamíferos marinos habitan a distintas profundidades (Davis et al., 1998; Davis et al. 2002; Ortega-Ortiz 2002) y la mayoría de las especies de cetáceos se encuentran en aguas oceánicas a profundidades mayores a 200 m. (Ortega-Ortiz et al. 2004).

Las siguientes secciones brindan una descripción de distribuciones conocidas por especie, por Orden/Suborden.

4.2.2.2.1.18 Suborden Misticetos

Se calcula que siete especies de misticetos concurren en el Golfo de México: ballena azul (*Balaenoptera musculus*), ballena franca del Atlántico Norte (*Eubalaena glacialis*), ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*), rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*), rorcual del norte (*Balaenoptera borealis*), ballena minke (*Balaenoptera acutorostrata*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) (Ortega-Ortiz et al. 2004). El hábitat y la distribución de estas especies se presenta en la **Tabla 4-20**.

4.2.2.2.1.19 Suborden Odontoceto

En el Golfo de México, se encuentran veintiún especies de odontocetos: el cachalote (*Physeter microcephalus*), el cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*), el cachalote enano (*Kogia sima*), orca *(Orcinus orca*), orca falsa (*Pseudorca crassidens*), orca pigmea (*Feresa attenuate*), delfín común (*Delphinus delphis*), tonina (*Tursiops truncatus*), calderón de aletas cortas (*Globicephala macrorhynchus*), calderón pigmeo (*Peponocephala electra*), delfín de Fraser (*Lagenodelphis hosei*), delfín de Risso (*Grampus griseus*), delfin Clymene (*Stenella clymene*), delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), delfín moteado de Atlántico (Stenella frontalis), delfín moteado pantropical (Stenella attenuata), delfín tornillo (*Stenella longirostris*), delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*), ballena picuda de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), ballena picuda de las antillas (*Mesoplodon europaeus*) y la ballena picuda de Blainville (*Mesoplodon densirostris)* (Ortega-Ortiz *et al*. 2004). Hay cuatro especies adicionales de odontocetos que se consideran variantes raras, porque no son endémicas del Golfo de México: el calderón de aletas grandes (*Globicephala melas*), el delfín común (*Delphinus delphis*), el delfín común costero o de rostro largo (*Delphinus capensis*) y la ballena picuda de Sowerby (*Mesoplodon bidens*), pero que podrían ser encontrados ahí (Würsig 2017). El hábitat y la distribución de estas especies se presenta en la **Tabla 4-21**.

Tabla 4-20. Distribución del Orden Cetácea, Suborden de los Misticeti en el Golfo de México

Especies	Distribución
Balaenoptera musculus	La ballena azul, la ballena de altea, el rorcual norteño la ballena jorobada tienen una tienen una distribución mundial. Sin embargo, la evidencia sugiere que no son frecuentes en el Golfo de México ni en el Caribe (IUCN 2017g; NOAA 2017c). Los registros de misticetos a partir de avistamientos o varamientos en el Golfo de México muy probablemente corresponden a individuos que se perdieron entre el atlántico norte y el Mar Caribe (Jefferson & Schiro 1997; Würsig *et al*. 2000).
Balaenoptera physalus	
Balaenoptera borealis	
Megaptera novaeangliae	
Eubalaena glacialis	La ballena Franca del Atlántico Norte, se ha avistado en el Golfo de México, pero sólo en el norte (NOAA 2017c).
Balaenoptera edeni	El rorcual tropical está distribuido a través del Golfo de México (NOAA 2017c; Mullin & Fulling 2004) durante todas las estaciones con más avistamientos ocurridos en áreas someras, muy cerca de la plataforma continental. Se cree que el Golfo de México es hogar de una pequeña población dispersa de estas especies (Jefferson & Schiro 1997). Esta población se considera distinta de otras poblaciones de rorcuales tropicales debido a tres factores: es genéticamente distinta de otras poblaciones; es única morfológicamente y con comportamiento únicos; y la población parece estar geográficamente aislada de otras poblaciones de rorcuales tropicales (NOAA 2014).
Balaenoptera acutorostrata	Se han registrado diez varamientos de la ballena minke en el Golfo de México, pero no hay registro de avistamientos (IUCN 2017h; Jefferson & Schiro 1997).

Tabla 4-21. Distribución del Orden Cetácea, Suborden de los Odontoceti en el Golfo de México

Especies	Distribución
Physeter microcephalus	Se utilizaron registros históricos de cachalotes en el Golfo de México de una vieja bitácora de ballenas para uso de los balleneros de los EE. UU. Reeves et al. (2011) para determinar las distribuciones históricas de cachalotes en el Golfo de México. Las poblaciones residentes de cachalotes residentes concurren en el Golfo de México todo el año y están ampliamente distribuidas (Davis *et al*. 2002; Waring *et al*. 2014). Dado que hay registros confirmados en el Golfo de México y más allá de los límites con los EE. UU (ej. Jefferson and Schiro 1997; Ortega Ortiz 2002), los cachalotes casi siempre están a lo largo del Golfo de México (Jefferson *et al*. 2008), que también está compuesta por aguas pertenecientes a México y Cuba donde hay poca información sobre la abundancia de especies cetáceas y su distribución. En un estudio de varios años, Jochens et al., (2008) descubrió que las ballenas cachalote hembras se concentran alrededor del talud continental en profundidades entre 200 m (656 pies) y 1,000 m (3,281 pies). Se demostró que los machos son más variables y se reportaron en aguas profundas mayores a 3,000 m (9843 pies). Se avistaron grupos de unos 10 individuos de género mixto de cachalotes adultos y jóvenes en el golfo durante un estudio (Jochens et al. 2008). Un (1) registro de un cachalote varado se registró en el estado de Veracruz (Serrano et al. 2005).
Stenella longirostris	El delfín tornillo se observa más comúnmente en el talud continental donde la profundidad del agua oscila entre los 200 y 1,000 m (Baumgartner et al. 2001; Davis et al., 1998; Davis et al., 2002). Hay registros de delfines tornillo en la parte norte de la plataforma de Yucatán (Jefferson, 1995; Ortega-Ortiz, 2002) y en la costa del estado de Veracruz (Serrano et al. 2005). Sin embargo, los delfines tornillo generalmente son oceánicos y su incidencia cerca de la costa, puede estar asociada con procesos de cosecha de nutrientes en lugares específicos tales como aquellos descritos por Merino (1997).
Steno bredanensis	El delfín de dientes rugosos se observa comúnmente en el talud continental donde la profundidad del agua oscila entre los 200 y 1,000 m (Baumgartner et al. 2001; Davis et al., 1998; Davis et al., 2002). En las aguas cercanas de la costa de Tabasco, se ha registrado la presencia de delfines de dientes rugosos (Delgado-Estrella, 1994). Las especies también se observaron en un estudio en las aguas costeras mexicanas desde la frontera de los EE. UU. hasta el Puerto Alvarado, en el estado de Veracruz (Vázquez-Castán et al. 2007).
Kogia breviceps	El cachalote pigmeo y el cachalote enano se observan más comúnmente en el talud continental, donde la profundidad del agua oscila entre los 200 y 1,000 m (Baumgartner *et al*. 2001; Davis *et al*. 1998; Davis *et al*. 2002).
Kogia sima	
Orcinus orca	La orca (también conocida como ballena asesina) se considera cosmopolita (Klinowska 1991; Leatherwood et al. 1983) siendo más abundante en hábitats costeros y latitudes altas (IUCN 2017i). Parece que no hay restricciones específicas relacionadas con el rango de la temperatura del agua o la profundidad de su rango, y su distribución se extiende a varios mares cerrados o parcialmente cerrados, tales como el golfo de México (IUCN 2017i). Sin embargo, en el golfo de México se consideran como especies poco comunes, al menos a lo largo de la plataforma continental (O'Sullivan & Mullin 1997). Hubo nueve (9) ocurrencias documentadas de orcas en el golfo de México antes de 1990 y unos catorce (14) avistamientos entre 1990 y 2000 (Würsig et al. 2000).
Pseudorca crassidens	La orca falsa, está distribuida en aguas tropicales y cálidas del mundo (Baird, 2002) y en 2004 ocurrió un varado masivo en El Cuyo, Yucatán, México (Antochiw-Alonzo 2004). Las especies se observaron en un estudio en las aguas costeras mexicanas desde la frontera de los EE. UU hasta el Puerto Alvarado, en el Estado de Veracruz (Vázquez-Castán et al. 2007).

Especies	Distribución
Feresa attenuate	Se han avistado orcas pigmeas en la parte norte del Golfo de México en aguas profundas fuera de la plataforma continental, aunque se carece de información sobre las orcas pigmeas en el sur del Golfo de México.
Delphinus delphis	Mientras Ortega-Ortiz et al. 2004, sugiere que estas especies están presentes en el Golfo de México, esa posición está en disputa. Mientras muchos mapas de áreas del género Delphinus muestran una amplia ocurrencia, en el Golfo de México (Gaskin 1992), algunos indicaron incertidumbre en su ocurrencia (Evans 1994). Jefferson et. al. (2009), revisaron veintisiete (27) informes de delfínidos el Golfo de México. Cinco (5) fueron considerados como mal identificados. El resto se consideró como avistamientos sin sustento de detalles confiables y por ende fueron rechazados. En la opinión de los autores, no hay registros válidos de delfines comunes en el Golfo de México.
Tursiops truncatus	La tonina, vive en varios hábitats, incluyendo lagunas costeras, bocas de ríos, zonas litorales, zonas costeras y áreas costa afuera del golfo de México (Hersh & Duffield, 1990; Hoelzel et al. 1998; Mead & Potter 1995; Torres et al, 2003). La evidencia genética y morfológica sugiere la existencia de dos ecotipos o poblaciones de toninas; una se ubica en áreas costeras y la otra se encuentran en las zonas neríticas y oceánicas (Hersh & Duffield 1990; Hoelzel et al. 1998; Mead & Potter 1995; Torres et al, 2003). En el norte del Golfo de México, se han observado toninas en el ecotipo del océano nerítico, en dos regiones diferentes: en la plataforma continental hasta 150 m de profundidad y el talud, muy cercano al margen continental. En ambas regiones, las toninas se observaron más frecuentemente en áreas con alta temperatura y variabilidad de salinidad sugiriendo que su distribución está asociada con frentes de masas de agua (Baumgartner et al. 2001). En el estado de Veracruz, se han identificado tres poblaciones aisladas de toninas, entre la zona costera de Tamiahua y Nautla. Algunos artículos identificaron posibles factores ambientales que respaldan la propuesta de que esta es una región atractiva para estos cetáceos (Galindo et al. 2006; Heckel 1992; VázquezCastán et al. 2006).
Globicephala macrorhynchus	Los delfines de Risso y los calderones de aleas cortas también fueron vistos frecuentemente en aguas cerca del margen continental a profundidades entre 200 m y 750 m (Baumgartner *et al*. 2001; Davis *et al*. 1998; Davis *et al*. 2002) y se han avistado en las costas del estado de Veracruz (Serrano *et al*. 2005).
Grampus griseus	
Peponocephala electra	Los calderones pigmeos son conocidos por concurrir en aguas tropicales y subtropicales del mundo. Los avistamientos de calderones pigmeos se documentaron durante toda la temporada mediante estudios aéreos en el norte del Golfo de México entre 1992 y 1998 (Hansen et al. 1996; Mullin and Hoggard 2000) y también muchos encallamientos fueron documentados (Barron and Jefferson, 1993; Jefferson et al. 1992; and Mullin et al., 1994). Aunque hay solamente algunos registros en las aguas del Golfo de México más allá de la frontera con EE. UU (Ortega Ortiz 2002). Los calderones pigmeos concurren en las aguas oceánicas el Golfo de México (Jefferson et al. 2008). Las aguas de los EE. UU. sólo comprenden el 40% del Golfo de México completo y 65% de las aguas oceánicas comprenden el sur de la Zona Económica Exclusiva de los EE. UU (ZEE), por lo tanto, es posible asumir que los calderones pigmeos concurren también en el sur del Golfo de México.
Lagenodelphis hosei	Los delfines de Fraser están distribuidos mundialmente en aguas tropicales (Perrin et al. 1994; Barrios-Garrido et al. 2012). Los avistamientos en el más extensamente estudiado norte del Golfo de México son poco comunes, pero ocurren regularmente. Se han observado en las aguas oceánicas de menos de 200 m en la parte norte del Golfo de México durante todas las estaciones (Leatherwood et al. 1993; Hansen et al. 1996; Mullin and Hoggard 2000; Mullin and Fulling 2004).

Especies	Distribución
Mesoplodon densirostris	En aguas cerca de la parte baja de la plataforma continental (>1000 m de profundidad), las especies más avistadas son el delfín listado, la ballena picuda de Blainsville, el delfín moteado pantropical y el delfín clymene (Baumgartner et al. 2001, Davis et al. 1998, Davis et al. 2002). El delfín moteado pantropical ha sido registrado en aguas en la costa del estado de Veracruz (Serrano *et al*. 2005).
Stenella attenuate	
Stenella clymene	
Stenella coeruleoalba	
Stenella frontalis	Los delfines moteados del Atlántico se han observado en aguas oceánicas cerca del margen continental (Mullin & Hansen 1999), y se encuentran típicamente en aguas profundas con mayor salinidad y menos turbiedad que donde se observan las toninas (Griffin & Griffin 2003). Las especies se observaron en un estudio en las aguas costeras mexicanas desde la frontera de los EE. UU, hasta el Puerto de Alvarado, en el estado de Veracruz (Vázquez-Castán *et al*. 2007).
Ziphius cavirostris	La ballena picuda de Cuvier está presente en el golfo de México. Aunque hay poca información relacionada con la abundancia de estas especies en el golfo de México, se han documentado muchos varamientos/encallamientos (Ward & Moscrop, 1999; Würsig *et al*. 2000).
Mesoplodon europaeus	La ballena picuda de las antillas frecuenta la zona del golfo de México y al menos hay diez (10) encallamientos documentados de estas especies en el golfo de México (Jefferson et al. 1992). También se cree que estas especies se reúnen en aguas mexicanas, en la región de Yucatán (Debrot & Barros 1994; y Solis-Ramirez 1995).
Globicephala melas	Son considerados como raros y viajeros errantes, porque no son endémicos del golfo de México, pero se puede encontrar ahí (Würsig 2017). Se ha registrado un varamiento de un (1) delfín común de pico corto, en el estado de Veracruz (Serrano *et al*. 2005).
Delphinus delphis	
Delphinus capensis	
Mesoplon bidens	

4.2.2.2.1.20 Orden Sirenia

El manatí del Caribe puede ser encontrado en el Golfo de México. Habita en aguas someras, en regiones marinas y estuarios, lagunas, ríos o canales (Ortega-Ortiz *et al*. 2004). Hay dos subespecies presentes en el Golfo de México, *Trichechus manatus latirostris* la cual ocurre en aguas costeras del Golfo de México, bahías y ríos al sur del Río Cristal en Florida (Ortega-Ortiz *et al*. 2004). *Trichechus manatus* habita sistemas ribereños y costeros en aguas tropicales y subtropicales, incluido el Golfo de México (Ortega-Ortiz *et al*. 2004). El manatí del caribe alguna vez habitó las costas mexicanas desde Tamaulipas hasta Yucatán (Lefebvre *et al*. 2001), pero ahora tienen una distribución restringida en México debido a la sobreexplotación y la pérdida de su hábitat (Ortega-Ortiz *et al*. 2004). Las poblaciones principales son pequeñas y dispersas, principalmente ubicadas en algunos de los ríos del estado de Veracruz, en las aguas costeras del estado de Quintana Roo y en la cuenca del río Grijalva y Usumacinta del estado de Tabasco (Ortega-Ortiz *et al*. 2004). Dado que la Cuenca Salina está lejos en aguas profundas costa afuera del golfo de México, no se esperan manatís en el Área Contractual. El hábitat más cercano se ubica aproximadamente a 35 km al sur del Área Contractual.

4.2.2.2.2 Diversidad y abundancia de los mamíferos marinos en el Golfo de México

La diversidad más grande de mamíferos marinos en el Golfo de México se encuentra en la plataforma continental y el talud continental (Baumgartner *et al.* 2001; Biggs *et al.* 2000; Davis *et al*. 2002; Ortega-Ortiz, 2002). Las evaluaciones más recientes sobre poblaciones en el Golfo de México son los Informes de Evaluación de mamíferos marinos del NOAA (Marine Mammal Stock Assessment Reports, SARs) los cuales reportan estimados de abundancia por especies y por poblaciones en un punto geográfico específico. Aunque existe mucha información sobre el norte del golfo de México, la información sobre la abundancia y distribución de pequeñas

especies de cetáceos existe para las aguas del golfo de México y de Cuba donde hay poca información sobre algunas especies (Jefferson *et al*. 2008).

Mientras que la mayoría de la información de abundancia y distribución es escasa para algunas especies en el sur del Golfo de México, se pueden extrapolar algunas tendencias sobre la estimación de la abundancia de las poblaciones en el norte del Golfo de México. Por ejemplo, dado que hay muchos registros confirmados de delfines moteados pantropicales en las aguas del Golfo de México más allá de los límites con EE. UU. (ej. Jefferson and Schiro 1997, Ortega Ortiz 2002), puede asumirse que se pueden encontrar a lo largo del Golfo de México en grandes cantidades (Jefferson *et al*. 2008). El mejor estimado de abundancia disponible para los delfines moteados pantropicales en el norte del golfo de México se muestran en la **Tabla 4-22**. Dado a que las aguas estadounidenses comprenden solo el 40% de todo el Golfo de México y 35% de este es oceánico (>200 m de profundidad) se asume que este número es mayor para la totalidad del inventario del Golfo de México.

Tabla 4-22. Abundancia Estimada de Mamíferos Marinos en el Norte del Golfo de México

Especies	Abundancia Estimada (individuos)	Fuente
Stenella attenuata	>50,000	Fulling *et al*. 2003
Tursiops truncatus	>50,000	Ortega-Ortiz *et al*. 2004
Stenella clymene	>10,000	Fulling *et al*. 2003
Stenella longirostris	4,120	NOAA 2012
Stenella coeruleoalba	1,849	NOAA 2015b
Grampus griseus	2,442	NOAA 2012
Peponocephala electra	2,235	NOAA 2016
Steno bredanensis	624	NOAA 2012
Feresa attenuata	152	NOAA 2012
Kogia breviceps	186	NOAA 2012
Orcinus orca	28	NOAA 2012
Globicephala macrorhynchus	2,415	NOAA 2015b
Ziphius cavirostris	74	NOAA 2012
Balaenoptera brydei	33	NOAA 2016
Physeter macrocephalus	763	NOAA 2012

Adicional al estimado de abundancia para el norte del Golfo de México enlistado en la **Tabla 4-22**, se estima que en aguas del golfo mexicano podría haber aproximadamente 1,000 manatíes del caribe (IUCN 2017j). Se ha sugerido que pueden existir aproximadamente 250 animales presentes en lagunas y ríos del sur del estado de Veracruz ej. el rio Coatzacoalcos como lo muestra (Ortega-Arguesta *et al*. 1999). Existe muy poca información sobre cetáceos en el sur del golfo de México, incluyendo información sobre periodos sensibles de tiempo de mamíferos marinos cerca de las costas de México y Cuba. Esto incluye la información de abundancia y distribución durante periodos de apareamiento, alimentación y migración (Jefferson *et al*. 2008).

Todas las especies de mamíferos marinos encontrados en el Golfo de México están consideradas en riesgo de acuerdo con la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010). La **Tabla 4-23** enlista las especies de mamíferos marinos en el golfo por su estatus de conservación.

Tabla 4-23. Lista de Especies de Mamíferos Marinos del Golfo de México y su Estatus de Amenaza Según lo Enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la IUCN y CITES

Nombre Científico	Estatus de Conservación		
	SEMARNAT-NOM-059	IUCN (2017)	CITES
Orden Cetacea			
Suborden Mysticeti			
Balaenoptera musculus	Pr	EN	Anexo I
Eubalaena glacialis	P	EN	Anexo I
Balaenoptera physalus	Pr	EN	Anexo I
Balaenoptera edeni	Pr	DD	Anexo I
Balaenoptera borealis	Pr	EN	Anexo I
Balaenoptera acutorostrata	Pr	LC	Anexo I
Megaptera novaeangliae	Pr	LC	Anexo I
Suborden Odontoceti			
Physeter macrocephalus	Pr	VU	Anexo I
Kogia breviceps	Pr	DD	Anexo II
Kogia sima	Pr	DD	Anexo II
Orcinus orca	Pr	DD	Anexo II
Pseudorca crassidens	Pr	DD	Anexo II
Feresa attenuata	Pr	DD	Anexo II
Delphinus delphis	Pr	LC	Anexo II
Tursiops truncatus	Pr	LC	Anexo II
Globicephala macrorhynchus	Pr	DD	Anexo II
Peponocephala electra	Pr	LC	Anexo II
Lagenodelphis hosei	Pr	LC	Anexo II
Grampus griseus	Pr	LC	Anexo II
Stenella clymene	Pr	DD	Anexo II
Stenella coeruleoalba	Pr	LC	Anexo II
Stenella frontalis	Pr	DD	Anexo II
Stenella attenuata	Pr	LC	Anexo II
Stenella longirostris	Pr	DD	Anexo II
Steno bredanensis	Pr	LC	Anexo II
Ziphius cavirostris	Pr	LC	Anexo II
Mesoplodon europaeus	Pr	DD	Anexo II
Mesoplodon densirostris	Pr	DD	Anexo II
Orden Sirenia			
Trichechus manatus	P	VU	Anexo I

NOM-059-SEMARNAT-2010:
P = En Peligro de Extinción
A = Amenazada
Pr = Sujeta a Protección Especial

IUCN:
EN = En Peligro
VU = Vulnerable
NT = Casi Amenazado
LC = Menor Preocupación
DD = Información Deficiente

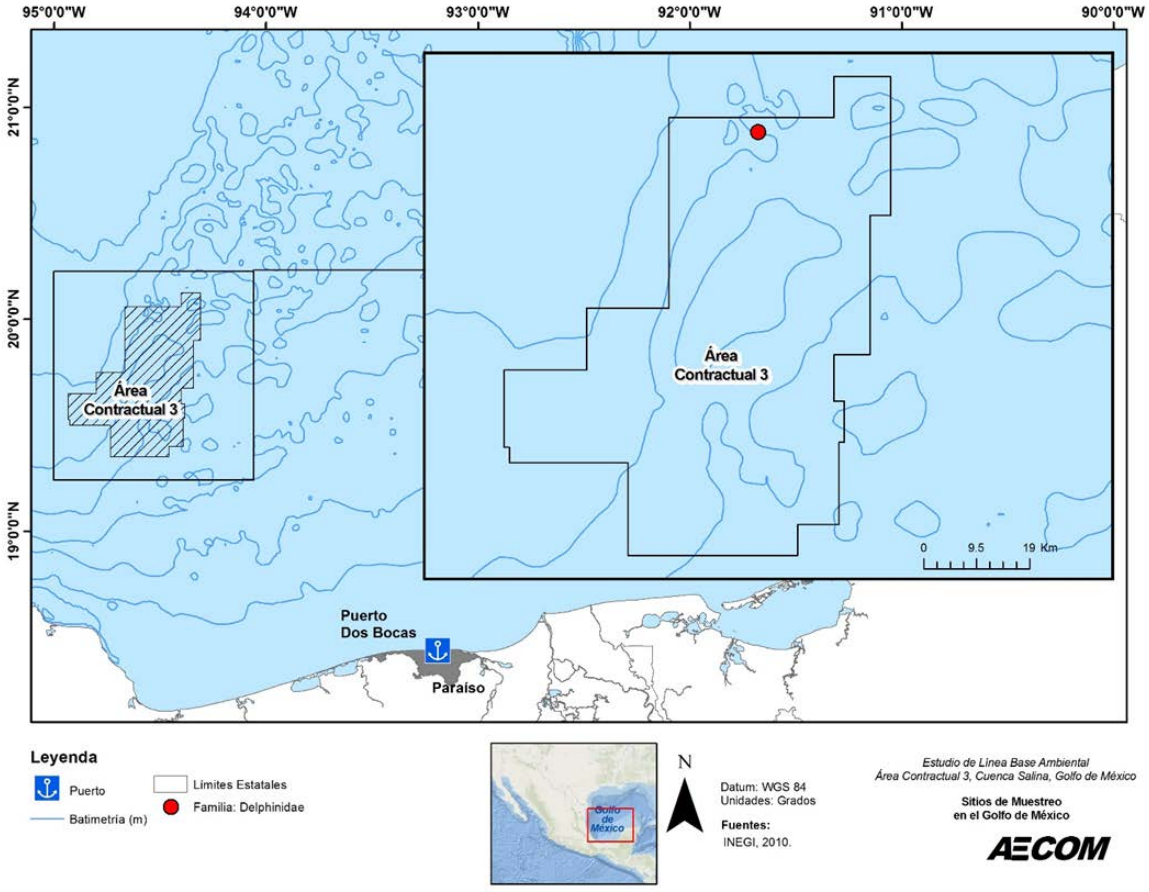
4.2.2.2.2.1 Resultados de Avistamientos de Mamíferos Marinos

El objetivo de las observaciones de campo fue el de oportunamente observar, identificar y enumerar mamíferos marinos. Durante el Estudio LBA, se hizo un esfuerzo para reportar oportunamente los avistamientos de mamíferos marinos.

Durante el estudio de LBA, sólo se observó una especie perteneciente a la familia Delphinidae, pero las observaciones se realizaron a las 2:00 horas y, debido a la baja visibilidad, la confirmación de la especie no pudo ser realizada.

Seis individuos de la especie (un juvenil y cinco adultos) fueron observados a una distancia estimada de 10 m desde el buque al norte del Área Contractual (Latitud 20°2.118' N, Longitud 94° 31.338' W), en un ubicación donde la profundidad del agua tuvo un registro de aproximadamente 2,299 m (**Figura 4-86**). Las condiciones eran buenas, con el estado del mar de menos de 2 m con vientos del este de 20 nudos.

Figura 4-86. Ubicación Geográfica de los Avistamientos de Mamíferos Marinos Durante el Estudio de LBA en la Cuenca Salina, Área Contractual 3, de Junio de 2017



Fuente: AECOM 2017

4.2.2.2.3 Fauna Terrestre

Como se describe en el **Capítulo 2**, el Área Contractual se ubica a 86 km del punto más cercano a la costa mexicana. Únicamente las actividades de apoyo del helicóptero, los OSVs y la base de suministro tendrán alguna interacción planeada con la costa. Por lo tanto, la base de suministro estará dentro de un puerto establecido, los OSVs transitarán por rutas de navegación industrial establecidas y el servicio de helicóptero utilizará una instalación de helipuerto establecida. Las actividades en tierra se llevarán a cabo en infraestructura existente

(Puerto, aeropuerto) sin necesidad adicional de construcción. La ruta de navegación del helicóptero no pasara por ninguna ANP en su tránsito al Área Contractual.

4.2.2.2.4 Evaluación de la Vulnerabilidad Ambiental de la Fauna

Varios tipos de fauna está presente en el Sistema Ambiental, pero la vulnerabilidad que puedan presentar respecto a las actividades del sector hidrocarburos en el Área Contractual es limitada debido a la naturaleza transitoria de la mayoría de las especies. Las especies pelágicas como zooplancton, peces, tortugas marinas, mamíferos marinos y aves podrían transitar en el Área Contractual, pero al ser móviles, es muy probable que se alejen de la actividad humana. De acuerdo con los resultados de la campaña de campo y la literatura existente, la abundancia y diversidad de zooplancton en el Área Contractual es típica de aguas oligotróficas del sur del Golfo de México y ninguna de las especies identificadas de zooplancton está considerada bajo riesgo de acuerdo con la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).

De las 193 especies de peces que se estiman estén presentes en al sur del Golfo de México, solo aquellas definidas como batipelágicas, batidemersales, bentopelágicas y océano-pelágicas (32%) tienen el potencial de presentarse en el Área Contractual. De las ocho especies enlistadas “en riesgo” por la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), solo tres están asociadas con hábitats que existen en el Área Contractual y la Cuenca Salina: el tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*); el tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*); y el tiburón ballena (*Rhincodon typus*), ninguno de los cuales fue avistado durante el estudio de LBA.

A pesar de que algunos de los mamíferos marinos, tortugas marinas y aves que atraviesen el Área Contractual están considerados en riesgo por la normatividad mexicana, muy pocas especies fueron observadas durante el estudio LBA. De hecho, solo una ubicación de una especie de mamífero (Familia Delphinidae; varios individuos) fue percibida, y no se observaron tortugas marinas. Respecto a los avistamientos de aves durante la campaña, solo doce individuos de ocho especies fueron observados.

El bobo café fue la especie más frecuentemente observada durante la campaña. De las aves avistadas, dos especies están consideradas en riesgo por la normatividad mexicana (*Leucophaeus pipixcan* y *Pelecanus occidentalis*).

Como se espera para el sur del Golfo de México, la infauna bentónica fue dominada por nematodos y gusanos poliquetos (Byrnes *et al.* 2017), y el taxón de megafauna más prominente fue el Crustacea (Rowe *et al.* 2009). Los resultados del análisis de macrofaunal muestran que Polychaeta tuvo la mayor abundancia como grupo taxonómico (39%), seguido por Crustacea con (35%), representando una abundancia combinada de 74% de la taxa identificada dentro del Área Contractual. La composición macrofaunal fue típica para sedimentos del talud y planicie de aguas profundas, incluyendo la abundancia, riqueza y diversidad general de la infauna macrobentónica. No se reportaron arrecifes de coral en el Área Contractual, sin embargo, es probable que se presenten montañas submarinas, montículos y ecosistemas quimiosintéticos asociados a las filtraciones naturales de hidrocarburos en el Área Contractual. Ninguna de las especies bentónicas identificadas esta enlistada como protegida en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Debido a la naturaleza de aguas profundas del Área Contractual y su distancia respecto a las especies de fauna costera, se espera que la exposición al riesgo y vulnerabilidad general por las actividades del proyecto sean bajas.

4.2.2.3 Áreas Sensibles

Ndubisi et al. (1995) definen las áreas sensibles como aquellas áreas que son consideradas de importancia para la conservación de la diversidad biológica y de los recursos culturales. Debido a su importancia ecológica y cultural, las áreas sensibles cuentan con protección legal. Varias áreas designadas con importancia ecológica en la región con las cuales el Proyecto puede interactuar delimitan colectivamente el Sistema Ambiental y fueron identificadas en el **Capítulo 3, Sección 3.9** – Acuerdos y Programas para la Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas. Aquellas áreas que interceptan con el Área de Influencia del Proyecto son brevemente mencionadas más adelante con respecto a su sensibilidad ambiental.

4.2.2.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)

Siguiendo las guías ecológicas, se han identificado numerosas unidades de gestión ambiental (UGA) en tres categorías: UGA terrestres, UGA marinas y ANPs; se ha establecido una estrategia ecológica para cada una. Las ANPs se tratan por separado en la **Sección 4.2.2.3.2**. El Proyecto está ubicado dentro de la **UGA No. 185**, pero también tendrá algunas interacciones con otras UGAs. El Proyecto interactuará parcial o totalmente con tres UGAs regionales y siete UGAs marinas (ver **Tabla 4-13**). Estas UGAs incluyen: Regionales (139: Veracruz, 41: Boca del Río and 70: Cunduacán) y Marinas: (Zona Federal: 162, 163, 166, 165, 184, 186, 187 y 188).

La LGEEPA (SEMARNAT, 2015) define a las ANPs como las zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) cuenta con la jurisdicción para la designación de estas ANPs. (SEMARNAT, 2015) identifica diferentes categorías de ANP en México, incluyendo:

- Reserva de la Biosfera
- Parque Nacional
- Monumentos Naturales
- Área de Protección de Recursos Naturales
- Área de Protección de Flora y Fauna
- Santuarios

4.2.2.3.2 Áreas Naturales Protegidas

Como se muestra en el **Capítulo 3, Figura 3-3**, el Área Contractual no está ubicada dentro de ninguna ANP. Sin embargo, la ruta de vuelo del servicio de helicóptero del Proyecto pasará sobre la porción noroeste de la ANP Sistema Arrecifal Veracruzano durante el trayecto hacia y desde el Área Contractual.

4.2.2.3.2.1 ANP Sistema Arrecifal Veracruzano

Adicionalmente al estatus nacional de protección, esta ANP también es reconocida internacionalmente como un Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) por la UNESCO, por su riqueza y diversidad de especies y ecosistemas. Los arrecifes de coral están estrechamente relacionados a los manglares, pastos marinos y aguas abiertas, el intercambio de nutrientes y materia orgánica que transporta larvas, plantas y animales, además de constituir una barrera natural para mareas y huracanes. Esta ANP también esta designada como sitio RAMSAR (**Sección 4.2.2.3.7**). El Proyecto podría tener interacción con el ANP Sistema Arrecifal Veracruzano debido a la ubicación del Aeropuerto Internacional de Veracruz, existe la posibilidad de que la trayectoria de vuelo del helicóptero pase sobre la parte noroeste del ANP cuando viaje hacia o desde el Área Contractual hasta el Aeropuerto Internacional de Veracruz.

De acuerdo con el Programa de Manejo del ANP Sistema Arrecifal Veracruzano para el Área de Protección (CONANP 2017), existen 37 especies en riesgo enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que habitan en esta ANP. Las especies reportadas de mamíferos marinos que habitan el área están clasificadas bajo una categoría de protección especial, de las cuales, las más comúnmente avistadas son: delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), delfín de hocico estrecho (*Steno bredanensis*), delfín manchado tropical (*Stenella attenuata*) y el delfín moteado (*Stenella frontalis*).

Cinco de las especies de tortugas que se encuentran en México han sido registradas en esta ANP. Las especies son: tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). Todas estas especies están clasificadas como en peligro de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Esta ANP incluye 17 arrecifes de coral con gran variedad de peces, sirviendo como zona de alimentación para aves acuáticas, migratorias y residentes, dada la riqueza y número de especies. Algunas de las especies reportadas en esta área son el pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*), rabihorcado magnifico (*Fregata*

magnificens), cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), garza blanca (*Ardea alba*), Garza azul (*Egretta caerulea*), buitre americano cabecirrojo (*Cathartes aura*) el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), la gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*), gaviota reidora americana (*Larus atricilla*), vireo gorjeador (*Vireo gilvus*), golondrina común (*Hirundo rustica*), zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), garza azulada (*Ardea herodias*), reinita dorsiverde (*Dendroica virens*), gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Esta última especie está clasificada como protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La porción oeste de la ANP incluye manglares, pastos marinos y aguas abiertas. Como tal, la integridad ecológica de esta ANP es vulnerable a las actividades que podrían afectar la calidad de agua o sedimento, la integridad de hábitat para las especies protegidas y aves migratorias o los impactos directos a las especies protegidas.

4.2.2.3.2.2 Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas

A pesar de que las actividades planeadas del Proyecto no tendrán interacción alguna con esta ANP, esta área se encuentra en los límites del Sistema Ambiental. Esta reserva tiene 565 especies de aves reportadas (40% de las cuales son aves migratorias); 139 especies de mamíferos; 166 especies de anfibios y reptiles; 109 de peces y 1,117 especies de insectos. También alberga cerca de 3000 especies representativas y endémicas de flora y es una de las cinco áreas principales en México con endemismo de árboles (SEMARNAT, 2016).

4.2.2.3.3 Unidades Ambientales Biofísicas

Las UABs establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio tienen como objetivo guiar la toma de decisiones para promover el mantener los servicios ambientales. El Área Contractual no se lubica dentro de ninguna UAB. Sin embargo, el helipuerto de Veracruz está ubicado dentro de la Llanura Costera Veracruzana Norte (UAB 75) y el Puerto de Dos Bocas está ubicado dentro de las Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco (UAB 76). Las características principales y metas de estas UABs, así como de otras UABs que se traslapan con el Sistema Ambiental se describen a continuación.

4.2.2.3.3.1 Llanura Costera Veracruzana Norte (UAB 75)

La Llanura Costera Veracruzana Norte ha experimentado un grado medio de degradación de suelo y un grado alto de degradación de vegetación. Tiene un grado bajo de desertificación y medio de modificación antropogénica. La asignación de agua para el ganado y los recursos agrícolas ha generado presión sobre el hábitat natural. Una de las metas de manejo es el uso sustentable de los ecosistemas, especies y recursos naturales (DOF, 2012a).

4.2.2.3.3.2 Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco (UAB 76)

Las Llanuras Fluviodeltáicas del Tabasco ha experimentado un grado medio de degradación de suelo y vegetación. Cuenta con un grado bajo de desertificación y modificación antropogénica. Una de las metas de manejo para esta área es el uso sustentable de los ecosistemas, así como, la preservación y restauración a través de la preservación de la flora y fauna (DOF, 2012a).

4.2.2.3.3.3 Sierra de los Tuxtlas (UAB 77)

La Sierra de los Tuxtlas ha experimentado un alto grado de degradación del suelo, medio de vegetación y nula degradación por desertificación, así como un bajo porcentaje de cuerpos de agua. Uno de los objetivos de manejo para esta área es la gestión sustentable de los ecosistemas, genes y recursos naturales, así como de los suelos agrícolas y ganaderos (DOF, 2012a).

4.2.2.3.3.4 Llanura Costera Veracruzana Sur (UAB 134)

La Llanura Costera Veracruzana Sur ha experimentado una degradación muy alta del suelo, una degradación media de vegetación y ninguna degradación debido a desertificación. Cuenta con disponibilidad de agua superficial y subterránea y se considera como una zona con alta importancia para la actividad ganadera. Un objetivo de manejo para esta área es el manejo sustentable de ecosistemas, genes y recursos naturales, así como de suelos agrícolas y ganaderos (DOF, 2012a).

4.2.2.3.3.5 Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco (UAB 135)

Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco ha experimentado una degradación muy alta del suelo y vegetación, pero no presenta degradación por desertificación. La modificación antropogénica se considera media. También tiene un porcentaje muy bajo de cuerpos de agua, pero con la disponibilidad de agua subterránea. El uso de la tierra es forestal y agrícola. Un objetivo de gestión para esta área es la racionalización de los agroquímicos y la promoción de bioplaguicidas, así como el uso sostenible de los recursos forestales (DOF, 2012a).

4.2.2.3.4 Regiones Terrestres Prioritarias

Como se muestra en el **Capítulo 3, Figura 3-5**, el Área Contractual no está ubicado dentro de ninguna RTP. De igual forma, dada la distancia del Área Contractual a la costa, las rutas potenciales de navegación de los OSVs y las rutas potenciales de vuelo por los servicios de helicóptero, el Proyecto no llevara a cabo actividades dentro de ninguna RTP. No obstante, las RTPs son contiguas al límite costero del Sistema Ambiental. Una breve descripción de dichas RTPs se presenta a continuación.

4.2.2.3.4.1 Dunas Costeras del Centro de Veracruz (RTP 123)

Las Dunas Costeras del Centro de Veracruz es una región prioritaria debido a su gran área de dunas fijas y móviles (entre 20 y 40 metros de altura). Hay tres especies endémicas, incluido el barba larga (*Trachypogon gouinii),* el cual tiene poblaciones restringidas a esta sección de la costa. Esta RTP está compuesta por lagunas de agua dulce las cuales son parte del sistema de dunas, es un sitio de anidación de siete especies de garzas y se encuentra dentro de un corredor migratorio de aves rapaces (CONABIO, n.d.)h.

4.2.2.3.4.2 Humedales de Papaloapan (RTP 124)

Los Humedales de Papaloapan es un área de conectividad e integración para ecosistemas terrestres y humedales; además de ser considerada como un corredor biológico importante y vulnerable, el cual ayuda a controlar la sedimentación y erosión del área; funciona como sitio para la conservación de los recursos pesqueros. Está compuesta por manglares, dunas, marismas y bosques tropicales. También es considerada un sitio importante para aves migratorias (CONABIO, n.d.)a.

4.2.2.3.4.3 Sierra de Los Tuxtlas – Laguna del Ostión (RTP 131)

La región de Sierra de los Tuxtlas – Laguna del Ostión está compuesta de un gran número de tipos de vegetación asociados a diversos procesos ecológicos. Es un área que presenta migración altitudinal y latitudinal de mariposas tales como la mariposa azufre (*Phoebis sennae)*, la mariposa morfo blanca (*Morpho polyphemus)* y la mariposa cocinera (*Anartia Fatima)* (GBIF, 2018), aun durante el estado actual de la integridad de la vegetación funcional y estructural. Tiene uno de los últimos ecosistemas de selva alta perennifolia y acumula los niveles de precipitación más altos en el país. Esta área también contiene la mayor extensión de bosque enano en México (CONABIO, n.d.)e.

4.2.2.3.4.4 Pantanos de Centla (RTP 144)

La región de Pantanos de Centla constituye el área de humedales más grande de América del Norte; es una región de gran importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias (255 especies) peces (60 especies) y dos especies de macrofauna en peligro: cocodrilo moreleti (*Crocodylus moreleti*) y manatí del Caribe *(Trichechus manatus)*, así como un área importante para la cría y alimentación de especies comerciales de peces. Esta RTP es un receptor de nutrientes y contaminantes transportados por uno de los sistemas hidrológicos más grandes de México. Incluye manglares, dunas costeras, vegetación acuática y halófila, así como cuerpos de agua abiertos (CONABIO, n.d.)g.

4.2.2.3.5 Regiones Marinas Prioritarias

Como se muestra en el **Capítulo 3, Figura 3-6**, el Área Contractual no está ubicada dentro de ninguna RMP. Sin embargo, el Puerto de Dos Bocas está parcialmente ubicado dentro de la RMP Pantanos de Centla – Laguna de Términos, lo que significa que esta RMP se encuentra dentro del área de influencia potencial para el transporte OSV y las actividades portuarias. Finalmente, el vuelo del helicóptero de servicio del Proyecto pasara sobre la

porción sur de la RMP Laguna Verde – Antón Lizardo cuando viaje desde y hacia el Área Contractual. Se presentan resúmenes breves para ambas RMPs, así como para aquellas que se traslapan con el Sistema Ambiental.

4.2.2.3.5.1 Laguna Verde – Antón Lizardo (RMP 49)

El Proyecto se ubica a 95 km al suroeste de la RMP Pantanos de Centla – Laguna de Términos; esta área es presentada por humedales, zonas oceánicas, estuarios, pantanos y bahías. Esta RMP es un corredor de aves rapaces y refugio de camarones y peces, y es notorio por su gran biodiversidad de moluscos, poliquetos, mamíferos marinos, peces, tortugas y manglares entre otros (CONABIO, n.d.)i.

4.2.2.3.5.2 Sistema Lagunar Alvarado (RMP) 50

EL Sistema Lagunar de Alvarado se ubica a 72 km al sureste del Área Contractual y cuenta con el segundo humedal más extenso en la región del Golfo de México, que funciona como un área de alimentación, refugio, reproducción y anidación para peces y crustáceos. Esta RMP alberga aproximadamente 82 especies de peces, 5 especies Ed anfibios, 15 especies de mamíferos, 26 especies de crustáceos y 38 especies de moluscos. (CONABIO, n.d.)b.

4.2.2.3.5.3 Los Tuxtlas (RMP 51)

Los Tuxtlas se ubica a 60 km al sureste del Área Contractual y está compuesta por acantilados, lagunas costeras, humedales, dunas y arrecifes. Esta área es notoria por su biodiversidad en términos de fitoplancton, zooplancton, crustáceos, peces, manglares y pastos marinos. Es también una zona de reproducción para peces tales como plateadito de la Palma (*Atherinella ammophila*), el plateadito de Eyipantla (*Atherinella marvelae*), el *Cichlasoma aureum*, el guatopote manchado (*Heterandria bimaculata*), el juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*) y el almirante del Hule (*Rivulus tenuis*) (CONABIO, n.d.)f.

4.2.2.3.5.4 Delta del Río Coatzacoalcos (RMP 52)

La RMP Delta del Río Coatzacoalcos se ubica a 74 km al sur del Área Contractual y es notorio por su diversidad en poliquetos, (*Paraprionospio pinnata, Streblospio benedicti, Mediomastus californiensis, Pisione remota, Parandelia vivannae, Glycinde solitaria, Paraonis fulgens , Phyllodoce, Anaitides arenae, Parahesione luteola, Sigambra grubii, Hemipodus roeus*), moluscos (*Chione infundibuliformis*) y peces (*Dorosoma anale, Ictalurus meridionalis, Bagre marinus, Arius felis, A. Melanopus, Centropomus parallelus, Selene vomer, Diapterus rhombeus, Stellifer lanceolatus, Bairdiella chrysoura, Citharichthys spilopterus, Trinectes maculatus, Achirus lineatu).* Los humedales de Coatzacoalcos son una zona ecológica importante para aves residentes y migratorias, mientras que los manglares son un hábitat conocido para el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*) (CONABIO, n.d.)k.

4.2.2.3.5.5 Pantanos de Centla – Laguna de Términos (RMP 53)

Ubicada a 44 km al sureste, la RMP Pantanos de Centla – Laguna de Términos está caracterizada por lagunas costeras, playas, dunas, pastos marinos e islas, representando el área marítima más importante en México entre el continente y la costa de la Sonda de Campeche. La RMP es una zona de refugio, alimentación y reproducción para tortugas, aves, peces, crustáceos, manatíes, mamíferos e invertebrados y con un gran número de plantas endémicas (CONABIO, n.d.)j.

4.2.2.3.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias

El Área Contractual no se ubica dentro de ninguna RHP (**ver Capítulo 3, Figura 3-4**). Sin embargo, el Puerto de Dos Bocas está parcialmente ubicado en la RHP Laguna de Términos – Pantanos de Centla. De igual forma. Hay tres (3) RHPs en la costa que son contiguas al Sistema Ambiental. Dada la distancia del Área Contractual a la costa, las rutas de navegación potenciales de los OSVs y las rutas de vuelo potenciales del servicio de helicóptero, el Proyecto no llevara a cabo actividades dentro de ninguna RHP. Cada una se describe a continuación.

4.2.2.3.6.1 Rio La Antigua (RHP 77)

La RHP Rio La Antigua está caracterizada por la diversidad de su vegetación incluida el bosque de pino, bosque mesofílico, selva baja, vegetación ribereña, pastizales y praderas. El área montañosa aledaña cuenta con abundantes arroyos y manantiales. La rana de corona (*Anotheca spinose)* y la heterandria formosa (*Heterandria* sp.), así como especies en peligro como el pez mosquito (*Gambusia affinis*) y el guayacón bonito (*Priapella bonita),* están en riesgo por la contaminación en el área. Se conoce poco sobre la biodiversidad en esta región (CONABIO, n.d.)o.

4.2.2.3.6.2 Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan (RHP 79)

Los Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan tiene sistemas lenticos y loticos como fuentes hídricas principales. Los tipos principales de vegetación son sabanas, manglares, palmares, selva baja, matorrales espinosos, vegetación acuática, pastizales y praderas. Varias comunidades de vegetación acuática emergente también están presentes. Hay una gran diversidad de hábitats acuáticos en ríos, meandros, humedales, lagunas y pantanos, así como alta producción primaria y secundaria. La RHP es afectada por la modificación de la vegetación causada por actividades agrícolas y la construcción de caminos, la contaminación es causada por residuos industriales, urbanos y de la industria productiva de azúcar (CONABIO, n.d.)p.

4.2.2.3.6.3 Los Tuxtlas (RHP 80)

La RHP de Los Tuxtlas RHP tiene sistemas lenticos y loticos como Fuente hídrica principal. También tiene una gran diversidad de hábitats como lagunas, arroyos, cascadas, lagunas y ríos. Las amenazas principales a este RHP son la modificación al ambiente por deforestación, fragmentación del hábitat, erosión del suelo, presión demográfica, marginación, eutrofización, construcción de caminos, uso inadecuado de recursos por sobrepesca, cacería ilegal y uso de suelo. También existe contaminación por agroquímicos y aguas residuales en la laguna de Catemaco y por metales pesados en la Laguna del Ostión (CONABIO, n.d.)q.

4.2.2.3.6.4 Laguna de Términos – Pantanos de Centla (RHP 90)

La RHP Laguna de Términos – Pantanos de Centla está compuesto por sistemas lenticos y loticos. Representa uno de los humedales más grandes de México, con 110 cuerpos de agua temporales y permanentes. Está compuesta por dunas, pantanos, estuarios, manglares e islas. Las principales amenazas ambientales encontradas en esta área son la modificación ambiental causada por actividades de corte y dragado de manglares, exploración y producción del sector hidrocarburos, agricultura, generación de caminos, contaminación causada por aguas residuales, desechos sólidos, agroquímicos y pesticidas, así como el uso descontrolado de madera y pesca intensiva (CONABIO, n.d.)r.

4.2.2.3.7 Sitios RAMSAR

Como se muestra en el **Capítulo 3, Figura 3-7**, el Área Contractual no se ubica dentro de ningún sitio RAMSAR. Sin embargo, la trayectoria de vuelo del servicio de helicóptero del Proyecto pasara sobre la porción noroeste del sitio RAMSAR Sistema Arrecifal Veracruzano al viajar desde y hacia el Área Contractual. Los sitios RAMSAR donde las actividades del Proyecto podrían llevarse a cabo, así como aquellos ubicados en la línea costera contigua al Sistema Ambiental se describen brevemente a continuación.

4.2.2.3.7.1 Sistema Arrecifal Veracruzano

El sitio RAMSAR Sistema Arrecifal Veracruzano está compuesto por 23 arrecifes de coral en dos áreas distintas. El arrecife es rico en fauna, con 84 especies diferentes de coral, 339 especies de moluscos, 47 especies de esponjas y 140 especies de crustáceos. Existen grandes extensiones de pastos marinos y vegetación de dunas costeras, cocoteros y manglares (SEMARNAT, 2017).

4.2.2.3.7.2 Manglares y Humedales de la Laguna de Sontecomapan

Este sitio RAMSAR es una laguna costera con un importante manglar, así como un bosque bajo inundado estacionalmente, cañaverales y dunas costeras. Es un importante sitio escala para aves migratorias que siguen la ruta costera del norte a centro y Suramérica. Entre las especies amenazadas a nivel nacional que habitan este

sitio se encuentran el mono aullador (*Alouatta palliata*), la nutria del noroeste (*Lutra longicaudis*), pato criollo (*Cairina moschata*) y cotara café (*Amaurolimnas concolor*). Sus manglares funcionan como una zona para desove y cría de peces marinos, mientras sus humedales de agua dulce albergan especies endémicas como *Atherinella ammophila, Priapella olmecae* y *Cychlasoma fenestratum* (RAMSAR, 2004)b.

4.2.2.3.7.3 Sistema Lagunar Alvarado

El sitio RAMSAR Sistema Lagunar de Alvarado es un complejo de lagunas y estuarios que comprenden varias lagunas salobres, más de 100 lagunas internas y partes de los ríos Papaloapan, Acula, Blanco y Limón. Presenta ecosistemas representativos de la planicie costera del Golfo de México, tales como dunas costeras, cañaverales, bosques de palma Sabal mexicana, bosques de roble, manglares rojos, blancos (*Avicennia germinans y Laguncularia racemosa*) y de botón, los cuales están bajo protección especial dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001. Es considerado el sitio más importante para el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*) en Veracruz y esta enlistado como un área sumamente importante para la conservación de las aves (RAMSAR, 2004)a.

4.2.2.3.7.4 Humedales de la Laguna la Popotera

Este es un extensivo sitio RAMSAR, el cual contiene al menos 24 tipos de humedales y un gran número de marismas, estanques, ríos y dunas de arena combinadas con espesos manglares. La naturaleza estuarina de las aguas hace este sitio un área de descanso y cría para un gran número de especies. Un total de 78 especies en peligro o amenazadas habita esta área, entre las cuales se encuentran el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*), la nutria del noroeste (*Lontra longicaudis*), y la lagartija sin patas de Veracruz (*Ophisaurus ceroni)* la cual está bajo la categoría de protección por (IUCN, 2007). Un estimado de 300 especies de anseriformes habita esta área (RAMSAR, 2004)c.

4.2.2.3.8 Sitios Marinos Prioritarios

Como se muestra en el **Capítulo 3, Figura 3-8**, el Área Contractual no está ubicada dentro de ningún SMP. Sin embargo, la trayectoria de vuelo del servicio de helicóptero del Proyecto pasará sobre la porción sur del SMP Humedales Costeros del Centro de Veracruz y a través del SMP Sistema Arrecifal Veracruzano cuando viaje desde y hacia el Área Contractual. Asimismo, el Puerto de Dos Bocas está parcialmente ubicado dentro de la SMP Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco, lo que significa que esta SMP se encuentra dentro del área de influencia potencial para el transporte OSV y las actividades portuarias. Un breve resumen de dichos SMPs, así como de aquellos que se traslapan con el Sistema Ambiental se presenta a continuación.

4.2.2.3.8.1 Humedales Costeros del Centro de Veracruz (SMP 58)

Este sitio es un sitio de anidación importante para el charrancito americano (*Sterna antillarum*) el cual está sujeto a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es también una región importante para aproximadamente 236 especies de aves migratorias neotropicales. Es un corredor de migración de aves rapaces (CONABIO, n.d.)d.

4.2.2.3.8.2 Sistema Arrecifal Veracruzano (SMP 59)

Este sitio tiene alrededor de 28 arrecifes conformados por lagunas arrecifales y camas de pastos marinos, playas, llanuras, islas y cayos. El área es conocida por ser el hábitat de varias tortugas marinas como la caguama (*Caretta caretta*), la verde (*Chelonia mydas*), la lora (*Lepidochelys kempii*), la carey (*Eretmochelys imbricata*) y la laúd (*Dermochelys coriácea*) (SEMARNAT, 2017).

4.2.2.3.8.3 Sistema Lagunar de Alvarado (SMP 60)

Además de lo previamente mencionado en la Sección de Sitios RAMSAR respecto a la riqueza del Sistema Lagunar de Alvarado, esta SMP es un importante sistema para ciclos ecológicos tales como anidación, refugio y alimentación para especies de camarones, cangrejos, langostinos y lubinas. También ofrece protección contra mareas e inundaciones, retención de sedimentos, formación de suelo y como sumidero de carbono (CONABIO, n.d.)b.

4.2.2.3.8.4 Plataforma Continental frente a los Tuxtlas (SMP 61)

Esta SMP comprende lagunas costeras, humedales, dunas y arrecifes. Cuenta con gran riqueza de fitoplancton, zooplancton y crustáceos. Entre sus especies clave se presentan los corales y pastos marinos. También es una zona de reproducción para peces (CONABIO, n.d.)l.

4.2.2.3.8.5 Cuenca Baja y Delta del Rio Coatzacoalcos (SMP 62)

Esta SMP está compuesta por manglares, playas, popales, tulares, pantanos, ríos y lagunas. Tiene una gran riqueza de especies de aves y poliquetos. De igual manera, 13% de las especies presentes en el sitio son endémicas. Su vegetación acuática funciona como sitio de producción primaria, refugio y anidación, al igual que ofrece protección contra la erosión costera (CONABIO, n.d.)m.

4.2.2.3.8.6 Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco (SMP 63)

Esta SMP está compuesta por comunidades algales, marismas, playas, lagunas costeras estuarios, dunas costeras, selva tropical inundada, tulares, carrizales, palmas inundadas, popales y matorrales espinosos. Sus manglares y pastos marinos funcionan como sitio de refugio, producción primaria y anidación para otras especies como aves, manatíes, mamíferos e invertebrados, así como protección contra la erosión costera. Varias especies de crustáceos, peces (pargo, trucha, caballa), pulpos y langostas usan esta SMP como sitio de reproducción, alimentación y desarrollo (CONABIO, n.d.)n.

4.2.2.3.9 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Como se muestra en el **Capítulo 3, Figura 3-9**, el Área Contractual no está ubicada dentro de ninguna AICA. No obstante, la trayectoria de vuelo del servicio de helicóptero del Proyecto pasara sobre la porción sureste del AICA Centro de Veracruz cuando viaje desde y hacia el Área Contractual. Adicionalmente, como se muestra en el **Capítulo 3**, el Puerto de Dos Bocas está parcialmente ubicado en la región noroeste del AICA Pantanos de Centla. Un breve resumen de ambas AICAs, así como aquellas que se traslapan con el Sistema Ambiental se presenta a continuación.

4.2.2.3.9.1 Humedales de Alvarado (AICA 41)

Esta AICA es un sistema de lagunas y planicies con dunas, matorrales espinosos, manglares y juncos. Tiene una gran diversidad de avifauna, es una zona de congregación para especies de aves acuáticas y, es una zona de reproducción para aves rapaces como el caracolero (*Rosthramus sociabilis*), el gavilán cangrejero negro (*Buteogallus anthracinus*) y el águila colorada (*Busarellus nigricollis*) (AvesMX, 2015)a.

4.2.2.3.9.2 Centro de Veracruz (AICA 149)

Esta AICA es considerada una región crítica (cuello de botella) para 236 aves migratorias de relevancia internacional. También alberga 12 especies de aves endémicas o con distribución restringida. Cuatro de las 19 especies de aves mexicanas enlistadas en la Lista Roja de IUCN se encuentran en esta AICA, incluyendo el chorlito chiflador (*Charadrius melodus*), la codorniz coluda veracruzana (*Dendrortyx barbatus*), el chipe mejilla dorada (*Dendroica chrysoparia*), la urraca enana (*Cyanolyca nana*) y el mulato azul (*Melanotis caerulescens*) (AvesMX, 2015)c.

4.2.2.3.9.3 Los Tuxtlas (AICA 151)

Esta AICA está compuesta por bosque mesofílico mezclado con selva tropical perene y llanuras. La paloma perdiz tuxtleña (*Geotrygon carrikeri*) y el fandanguero cola larga (*Campylopterus excellens*) son especies endémicas de esta AICA. Esta AICA sirve de hábitat para 405 especies de aves, 30 de las cuales están consideradas localmente en peligro y 55 amenazadas (AvesMX, 2015)b.

4.2.2.3.9.4 Pantanos de Centla AICA

Esta AICA alberga 66 especies de aves migratorias, incluyendo el tántalo americano (*Mycteria Americana*) y aptos, cisnes y gansos (anatidae). Hay un gran número de garzas. También, el jabirú tiene su límite norte de distribución en esta región. Esta área incorpora cuatro sistemas geomorfológicos: planicie aluvial, llanuras pantanosas,

llanuras arenosas y llanuras costeras de lagunas, formando un complejo sistema de ríos, lagunas, pantanos y marismas (AvesMX, 2015)d.

4.2.2.3.10 Arrecifes de Coral, Montes Submarinos y Comunidades Quimiosintéticas

4.2.2.3.10.1 Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas

Un arrecife de coral de aguas cálidas se define como “una estructura de carbonato resistente al oleaje, la cual se construye gradualmente por corales pétreos, algas calcáreas y otros organismos constructores de arrecifes. Los arrecifes de coral de aguas cálidas se encuentran en las áreas costeras de las regiones tropicales y subtropicales” (UNEP WCMC 2017). Los arrecifes de coral son ecológicamente diversos y económicamente importantes. Estos ecosistemas protegen las áreas costeras de las tormentas y la erosión, son reconocidos por presentar una alta biodiversidad proveyendo un ingreso importante comercial y recreativo para México (Lozano, 2009; Hayasaka, 2011).

Los arrecifes de coral de aguas cálidas en el suroeste del Golfo de México ocupan hábitats terrígenos y someros en la plataforma continental, por lo que no se encuentran en las aguas profundas del Área Contractual o en los alrededores de la Cuenca Salina. En el vasto suroeste del Golfo de México, los arrecifes de coral de aguas cálidas más cercanos al Área Contractual se encuentran en las cuatro (4) áreas presentes en la **Tabla 4-24** a continuación. Dada la distancia de estos al Área Contractual, se describen de manera breve. Se proporciona un mapa que indica su ubicación en la **Figura 4-87**.

4.2.2.3.10.2 Arrecifes de Coral de Aguas Frías

Los corales de aguas frías se definen como “corales que habitan las profundas aguas frías de la placa continental y de los cañones submarinos, en un intervalo de 50 hasta 1000 m de profundidad (UNEP WCMC 2017)”. Los corales de aguas frías se restringen a temperaturas entre los 4° y 12° C y a profundidades de hasta 4,000 m (Demapoulos *et al.* 2014; Friewald *et al.* 2004; Roberts, 2002; Roberts *et al.* 2006). Los estudios reconocen más de 100 especies de corales presentes en las aguas profundas del Golfo de México, incluyendo octocorales y hexacorales. Entre las más abundantes se encuentran los pennatuláceos (*Umbellula* sp.*)* (Escobar-Briones, 2004).

La NOAA (2010) documentó la distribución y diversidad de los corales de aguas profundas (> 50 metros de profundidad) en el Golfo de México, compilando registros de datos publicados. El estudio determinó que las asociaciones de corales de aguas profundas varían de acuerdo con la profundidad y la región y que la diversidad más alta de los octocorales en el Golfo de México se encontró en aguas profundas en un intervalo de profundidad de 50-800 metros. La **Figura 4-88** ilustra que no hay registros de corales profundos dentro del Área Contractual. Sin embargo, los datos ilustran que se han observado corales en profundidades de agua similares a las del Área Contractual, el registro más cercano se ubica aproximadamente a 110 km del área Contractual (**Figura 4-88**).

Durante el análisis de las imágenes del lecho marino colectadas en el área Contractual, se identificaron colonias abundantes de gorgonias marinas (Isididae), un tipo de octocoral. Otros corales observados incluyeron corales alcionáceos (Alcyonacea), un ejemplo de pennztuláceos (*Umbellula* sp.), y probablemente Caryophylliidae. Debido a la presencia abundante de gorgonias y su fauna asociada, la Estación 15 puede ser considerada como un área sensible del lecho marino. De forma similar, Sahling *et al*. (2016) registraron corales en la Cordillera UNAM, el cual se ubica dentro del Área Contractual, y la Estructura del lecho marino 1, ubicada a 38 km del Área Contractual.

4.2.2.3.10.3 Montes y Montículos Marinos

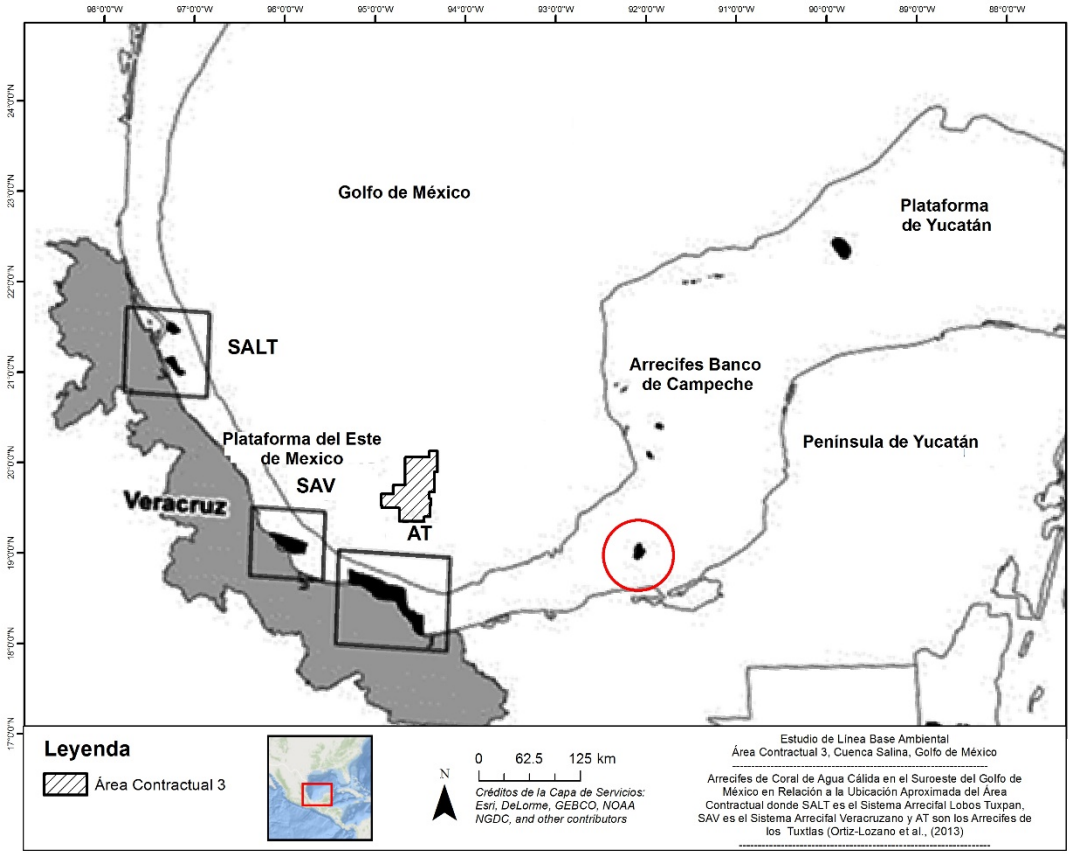
Los montes marinos son montañas submarinas aisladas que alcanzan los 1,000 metros sobre el lecho marino, mientras que las protuberancias entre 500 y 1000 metros se clasifican como montículos. Estas estructuras pueden potencialmente proveer un sustrato excelente para las comunidades epifaunísticas incluyendo esponjas, y corales de aguas frías. Estas estructuras también crean afloramientos de Corrientes que traen agua rica en nutrientes a la superficie, las cuales están asociadas con un incremento en la productividad biológica, lo que atrae muchas especies de peces, tiburones, tortugas, mamíferos marinos y aves marinas del mar abierto y aguas profundas (NOAA 2017b).

Tabla 4-24. Los Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas en el Suroeste del Golfo de México y su Distancia del Área Contractual

Nombre del Arrecife	Distancia del Área Contractual (km)	Breve Descripción
Arrecifes de los Tuxtlas	Arrecife más cercano aproximada mente a 89 km	El Sistema Arrecifes de los Tuxtlas se ubica en la placa continental, en frente de la Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas (RBLT) y del puerto de Coatzacoalcos, en el estado de Veracruz, México. El sistema, a esta compuesto por 39 formaciones coralinas (Ávila-Pérez, 2016). Su ubicación coincide con la Región Marina Prioritaria (RMP) 51 – Los Tuxtlas y la RMP 52 – Delta del Río Coatzacoalcos (CONABIO 2007) así como con los Sitios Prioritarios Marinos para la Conservación de la Biodiversidad (SMP) 61 – Plataforma Continental de los Tuxtlas y 62 – Cuenca Baja y Delta del Río Coatzacoalcos (CEMDA 2017).
Sistema Arrecifal Veracruzano	92 km	El Sistema Arrecifal Veracruzano tiene una extensión de 65,516 ha (DOF, 2012c) y se compone por al menos 28 arrecifes. El valor económico de los beneficios ambientales provistos por el Sistema Arrecifal Veracruzano ha sido estimado en US $ 290,500,000, debido en parte al hecho de que actúa como barrea protegiendo contra la erosión costera (CEMDA, 2011). El área, incluyendo las lagunas y humedales cercanos se decretó como Parque Marino Nacional (PMN) en 1992, y en 2006 las Naciones Unidas lo incluyeron en el Programa sobre el Hombre y la Biósfera (MAB). En 2014, se registró el sistema arrecifal en la lista de humedales de importancia internacional de la Convención RAMSAR.
Sistema Arrecifal Banco de Campeche	230 km	El Banco de Campeche se extiende 200 km al norte de la Península de Yucatán en donde se pueden encontrar arrecifes coralinos a lo largo de la franja costera extendiéndose más de 100 km de la costa. Los arrecifes incluyen Cayo Arcas, Bancos Obispo, Banco Nuevo, Banco Peña, Arrecife Triángulos, Bancos Ingleses, Cayo Nuevo, Cayo Arenas, Bajo Madagascar, Bajo Serpiente y Bajo Sisal. En 2010, se identificaron 136 especies de 6 grupos taxonómicos incluyendo 40 corales duros y 16 corales suaves. La región es el hábitat natural de muchas especies comerciales cuya explotación constituye la forma de vida de mucha gente de la costa (Piñeiro *et al.* 2001).
Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan	270 km	El Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan se ubica frente a la costa de los municipios de Tamiahua y Tuxpan, en el estado de Veracruz, con una extensión de 30,571 hectáreas (CONANP 2014). Es un complejo arrecifal con un alto potencial geomorfológico, biológico, científico, económico, educativo, histórico, turístico y cultural, compuesto por siete arrecifes, los cuales se agrupan en dos unidades arrecifales: la primera está formada por los arrecifes Lobos, conocidos como Lobos, Medio y Blanquilla, y la segunda formada por los arrecifes Tuxpan, conocidos como Tuxpan, En medio, Tanhuijo y Arrecife Pantepec (CONANP 2014). En 2009 fue declarado Área de Protección de Flora y Fauna (DOF, 2014).

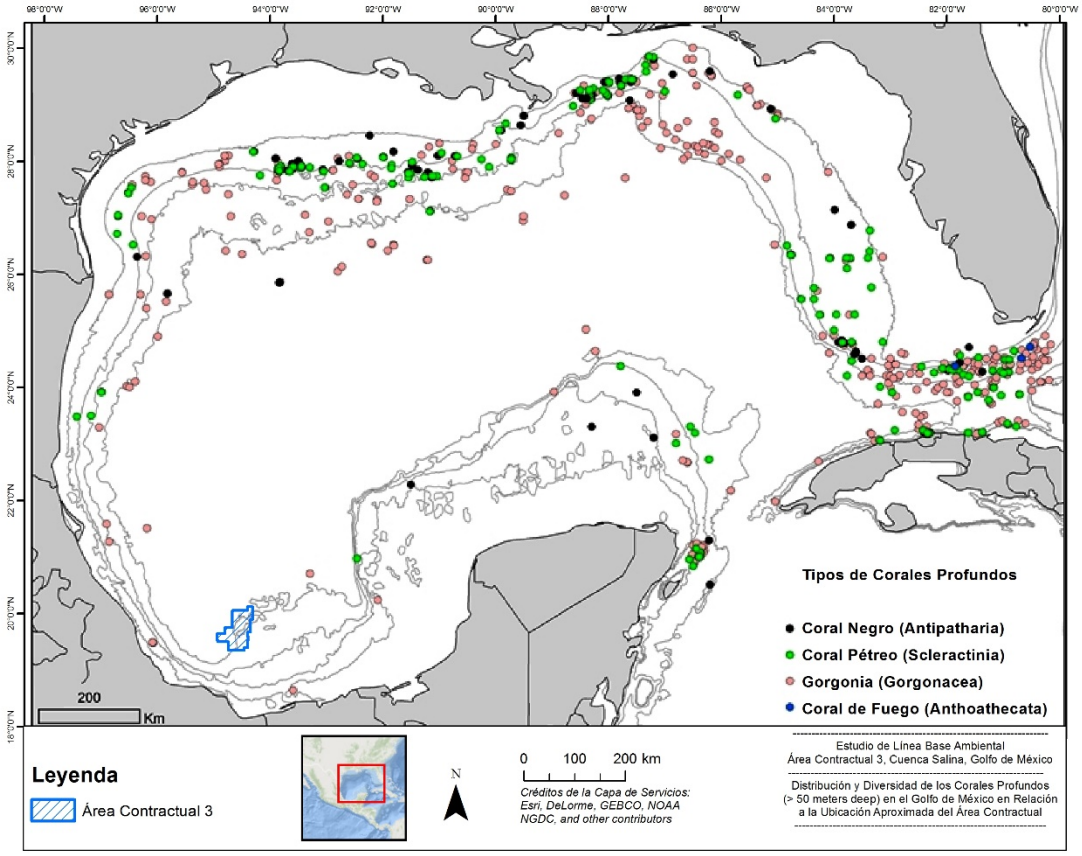
Figura 4-87. Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas en el Suroeste del Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual

SALT es el Sistema Arrecifal Lobos Tuxpan
SAV es el Sistema Arrecifal Veracruzano
AT son los Arrecifes de los Tuxtlas



Fuente: AECOM 2017, Adaptada de Ortiz-Lozano et al. 2013

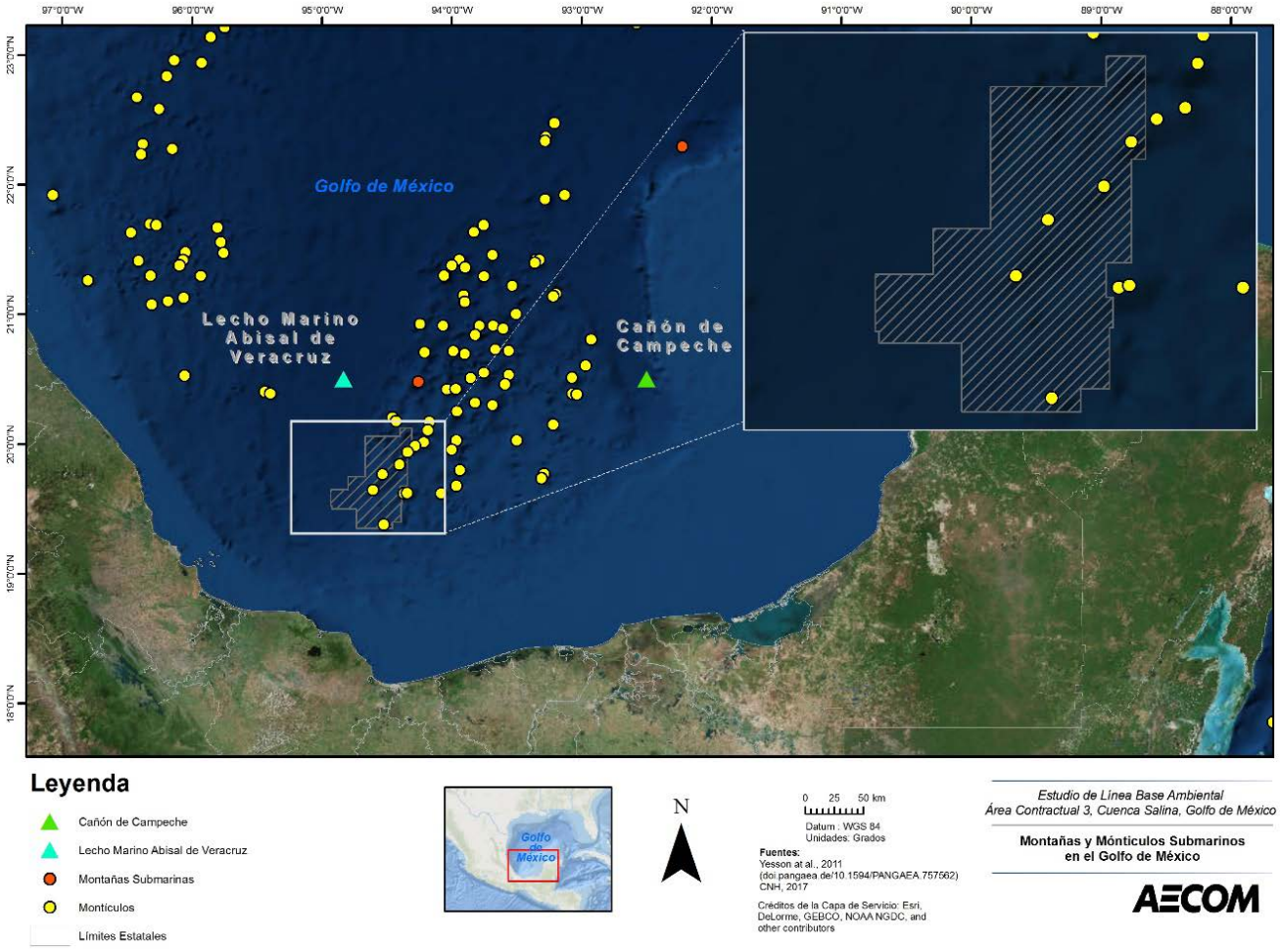
Figura 4-88. Distribución y Diversidad de los Corales Profundos (> 50 metros de profundidad) en el Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de NOAA 2010

Yesson *et al*. (2011) mapearon los montes y montículos marinos utilizando datos de batimetría global con una resolución de 30 arc-seg. Los resultados identificaron cinco (5) montes y montículos marinos dentro del Área Contractual (**Figura 4-89).** Estos datos corresponden burdamente con crestas abisales que comprenden una de las tres regiones fisiográficas clave durante el trabajo de campo del estudio de LBA. Los datos de Yesson *et al*. (2011) muestran un número potencial de montes y montículos marinos al noreste del Área Contractual. Bryant *et al.* 1991, identificaron esta área como los Montículos de Campeche, compuesta por crestas y montículos que limitan al este con el Cañón de Campeche, y al oeste, donde se encuentra el Área Contractual, con el Planicie Abisal Veracruzana. Los Montículos de Campeche están cubiertos por una columna de sedimentos de 5-10 km que recubre fuentes rocosas prolíficas de petróleo (Sahling *et al*. 2016).

Figura 4-89. Montículos de Campeche con Relación a la Ubicación del Área Contractual, Rodeada por el Cañón de Campeche al Este la Planicie Abisal Veracruzana al Oeste



Fuente: AECOM 2017, Adaptado de Yesson et al. 2011, y el Flanders Marine Institute 2017

4.2.2.3.10.4 Comunidades Quimiosintéticas

Mientras que la mayor parte del lecho marino profundo está compuesto sedimento suave, lodoso casi sin rasgos característicos (NOAA 2002), algunos sitios albergan grupos densos de organismos que viven en el lecho marino, aglomerados alrededor de fuentes naturales de sulfuro de hidrógeno, metano u otros hidrocarburos. Estos proveen una fuente natural de alimento para bacterias quimiosintéticas, las cuales, a su vez, sirven como fuente de alimento para organismos de niveles tróficos más altos, algunos de los cuales han desarrollado relaciones simbióticas con estas bacterias (NOAA 2002).

En el Golfo de México, estos ecosistemas se conocen normalmente como “ecosistemas de emanaciones frías”, las cuales se definen como aquellas que se encuentran en donde emanan azufre y metano del sedimento marino sin un incremento significativo de la temperatura (UNEP-WCMC 2017). La quimiosíntesis microbiana es la base de la red alimenticia que soporta las comunidades ecológicas que incluyen gusanos tubícolas y almejas Vesicomyidae, las cuales constituyen las comunidades más comunes de quimioautótrofos en el Golfo de México (NOAA 2002). Las especies más comúnmente asociadas con estos organismos quimiosintéticos fundadores incluyen bivalvos, esponjas, gasterópodos y camarones (NOAA 2002).

El sur del Golfo de México también presenta volcanes asfálticos activos, descritos como una formación natural diferente de emanaciones marinas de hidrocarburos (MacDonald *et al.* 2003). Formaciones extrusivas de hidrocarburos pesados cubren de ~100 a ~1000 m^2 montículos y crestas abisales (Brüning *et al.* 2010). Los torrentes de lava consisten en hidrocarburos de alta densidad en un punto de transición entre móvil e inmóvil: una vez expuestos al agua de mar, los hidrocarburos pesados se solidifican en capas quebradizas debido al proceso de intemperismo y se pierden los hidrocarburos volátiles (Brüning *et al.* 2010). Los volcanes asfálticos de los Montículos de Campeche se caracterizan por los flujos de chapopote, emanaciones de hidrocarburos y ventilaciones de gas. Comunidades altamente productivas prosperan en los Montículos de Campeche con base en la simbiosis entre los invertebrados y las bacterias. La fauna nativa quimiosintética incluye tubos de gusanos tubícolas *Escarpia laminata*, que albergan simbiontes sulfato-oxidativos, así como esponjas y mejillones del género *Bathymodiolus*, los cuales albergan tanto simbiontes sulfato-oxidativos como metano-oxidativos (Sahling et. al 2016b).

A través de los Montículos de Campeche se ubican varios volcanes asfálticos en el área general del Área Contractual. Sahling *et al*. (2016) examinaron los depósitos de asfaltos, emanaciones de hidrocarburos y las ventilaciones de gas asociadas a varios de estos sitios y encontraron que más de 50 montículos y crestas exhiben una o varias manchas de aceite. La **Figura 4-90** muestra la ubicación del Área Contractual en relación con los sitios de estudio de Sahling *et al*. (2016).

Sahling *et al.* (2016) confirmaron que los depósitos de asfaltos del lecho marino cruzan numerosos montículos y crestas en el área, en profundidades de 3150 a 1230 metros y efluyen hidrocarburos pesados como componente común en las emanaciones de hidrocarburos de los Montículos de Campeche.

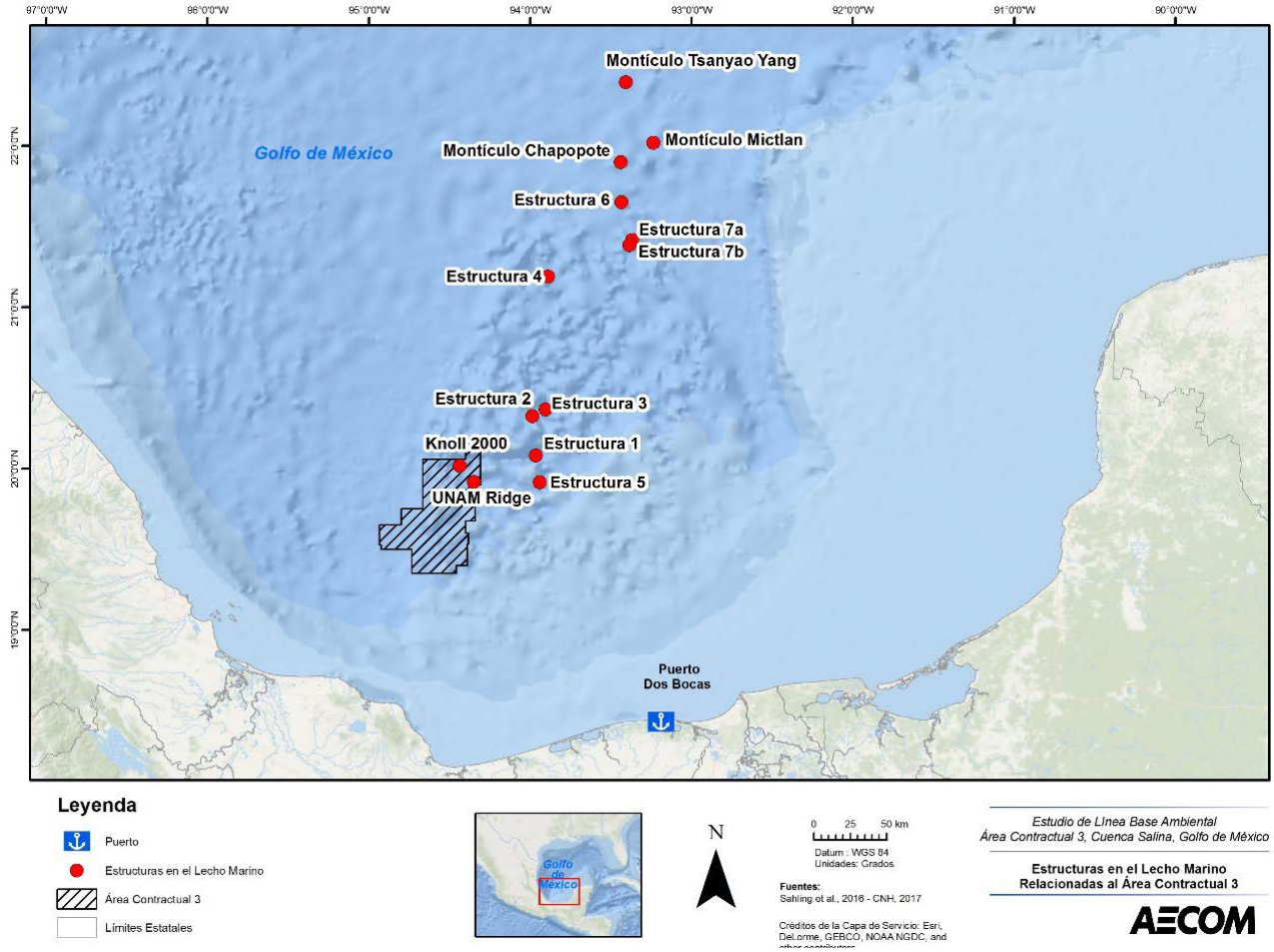
Debido a que no se observaron comunidades quimiosintéticas durante el trabajo de campo de la LBA, la **Tabla 4-25** proporciona un resumen de los montículos y crestas cercanos, registrados y visitados por Sahling *et al*. (2016). Dos de las estaciones visitadas se encuentran dentro del Área Contractual en la esquina noreste; Montículo 2000 y Cordillera UNAM. Como se mencionó en la **Tabla 4-25**, los autores consideraron que Montículo 2000 posiblemente puede contener asfaltos. Adicionalmente, se observaron alfombras de bacterias blancas, gusanos tubículas pogonóforos, *Actinoscyphia* sp., anémonas y esponjas. Los autores identificaron la Cordillera UNAM como un volcán asfáltico relativamente somero que contiene al menos cinco quemadores activos. Se observaron corales suaves, gusanos tubícolas recumbentes, gusanos tubícolas vestimentíferos y mejillones.

4.2.2.3.11 Áreas de Anidación de Tortugas y Rutas de Migración

Los esfuerzos de conservación, protección e investigación en tortugas marinas se han enfocado históricamente en playas de anidación, donde solo un segmento de la población total de especies es estudiado (hembras criando y eclosiones). Los machos y hembras en etapa de no crianza (juveniles, sub-adultas y adultas) son difíciles de observar, y consecuentemente, falta información sobre las áreas sensibles relevantes a estas etapas de vida (Cuevas-Flores *et al.* 2010). Sin embargo, la actividad de anidación es una fase crítica en el ciclo de vida de la tortuga, por lo tanto, las playas para anidación representan áreas sensibles importantes. Las locaciones clave de anidación se presentan en la **Figura 4-81**, **Figura 4-82**, **Figura 4-83**, **Figura 4-84** y **Figura 4-85** en la **Sección 4.2.2.2.1.6 Reptiles (Tortugas Marinas).**

Además de los sitios de anidación, el área marina alrededor de la Península de Yucatán (incluyendo la plataforma continental marina del Banco de Campeche) es un corredor migratorio importante para las tortugas carey (*E. imbricata*), tortugas verdes (*C. ydas*) y tortugas caguamas (*C. caretta*). Las tortugas carey hembras anidan en Campeche y migran hacia el este para llegar a las áreas de alimentación en el Caribe mexicano, mientras que las hembras anidando en el norte de Quintana Roo y este de Yucatán migran hacia el noreste del Golfo de México a través del mismo corredor migratorio (Medellín, 2009). Las hembras de tortuga verde migran por el mismo corredor, desde las playas de anidación en Veracruz o Gran Caimán. Similarmente, las tortugas loras (*L. kempii*) usan el área marina alrededor de la península de Yucatán como vías de migración y como sitios de alimentación y anidación (Cuevas-Flores *et al.* 2010, Méndez *et al.* 2013).

Figura 4-90. Comunidades Quimiosintéticas de los Montículos de Campeche y otras Estructuras del Lecho Marino Identificadas por Sahling *et al.* (2016) con Relación a la Ubicación del Área Contractual



Fuente: AECOM 2017, Adaptada de Sahling et al. 2016

Tabla 4-25. Comunidades Quimiosintéticas en los Montículos de Campeche y Otras Estructuras del Lecho Marino Identificadas por Sahling *et al.* (2016) y su Distancia Relativa del Área Contractual

Estructura del Lecho Marino	Descripción de las Comunidades Presentes	Distancia del Área Contractual
Montículo 2000	Carbonatos y posiblemente asfaltos, alfombras de bacterias blancas sobre un lecho marino negruzco, gusanos tubícolas pogonóforos.	Dentro
Cordillera UNAM	Un volcán asfáltico relativamente somero que contiene al menos cinco quemadores activos. Se encontraron corales blandos y otros alimentadores de superficies duras en suspensión en carbonatos con hierro/manganeso y asfaltos intemperizados. Los gusanos tubícolas dominan recurrentemente este montículo, aunque hay parches de gusanos tubícolas vestimentíferos.	Dentro
Montículo Chapopote	Un volcán de asfalto compuesto por losas de asfaltos fragmentados con sedimentos suaves intercalados. El monte está habitado por mitílidos bivalvos, incluyendo *Bathymodiolus heckerae, B. brooksii,* gusanos tubícolas vestimentiferanos, y una variedad de organismos atraídos por el sistema de filtrado, tales como los crustáceos *Munidopsis geyeri y Alvinocaris muricola*, gastrópodos y esponjas.	219 km
Montículo Mictlán	Un volcán de asfalto activo que tiene una cima tipo cráter que contiene caídas y estructuras diseminadas relacionadas con filtraciones de petróleo pesado. Las filtraciones de petróleo ocurren a través de un montículo de cima plana que está cubierta por gusanos tubícolas vestimentiferanos, bivalvos mitílidos (*Bathymodolus brooksi),* esterillas bacterianas y varios grupos epizoicos que se alimentas de partículas en suspensión, tales como esponjas, hidrozoos y anémonas	241 km
Montículo Tsanyao Yang	Un volcán de asfalto activo. Si bien no muestra depósitos de asfalto dispersos, tiene exposiciones de hidrato de gas. Los hidratos de gas están densamente colonizados por gusanos tubícolas vestimentiferanos, con grupos esporádicos de bivalvos vesicomyidae.	271 km
Estructura del lecho marino 1	Asfalto, vestimentífera, coral suave.	38 km
Estructura del lecho marino 2	Fragmentos de asfalto o carbonato, esterillas bacterianas dispersas.	42 km
Estructura del lecho marino 3	Asfalto, gusano tubícola, mejillones.	52 km
Estructura del lecho marino 4	Asfalto o carbonato.	127 km
Estructura del lecho marino 5	Asfalto o carbonato, esterillas bacterianas.	41 km
Estructura del lecho marino 6	Depósitos de asfalto de unos 10 m de diámetro.	195 km
Estructura del lecho marino 7a & 7b	Cubierta por sedimento, afloramientos de asfaltos, almejas vesicomyidaevivos diseminados, vestimentífera, esterillas bacterianas.	177 y 173 km

Fuente: Sahling et al. 2016, y Sahling et al. 2016b

La investigación en curso realizada por la unidad de Mérida del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional o CINVESTAV-IPN, la cual es patrocinado por el Fondo Sectorial de Hidrocarburos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología o CONACTYT, es llevada a cabo para identificar "Hábitats Críticos para Tortugas Marinas" en el Golfo de México. El estudio se lleva a cabo por medio del seguimiento satelital de hembras individuales, con resultados hasta la fecha que indican la importancia del área de la plataforma alrededor de la península de Yucatán en términos de corredores migratorios y áreas de agregación para hembras post-anidación (CONACYT 2017).

4.2.2.3.12 Rutas Migratorias de Aves y Mamíferos Marinos

Muchas especies de aves en el Golfo de México tienen afinidad costera y, por lo tanto, no se esperaría que hubiera ocurrencias regulares en las aguas del Área Contractual. Sin embargo, la región es un importante corredor migratorio de aves, incluyendo especies acuáticas y terrestres (Lincoln et al. 1998). La mayoría de las aves migratorias en el este de Norteamérica pasan a través o alrededor del Golfo de México dos veces al año durante sus temporadas migratorias, principalmente durante la primavera y el otoño (Brenner *et al.* 2016). Durante las migraciones de primavera, hasta 300 millones de individuos pueden llegar a cruzar el Golfo de México (Russel 2005).

Las especies conocidas por cruzar el mar abierto del Golfo de México son numerosas, pero incluyen, por ejemplo, al mosquero verdoso, (*Empidonax virescens*), al mosquero mínimo (*Empidonax minimus*), al papamoscas del este (*Contopus virens*), al maullador gris (*Dumetella carolinensis*), al zorzal maculado (*Hylocichla mustelina*), al zorzalito de Swainson (*Catharus ustulatus*), al zorzalito carigrís (*Catharus minimus*), al zorzalito rojizo (*Catharus fuscescens*), al vireo ojirrojo (*Vireo olivaceus*), al vireo gorjeador (*Vireo gilvus*), al chipe trepador (*Mniotilta varia*) y a la reinita cabecidorada (*Protonotaria citrea*) (Rappole y Ramos 1994).

Las lagunas y humedales costeros a lo largo del Golfo de México son especialmente importantes para especies migratorias (Dumac 1999a; Curson et al*.* 1994; Rappole 1995).

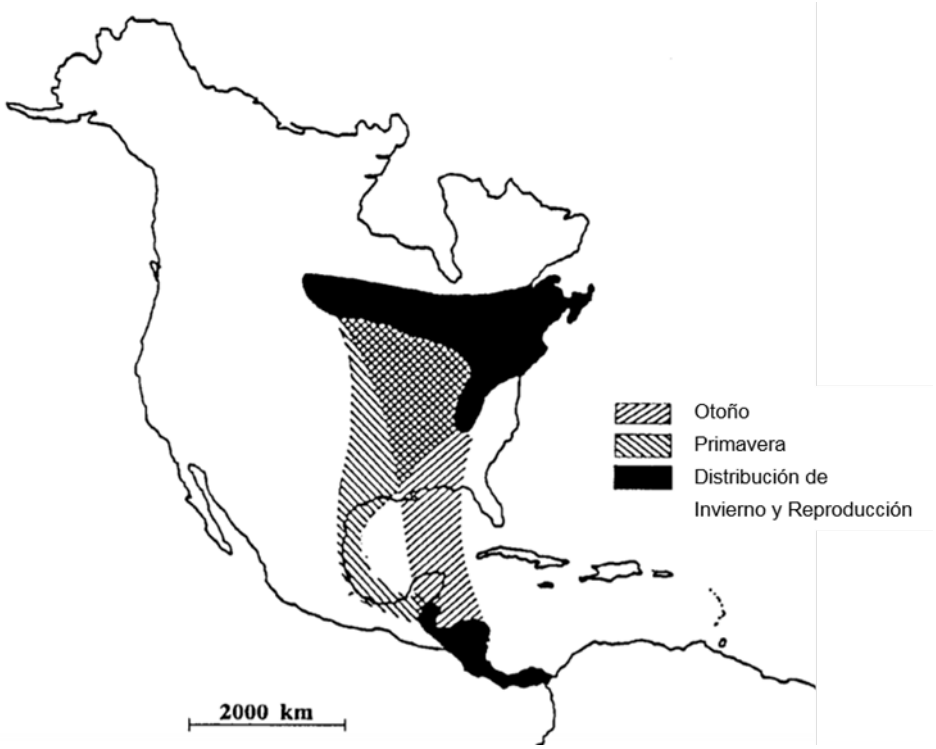
Cada primavera, un gran número de aves migran hacia el norte a través del golfo de México desde sus residencias de inverno en los trópicos hacia sus hábitats de reproducción en Estados Unidos y Canadá. El camino exacto que toman es influenciado significativamente por el patrón de clima sinóptico sobre Estados Unidos o sobre el Océano Atlántico alrededor de las Bermudas. Por lo tanto, las rutas que toman son altamente variables cada año (Russell 2005). No obstante, las aves migratorias de la región del Golfo de México pueden ser generalmente clasificadas en dos grandes grupos dependiendo de su ruta primaria (Brenner *et al.* 2016):

- **Migración Trans-Golfo:** Aquellas que vuelan directamente sobre el mar abierto del Golfo.
- **Migración Circum-golfo:** Aquellas que vuelan alrededor del golfo oeste y que pueden o no cruzar directamente sobre el agua.

Para las migraciones neárticas del este que pasan el invierno en Centroamérica, el paso Trans-golfo desde la costa del norte del golfo de México hacia Yucatán es la ruta más comúnmente seguida durante el otoño (desde mediados de julio hasta octubre). En la primavera (de marzo a mayo), algunas especies siguen la ruta Circum-golfo, mientras que otras siguen una ruta Trans-golfo más hacia el oeste; ver **Figura 4-91** (Rappole y Ramos 1994). En ambos casos, la dirección del viento y la probabilidad de encontrar turbulencia sobre el golfo pueden afectar significativamente la ruta tomada y, por lo tanto, la ocurrencia de estas especies dentro del Área de Influencia depende de las condiciones climáticas al momento de su trayecto.

Con respecto a mamíferos marinos, existen muy pocos datos para el sur del Golfo de México, incluyendo datos de periodos de tiempo sensibles para mamíferos marinos en las costas de México y Cuba (Würsig, 2017). Esto incluye datos específicos de abundancia y distribución para periodos de reproducción, alimentación y migración (Jefferson et al, 2008). En total, el Golfo de México tiene registradas 29 especies de mamíferos marinos. Todas las especies de mamíferos marinos encontradas en el golfo se consideran en riesgo bajo la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Figura 4-91. Rutas de Migración de Aves de Otoño vs de Primavera en el Área del Golfo para Migraciones Neárticas "Típicas"



Fuente: Rappole and Ramos (1994)

Durante la campaña del estudio de LBA, solo una de las especies marinas pertenecientes a la familia Delphinidae fue observada. Seis individuos de la especie fueron avistados a una distancia del buque estimada de 10 m, al norte del Área Contractual, en una ubicación donde la profundidad del agua es aproximadamente de 2,299 m. Además de esto, no hay datos o fuentes publicadas que indiquen migración a través del Área Contractual.

4.2.2.3.13 Evaluación de las Áreas Sensibles – Vulnerabilidad Ambiental

Algunas ANPs y otros tipos de áreas sensibles se ubican dentro de la región general que rodea al Área Contractual en el sur del Golfo de México. El Área Contractual no está ubicada dentro de ninguna ANPs, RTPs, AICAs, RMPs, RHPs o SMPs. Las tortugas marinas, aves, mamíferos marinos pueden migrar/transitar a través del Área Contractual. Las áreas sensibles designadas que no están dentro del Área Contractual incluyen aguas costeras contiguas, áreas intermareales, playas, dunas y humedales, las cuales podrían ser vulnerables a cambios en la calidad de sedimento y agua.

Los OSVs del Proyecto podrían pasar a través/sobre cuatro (4) de las áreas sensibles designadas usando carriles de navegación establecidos: 1) RMP Pantanos de Centla-Laguna de Términos 2) SMP Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco, 3) AICA Pantanos de Centla and 4) RHP Laguna de Términos – Pantanos de Centla. El helicóptero del Proyecto sobrevolara cinco (5) áreas sensibles designadas: 1) AICA Centro de Veracruz, 2) RMP Laguna Verde-Antón Lizardo, 3) sitio RAMSAR y Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, 4) SMP Sistema Arrecifal Veracruzano y 5) SMP Humedales Costeros del Centro de Veracruz. No se reportaron arrecifes de coral dentro del Área Contractual, sin embargo, si hay presencia de montes y montículos submarinos, así como ecosistemas quimiosintéticos asociados a las filtraciones naturales y asfaltos de hidrocarburos en el Área Contractual, los cuales podrían ser vulnerables a las actividades de perforación o cambios en la calidad del agua o sedimento.

4.2.3 Paisaje

El concepto de paisaje combina las características naturales del ambiente físico y biológico y las complejas percepciones ambientales de parte de los observadores que comparan lo que observan realmente con las imágenes mentales idealizadas. El Instituto James Hutton (2014) revisó varios métodos propuestos para la evaluación del paisaje que toman en cuenta sus características visuales, su calidad y su sensibilidad al impacto visual.

El Área Contractual está ubicada aproximadamente a 86 km de la costa. DTI (2006) reconoce que "*las vistas hacia el mar deben, por naturaleza, ser uniformes y de carácter simple, consistiendo mayormente de sólo dos componentes – el mar y el cielo – y el horizonte entre ellos. Esencialmente todas las vistas de mar a mar son las mismas y ubicuas, y es poco probable que ayuden con el proceso de caracterización del paisaje oceánico*". Por lo tanto, el mar abierto es visualmente monótono. Las olas producidas por los vientos crean patrones a través de la superficie del mar, pero los mayores aumentos causados por mareas y cambios de presión atmosférica no son aparentes para los observadores humanos. Sobre el horizonte, el paisaje oceánico muestra poca variación de color, un mar y cielo color azul grisáceo y, con velocidades mayores a 5 en la escala Beaufort, crestas de olas blancas. Los barcos son llamativos sobre el horizonte en condiciones de mar abierto y, cuando vistos desde cierta distancia, pueden proveer un enfoque para la vista de tal manera que aumente la percepción humana de la apariencia visual del mar.

4.2.3.1 Visibilidad

La altura de la torre de perforación en la MODU delimita la zona en la que el Proyecto puede ser visto por observadores a nivel del mar (la zona de influencia visual). Asumiendo que la parte superior de la torre de perforación se encuentra cerca de 100 m sobre la superficie del mar, está sería teóricamente visible en un radio de hasta 37 km. La MODU será visible para los botes que entren a la zona de influencia visual y desde aeronaves a más de 37 km. El turismo únicamente llega al Área Contractual de manera ocasional si algún bote de pasajeros llega a pasar a través de la misma, y no se acercaría a menos de 500 m de la MODU. La MODU y los OSVs serán llamativos cuando puedan ser vistos sobre el horizonte y en la noche cuando sus luces de navegación resalten.

4.2.3.2 Calidad del Paisaje

La zona de influencia visual de la MODU es en su totalidad un área de mar abierto del Golfo de México. El Golfo es una región de producción de hidrocarburos madura, donde la infraestructura de perforación y producción de hidrocarburos, incluyendo MODUs y plataformas, han sido históricamente una característica ampliamente distribuida por la zona. La MODU desplegada para las actividades propuestas de perforación exploratoria será completamente consistente con la infraestructura del sector hidrocarburos de la región, y no será diferente o más llamativa que las de otras actividades de exploración. No tendrá un impacto significativo en términos de calidad del paisaje. Dos Bocas es un puerto industrial de donde un gran número de OSVs brindan apoyo a las operaciones del sector hidrocarburos costa afuera.

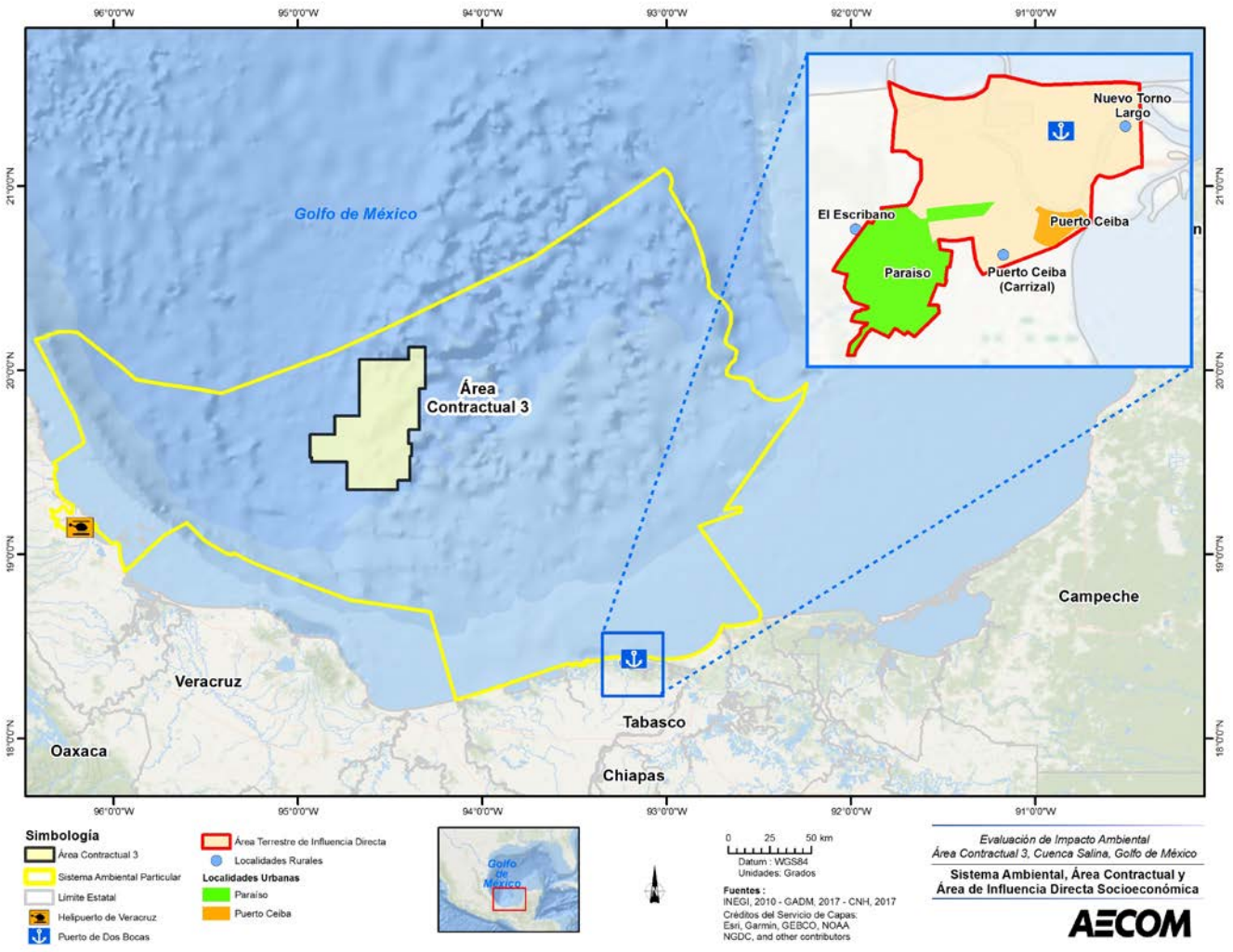
4.2.3.3 Evaluación de la Vulnerabilidad del Paisaje

Típicamente, la sensibilidad de los paisajes terrestres, costeros u oceánicos está relacionada con los cambios en las formas terrestres o en la vegetación, los contrastes en las formas y colores, y el orden y movimiento de las vistas. El Área Contractual es muy remota y, a excepción del personal trabajando en el Proyecto de perforación exploratoria, esta será escasamente visitada por personas. La zona de influencia visual contiene áreas naturales no protegidas, áreas forestales, áreas recreativas (excepto por la navegación en mar abierto), edificios, áreas con construcciones y áreas de importancia cultural. Cualquier sitio arqueológico será invisible en el lecho marino.

4.2.4 Medio Socioeconómico

Como se muestra en la **Figura 4-91**, el Sistema Ambiental incluye la línea costera del Puerto de Dos Bocas. Sin embargo, como se definió en la Evaluación de Impacto Social (EvIS) presentada a la Secretaría de Energía (SENER) el 28 de agosto del 2017 y aprobada el 22 de enero del 2018, el Área de Influencia Directa socioeconómica terrestre es más pequeña que Sistema Ambiental (**Figura 4-92**). Siendo consistente con la EvIS del Proyecto, las condiciones socioeconómicas base del Área de Influencia Directa sirven como la principal fuente de información para este capítulo.

Figura 4-92. Sistema Ambiental, Área Contractual, y Área de Influencia Directa Socioeconómica Terrestre como Definido en la Evaluación de Impacto Social del Proyecto



Fuente: AECOM 2018

Como definido en la EvIS, el Área de Influencia Directa comprende:

- El Área Contractual más una zona de amortiguamiento de 500 m alrededor del perímetro del Área Contractual.
- El área ocupada por el Puerto de Dos Bocas, la localidad urbana de Paraíso, y las localidades adyacentes a las carreteras Reforma Dos Bocas y Costera del Golfo, incluyendo Nuevo Torno Lago y El Escribano.
- Las probables rutas de buques desde y hacia el Área Contractual al Puerto de Dos Bocas.
- La probable ruta del helicóptero desde y hacia el Helipuerto de Veracruz al Área Contractual.
- Helipuerto de Veracruz

Basándose en lo anterior, en la **Figura 4-92** se identifican las divisiones administrativas en las proximidades del puerto que conforman el Área de Influencia Directa socioeconómica terrestre del Proyecto. El Municipio de Paraíso se encuentra en el sur del Golfo de México, en la Región Chontalpa, en el norte del estado de Tabasco, y es adyacente a los municipios de Centla, Jalpa de Méndez, Comalcalco y Cárdenas.

La economía de Paraíso esta dominada por el sector secundario, particularmente la exploración y producción de hidrocarburos, que representan alrededor del 98% de las actividades económicas del municipio. Las actividades de manufactura, asi como la pesca, agricultura y cría de animales representa menos del 1% de las actividades

económicas. El sector de servicios en el área representa menos del 1% de la actividad económica del municipio (INEGI 2010; Municipio de Paraíso, 2016).

El Puerto de Dos Bocas juega un papel fundamental en la economía municipal y regional, transportando los hidrocarburos extraídos en el área de Tabasco y Campeche a destinos internacionales (Municipio de Paraíso, 2016). No hay registro de cruceros turísticos en el Puerto de Dos Bocas (API Dos Bocas, 2016). Los cruceros típicamente navegan entre terminales de cruceros ubicadas en el estado de Quintana Roo.

La pesca es la actividad económica principal en las localidades de Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal) y Nuevo Torno Largo (INEGI 2010), que están ubicadas cerca de lagunas que están conectadas por los ríos Seco y Hondo (INEGI 2010).

4.2.4.1 Demografía

4.2.4.1.1 Población Total

De acuerdo con la información estadística del último censo de población (INEGI 2010), la población total del Área de Influencia Directa es de 33,325 habitantes (**Tabla 4-26**).

Tabla 4-26. Indicadores de Población y Género

Municipio (Código)	Localidad (Código)	Población en el Área de Influencia Directa	Población Masculina	Población Femenina
Paraíso (014)	Paraíso (270140001)	25,186	12,946 (51%)	12,240 (49%)
	Puerto Ceiba (270140006)	2,780	1,414 (51%)	1,366 (49%)
	Puerto Ceiba (Carrizal) (270140005)	2,686	1,362 (51%)	1,324 (49%)
	Nuevo Torno Largo (270140028)	1,511	748 (50%)	763 (50%)
	El Escribano (270140032)	1,162	570 (49%)	592 (51%)
Área de Influencia Directa Total		33,325	17,040 (51%)	16,285 (49%)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010)

4.2.4.1.2 Población Agrupada por Género

En el Área de Influencia Directa, las mujeres representan el 49% de la población total, mientras que los hombres representan el 51%. En 2010, el 51.2% de la población nacional eran mujeres, y el 48.8% eran hombres (INEGI 2010).

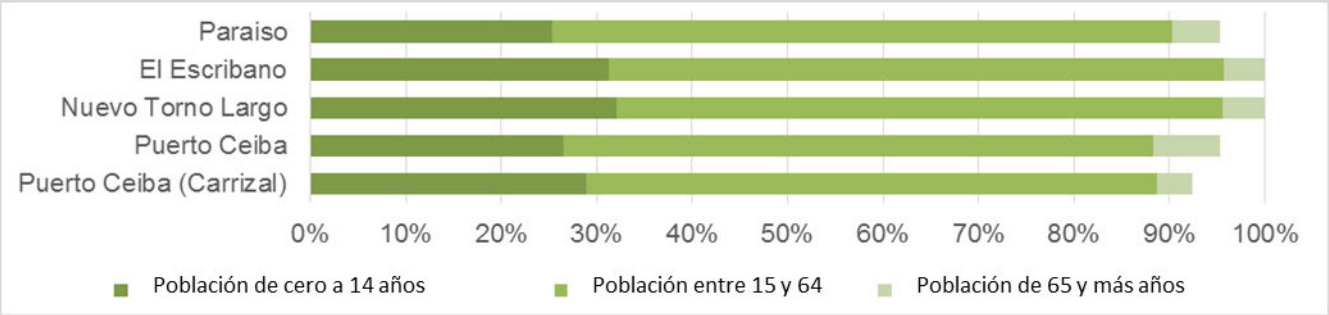
4.2.4.1.3 Crecimiento Poblacional

La población del municipio de Paraíso ha crecido a una tasa promedio de 8.42% desde 1995 hasta 2000, 11% desde 2000 hasta 2005 y 10% desde 2005 hasta 2010.

4.2.4.1.4 Población Agrupada por Edad

La **Figura 4-93** muestra la población de las localidades dividida en grupos de edades. Hay patrones de distribución de edades similares en las cinco localidades, y son comparables con los patrones de distribución de edades a nivel nacional. En estas localidades, las mayores proporciones de personas están en el grupo de 15 a 64 años de edad, lo que significa que la mayoría de la población está en edad laboral.

Figura 4-93. Población Dividida por Edades



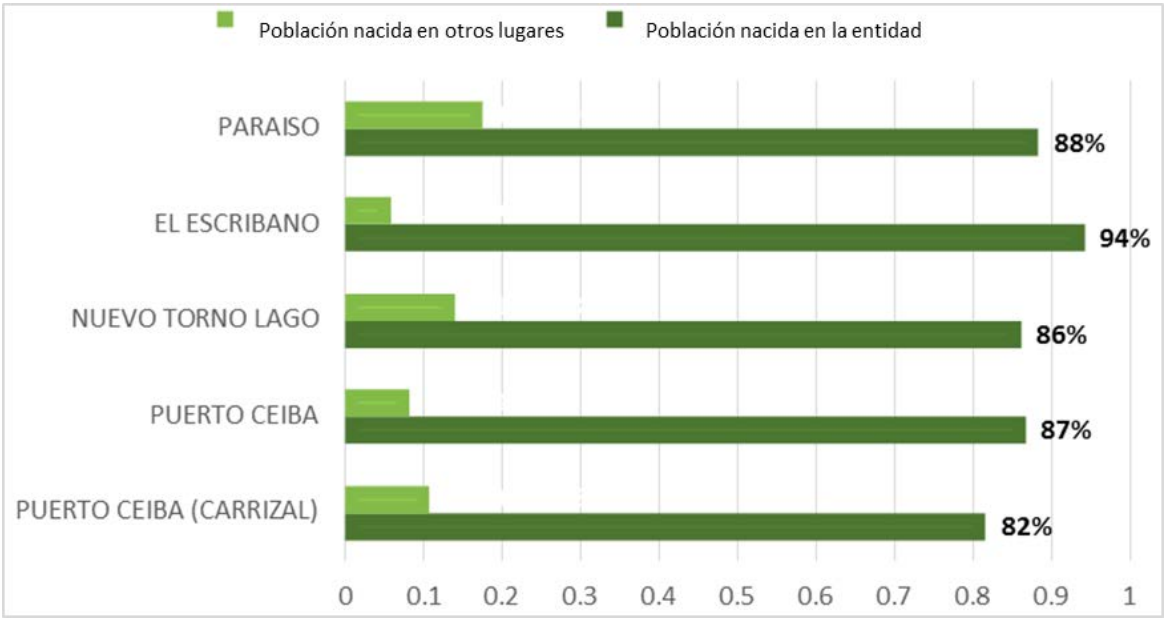
Fuente: INEGI 2010

4.2.4.1.5 Migración

Más del 80 % de la población de cada localidad en el Área de Influencia Directa nació en Tabasco (**Figura 4-94)** Entre las localidades del Área de Influencia Directa, la mayor proporción de población nacida en otro lugar (casi 20%) la tiene Paraíso. Es uno de los siete municipios del estado de Tabasco que presentó niveles migratorios superiores al 3 % a finales de la década de 1970, cuando se construyó el puerto de Dos Bocas.

Los niveles migratorios en los estados del sur de México han sido afectados por la industria del sector hidrocarburos. Las cifras estatales de 1975 a 1980 muestran que, durante el pico de la industria del petróleo y del gas en Tabasco, la migración intermunicipal e interestatal creció del 0.5 % al 0.9 %. Aunque esto representa un pequeño incremento en la migración, indica que la población se mantuvo relativamente homogénea, en el sentido de que la mayoría de las personas que vivían en el estado nacieron allí. Además, no se han observado incrementos recientes desde la Reforma Energética y, por el contrario, las tasas migratorias en Tabasco han disminuido del 9 % al 8 % entre 2010 y 2015 (INEGI 2015).

Figura 4-94. Población por Localidad y Lugar de Nacimiento, 2010



Fuente: INEGI 2010

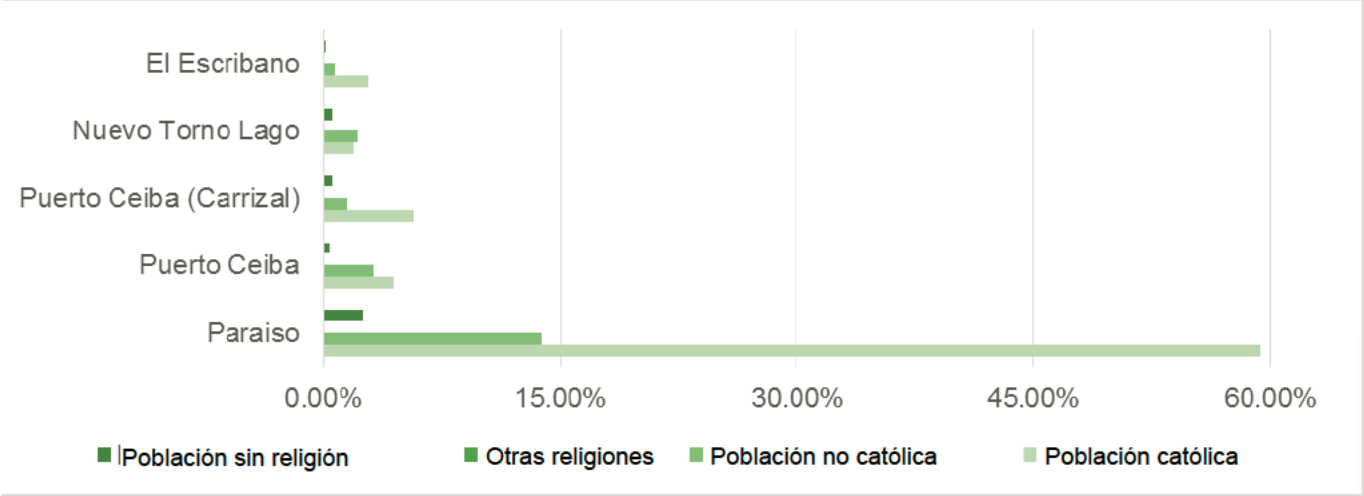
4.2.4.1.6 Natalidad

El INEGI define el indicador de natalidad como el promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres entre 15 y 49 años. En el municipio de Paraíso, el promedio es de 1.7, lo cual está por debajo del nivel nacional de 2.34

4.2.4.1.7 Religión

En más del 70% de la población dentro del Área de Influencia Directa, la fe católica es la religión dominante. Paraíso tiene el porcentaje más alto de población no católica con un 14%. Las religiones no católicas consideradas en estas estadísticas son grupos ortodoxos, protestantes y otras denominaciones cristianas (por ejemplo, las tradiciones bíblicas pentecostales y neopentecostales, evangélicas y no evangélicas). Las religiones consideradas en la categoría "Otra religión" son judaicas, islamistas, nueva era, escuelas esotéricas, raíces étnicas, espiritistas, otros movimientos religiosos y cultos populares. Únicamente las localidades de Paraíso and Puerto Ceiba (Carrizal) tienen una pequeña presencia de "Otras religiones", con menos del 1% (**Figura 4-95).**

Figura 4-95. Distribución de la Población por Religión



Fuente: INEGI 2010

4.2.4.1.8 Grupos Vulnerables y Personas Indígenas

De acuerdo con la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), las mujeres, los niños, los ancianos, las personas discapacitadas y los grupos indígenas son más vulnerables a los choques económicos y cambios en las condiciones socioeconómicas. En lo que respecta a la distribución de los grupos más vulnerables, el promedio porcentual de mujeres en todas las localidades en el Área de Influencia Directa es del 50%.

Menos de un tercio de la población tiene entre 0 y 14 años de edad. Aproximadamente el 5% de la población en Paraíso y el 7% en Puerto Ceiba (Carrizal) tiene 65 o más años de edad, mientras que, en las demás localidades, únicamente el 4% de la población pertenece a este grupo demográfico.

Las brechas sociales son muy bajas en todas las localidades, de modo que el nivel de desigualdad social dentro de cada localidad es pequeño (**Tabla 4-27**). Los niveles de marginación son bajos en Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal) y Nuevo Torno Largo, muy bajos en Paraíso y medios en El Escribano.

La localidad urbana de Paraíso tiene niveles de marginación “muy bajos”, mientras que los niveles son “bajos” en Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal) y Nuevo Torno Largo, y “medios” en El Escribano. Es frecuente que las localidades rurales tengan niveles de marginación “medios” o “altos”, pues es más probable que carezcan de bienes básicos y acceso a servicios públicos, seguro de salud y educación, entre otros.

Tabla 4-27. Grupos Vulnerables en el Área de Influencia Directa

Municipio	Localidad	Población Total	Mujeres	Población de 0 a 14 Años	Población Mayor de 65 Años	Población con Limitación de Actividad*	Población mayor de 3 años que habla alguna lengua indígena	Nivel de Marginación	Rezago Social
Paraíso (014)	Paraíso (001)	25,186	49%	25%	5%	4%	0%	Muy Bajo	Muy Bajo
	Puerto Ceiba (006)	2,780	51%	27%	4%	3%	0%	Bajo	Muy Bajo
	Puerto Ceiba (Carrizal) (005)	1,511	51%	29%	7%	3%	0%	Bajo	Muy Bajo
	Nuevo Torno Largo (028)	1,162	50%	32%	4%	2%	1%	Bajo	Muy Bajo
	El Escribano (032)	2,686	49%	31%	4%	10%	0%	Medio	Muy Bajo

**La población con limitación de actividad es definida por el INEGI como personas que tienen dificultad para realizar actividades en la vida cotidiana.*
Fuente: INEGI (2010)

Tabla 4-28. Localidades con Población Indígena en el Área de Influencia Directa

Clave del Municipio	Municipio	Tipo de Municipio (CDI 2010)	Clave de la Localidad	Localidad	Tipo de Localidad (CDI 2010)	Población Total	% de Población Indígena
014	Paraíso	Municipio con Población Indígena Dispersa	001	Paraíso	Localidad de interés	25,186	2%
		Municipio con Población Indígena Dispersa	006	Puerto Ceiba	Localidad con menos de un 40%	2,780	1%
		Municipio con Población Indígena Dispersa	005	Puerto Ceiba (Carrizal)	Localidad con menos de un 40%	2,686	2%
		Municipio con Población Indígena Dispersa	028	Nuevo Torno Lago	Localidad con menos de un 40%	1,511	1%
		Municipio con Población Indígena Dispersa	032	El Escribano	Localidad con menos de un 40%	1,162	0%

Fuente: Catálogo de Localidades indígenas, CDI (2010)

Los factores tomados en cuenta en el cálculo de pobreza por el gobierno mexicano incluyen la falta de ingresos y el acceso a la educación básica, servicios de salud, seguridad social, vivienda adecuada, servicios públicos (electricidad, agua) y nutrición. Aun cuando menos del 2% de la población en México vive debajo de la línea de pobreza establecida por el Banco Mundial; al 2013, el gobierno mexicano estima que el 33% de la población en México vive en pobreza moderada y el 9% vive en pobreza extrema (INEGI 2013). En total, 50% de la población del estado de Tabasco vive debajo de la línea de pobreza (CONEVAL 2014), y el 11% de la población vive en pobreza extrema (comparado con el promedio nacional del 10%).

El término 'pueblos indígenas' se refiere a aquellas personas que pertenecen a comunidades que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización. El término puede referirse a aquellas personas que hablan una de las 89 lenguas indígenas en México, así como a aquellos autoidentificados como indígenas, aunque no hablen ninguna lengua indígena (CDI 2010).

De acuerdo con el Catálogo 2010 de Localidades Indígenas, el municipio de Paraíso en el estado de Tabasco es un "Municipio con Población Indígena Dispersa" según lo definido por la CDI (Municipio de Categoría 3). Nuevo Torno Lago, la localidad donde se encuentra ubicado el Puerto de Dos Bocas, se identifica como una localidad donde menos del 40% de la población es indígena y solo 19 personas se autoidentifican como indígenas (Localidad de Categoría 3). Las otras localidades vecinas al Puerto de Dos Bocas (que incluyen a Nuevo Torno Lago, Puerto Ceiba, Puerto Ceiba – Carrizal y El Escribano) no se identifican como "Localidades de Interés" ni "Localidades con un 40 % de poblaciones indígenas o más". De acuerdo con la CDI, estas localidades tienen un porcentaje mínimo de pueblos indígenas o una población indígena dispersa (Localidades de Categoría 3).

4.2.4.2 Indicadores Socioculturales

4.2.4.2.1 Acceso a Servicios Públicos

El desarrollo de infraestructura pública en Tabasco se ha beneficiado del crecimiento de la industria del petróleo y del gas, según el Plan de Desarrollo Municipal de Paraíso (Municipio de Paraíso, 2016). Según el taller realizado en junio de 2017 como parte del trabajo de campo para la EvIS del Proyecto, se señaló que existía la percepción de que los servicios municipales (por ejemplo, pavimentación de calles y caminos, alumbrado público, etc.) en las comunidades de Puerto Ceiba eran superiores a las de Torno Largo (AECOM 2017). Se sugirió que esto se debía a que Puerto Ceiba es el área del municipio con más turismo.

Algunos municipios en el Área de Influencia Directa carecen de sistema de drenaje. Puerto Ceiba (El Carrizal) y Paraíso tienen sistemas de drenaje, pero no las otras localidades. Además, Nuevo Torno Largo y El Escribano carecen de pozos de agua comunitarios. Las localidades rurales en el Área de Influencia Directa parecen tener caminos pavimentados. Sin embargo, según lo observado durante el trabajo de campo, solo las avenidas y las carreteras estaban pavimentadas. En el caso de Paraíso, el 93 % de la localidad tiene caminos pavimentados, mientras que en Puerto Ceiba el 63 % de los caminos están pavimentados (INEGI, 2010). En el Plan de Desarrollo de Paraíso también se indica que hay falta de pavimentación en el municipio (Municipio de Paraíso, 2016).

En el caso de las localidades urbanas de Paraíso y Puerto Ceiba, para las cuales hay más datos detallados públicamente disponibles, un análisis de los datos muestra que el 8 % y el 6 % de los caminos de Paraíso y Puerto Ceiba, respectivamente, son caminos no pavimentados (de tierra). En Paraíso, el 55 % de los caminos están totalmente pavimentados y el 37 % están parcialmente pavimentados. En Puerto Ceiba, el 34 % de los caminos están totalmente pavimentados y el 60 % están parcialmente pavimentados. De manera similar, el 34 % de los caminos de Puerto Ceiba no tienen aceras, en comparación con el 18 % de los caminos de Paraíso. En la **Imagen 4-1 a la Imagen 4-4** se muestran ejemplos de las condiciones de los caminos y las calles de estas localidades.

Puerto Ceiba tiene mejor alumbrado público que Paraíso, con el 81 % de las calles con alumbrado público y unos 19 % adicionales equipadas parcialmente con alumbrado público. En cambio, solo el 46 % de las calles de Paraíso están totalmente equipadas con alumbrado público, el 50 % están parcialmente equipadas y el 4 % no tienen alumbrado público.

Imagen 4-1. Carretera Pavimentada El Bellote en Puerto Ceiba



Fuente: AECOM, 2017

Imagen 4-2. Calles de Puerto Ceiba (Carrizal)



Fuente: AECOM, 2017

Imagen 4-3. Calles de El Escribano



Fuente: AECOM, 2017

Imagen 4-4. Calles de Paraíso



Fuente: AECOM, 2017

Debe señalarse que la carencia de caminos adecuados y de alumbrado público son el primer y el tercer problema de mayor importancia que los ciudadanos asocian con la sensación de inseguridad en sus comunidades en México (INEGI 2016). El camino que conecta la localidad de Paraíso con el puerto de Dos Bocas es la Carretera Estatal 187, que luego se dirige a Ciudad del Carmen, al este de Dos Bocas. La sección de esta carretera en el Área de Influencia Directa tuvo un promedio de volumen de tráfico diario de 8,887 vehículos en 2016, según el "Informe de datos viales 2017" publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. El 7.13 % de ese tráfico correspondió a vehículos de carga pesada, demostrando que dichos vehículos ya están presentes en el área.

4.2.4.2.2 Vivienda

Hay un total de 10,549 viviendas en el Área de Influencia Directa y menos del 5 % de ellas carecen de servicios domésticos básicos. Las localidades rurales de El Escribano y Nuevo Torno Largo son las que más carecen de servicios domésticos básicos (AECOM 2017). Más específicamente, menos del 5 % de todas las casas en el Área de Influencia Directa carecen de bienes y servicios domésticos básicos con repercusiones en la salud pública, como instalaciones sanitarias y retretes, agua entubada, drenaje y casas con pisos de cemento en lugar de pisos de tierra. Una excepción es el caso de la localidad de El Escribano, donde cerca del 40 % de las viviendas no tiene agua entubada (AECOM 2017).

4.2.4.2.3 Educación

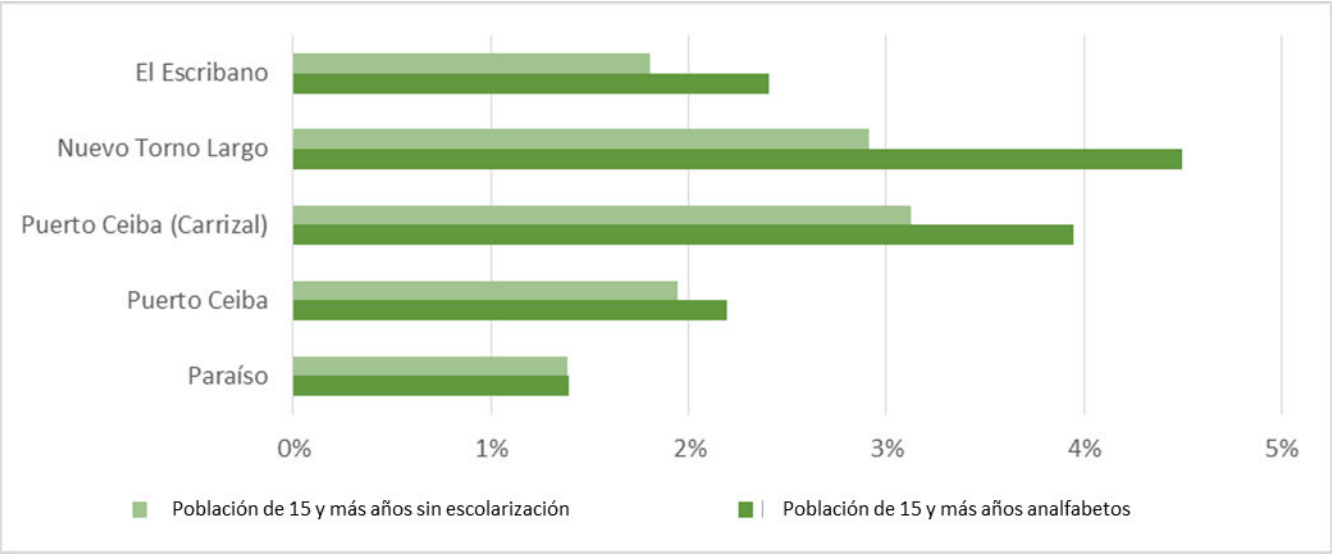
Los niveles educativos muestran la capacidad local de acceder a oportunidades económicas y adaptarse a la modernización o al cambio. La falta de educación se ha correlacionado con mayores brechas de desigualdad y con mayor pobreza.

Paraíso, Puerto Ceiba (Carrizal) y Puerto Ceiba tienen altos promedios de años de escolaridad (9.10, 9.3 y 8.96 respectivamente), en comparación con los promedios para el municipio de Paraíso de 8.0 años y el estatal de 8.64 años. El Escribano y Nuevo Torno Largo tiene un promedio más bajo de años de escolaridad, 7.65 y 8.5 respectivamente.

En las localidades con menos de 2,500 habitantes, el porcentaje de población analfabeta de 15 años o más es de 15.7%. Este porcentaje es más bajo (5.6%) en las localidades con 15,000 a 99,999 habitantes.

Las localidades en el Área de Influencia Directa tienen un pequeño atraso educacional (**Figura 4-96**), ya que menos del 5% de la población de 15 años o más no tiene educación o es analfabeta.

Figura 4-96. Indicadores Educativos en el Área de Influencia Directa



Fuente: INEGI 2010

En cuanto a educación superior (por ejemplo, bachillerato, universidad, licenciaturas y maestrías, etc.), hay altos porcentajes en el Área de Influencia Directa. Paraíso tiene el porcentaje más alto, con 35 %, seguido por Puerto Ceiba y Puerto Ceiba (Carrizal) con 23 %, El Escribano con 19 % y Nuevo Torno Largo con 13 %, mientras que el promedio nacional es inferior al 10 % (AECOM 2017).

4.2.4.2.4 Salud

El seguro de salud en México tiene tres subsistemas. El primero es operado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el segundo es el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la afiliación a estos sistemas de salud es determinada por el empleo de una persona. Hay un tercer sistema, el Sistema de Protección Social en Salud, orientado a proteger al resto de la población, principalmente a las personas con empleo informal, mujeres, indígenas y ancianos. Los estudios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) presentan esto como un problema mayor de salud en México, ya que la atención médica está dividida entre estas instituciones, ofreciendo servicios diferentes que están desconectados unos de otros (OCDE 2016).

Un tercio de la población de México no tiene derechohabiencia. Nuevo Torno Largo y El Escribano tienen el más alto porcentaje en el Área de Influencia Directa, con un 31 %, seguidos por Puerto Ceiba (Carrizal) con el 25 %, la localidad de Paraíso con el 23 % y Puerto Ceiba con el 22 % (AECOM 2017). En cuanto a clínicas de salud, hay cinco registradas en Paraíso: dos públicas y tres privadas. Estas cifras se relacionan directamente con la vulnerabilidad en función del acceso a los servicios de salud.

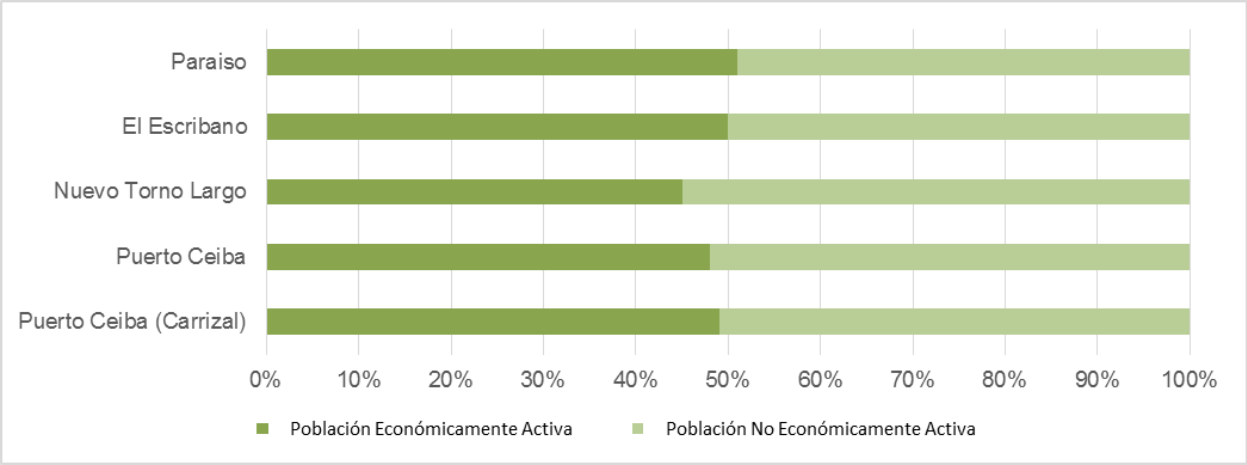
Durante el taller realizado como parte del trabajo de campo para la EvIS del Proyecto, los asistentes declararon que algunos habitantes han informado de problemas de salud que asocian con la presencia cercana de actividades petroleras y de gas en tierra. También asocian el incremento en sueldos con un mayor riesgo percibido de consumo de alcohol y drogas.

4.2.4.3 Indicadores Económicos

4.2.4.3.1 Población Económicamente Activa

En promedio, el 49 % de la población en el Área de Influencia Directa es económicamente activa y el 51 % no es económicamente activa (**Figura 4-97**). Según la definición del INEGI, la población económicamente activa representa a las personas mayores de 12 años que tuvieron actividad económica en el mes anterior a la evaluación o que estaban buscando trabajo. La población no económicamente activa representa a las personas mayores de 12 años que no realizaron una actividad económica en el mes anterior a la evaluación y que no estaban buscando trabajo.

Figura 4-97. Nivel de Actividad Económica en el Área de Influencia Directa, Población Mayor de 12 Años de Edad, 2010



Fuente: INEGI 2010

4.2.4.3.2 Principales Actividades Económicas en el Área de Influencia Directa

La principal actividad económica en la mayoría de las localidades en el Área de Influencia Directa es la pesca (**Tabla 4-29**). En el Escribano, la principal actividad económica es la industria de manufactura, mientras que Paraíso incluye una diversidad de industrias relacionadas con actividades primarias.

Tabla 4-29. Actividades Económicas para las Localidades en el Área de Influencia Directa

** Debido al tamaño de la localidad (más de 5,000 habitantes) y la diversidad de las empresas y los establecimientos locales, el INEGI no define una actividad económica única. A continuación, se presenta un resumen de las unidades económicas en Paraíso.*

Clave	Localidad	Primera Actividad Económica	Segunda Actividad Económica
0001	Paraíso	*	*
0005	Puerto Ceiba	Pesca	Industria manufacturera insuficientemente especificada
0006	Puerto Ceiba (Carrizal)	Pesca	Extracción de hidrocarburos
0028	Nuevo Torno Largo	Pesca	No especificada
0032	El Escribano	Industria manufacturera insuficientemente especificada	No especificada

Fuente: INEGI 2010

Para la localidad de Paraíso, el mayor número de unidades económicas se encuentra en el pequeño comercio (es decir, tiendas de abarrotes), con un total de 134, la mayoría de ellas con cero a cinco empleados; seguido por 104 restaurantes, la mayoría de ellas con cero a cinco empleados.

Las unidades económicas o empresas en Paraíso con mayor número de empleados son PEMEX, Soriana, Chedraui, Weatherford de México, Systemic Quality Solutions, Koos, el Ayuntamiento de Paraíso, la Dirección de Seguridad y empleos temporales en la construcción de infraestructura pública. Cada una les da empleo a 101 a 250 personas.

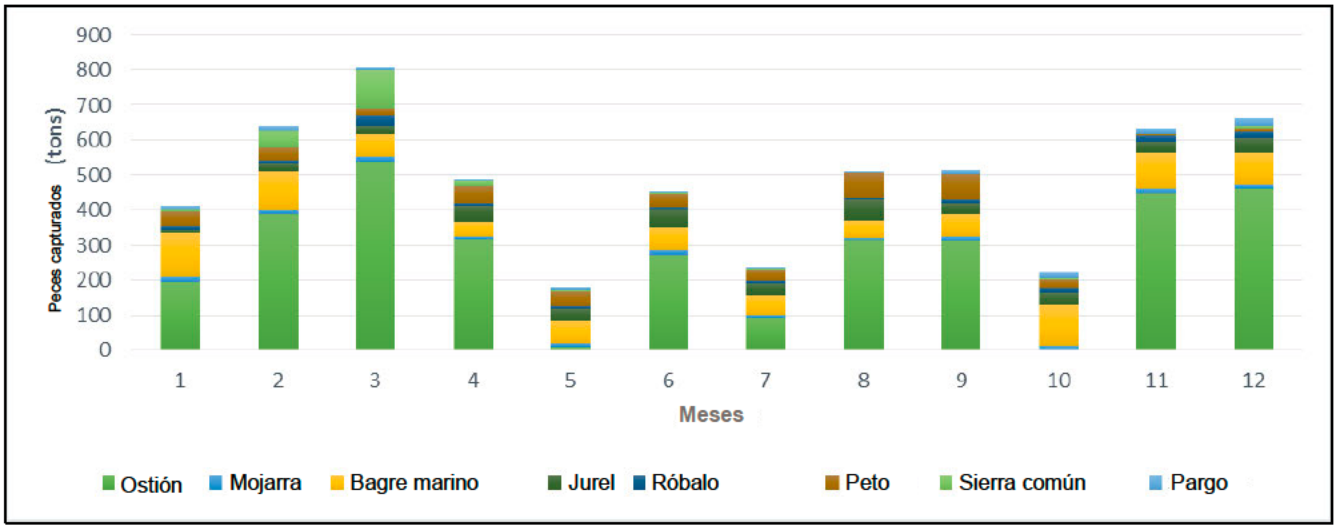
Otras empresas, como EVYA, CEMZA, Borderless, Transporte Aéreo Pegaso, Ener Consultores, el Sindicato Nacional de Pilotos de Puerto, Oceanografía, Combustibles y Suministros del Golfo, y muchas más, operan en el puerto de Dos Pocas (API Dos Bocas 2017).

Durante un taller realizado en como parte del trabajo de campo de la EvIS del Proyecto, los asistentes declararon que asociaban un incremento percibido en el costo de vida con las actividades petroleras en la región, así como un incremento en los ingresos per cápita de los residentes del municipio de Paraíso (en particular quienes trabajaban para PEMEX o las empresas de servicios asociados). Se mencionó que la diversificación de la economía, incluso la reactivación de las actividades económicas tradicionales es importante para reducir la dependencia de la industria del petróleo.

4.2.4.3.3 Actividades Pesqueras en el Área de Influencia Directa

El estado de Tabasco es el segundo estado de México en cuanto a volúmenes de pesca, con 18,148 pescadores registrados en Tabasco en 2013 (CONAPESCA, 2013). En el Área de Influencia Directa, la pesca es la actividad económica principal en las localidades de Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal) y Nuevo Torno Largo (Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI). En 2014 (el año más reciente del cual se tiene información completa disponible), cerca del Puerto de Dos Bocas, las especies más capturadas incluyen el ostión (3,361 toneladas), el bagre (942 toneladas), el jurel (423 toneladas) y la mojarra (140 toneladas) (**Figura 4-98**). En 2014, los meses pico para la pesca fueron febrero, marzo, noviembre y diciembre, durante los cuales se pescó el 48% de la cantidad total anual, notablemente el 32% de ostra. De acuerdo con CONAPESCA (2014), los volúmenes de pesca han disminuido entre el 2007 y el 2014.

Figura 4-98. Especies Más Capturadas cerca del Puerto de Dos Bocas, 2014



Fuente: CONAPESCA, 2014

No hay datos específicos sobre los sitios pesqueros marinos precisos visitados por los pescadores locales del Área de Influencia Directa. La pesca costera es más común que la pesca en aguas profundas, y es más probable que los pescadores locales sean pescadores artesanales que no se alejan más de 50 km de la costa. Considerando la distancia y profundidades del Área Contractual a la costa, es más probable que las actividades pesqueras se lleven a cabo por grandes embarcaciones en lugar de pequeños botes costeros, lo que se confirmó durante las actividades de campo realizadas como parte del trabajo en campo de la EvIS del Proyecto (AECOM 2017). En una entrevista con el jefe de la oficina regional de CONAPESCA en Puerto Ceiba, se mencionó que los pescadores artesanales navegan aproximadamente 4 horas al día para viajes de pesca largos, permaneciendo en el mar no más de 3 días seguidos, con pequeños botes equipados con motores de 74 caballos de fuerza, navegando a una velocidad promedio de 16 km/hr.

Debe señalarse que, desde 2003, las actividades pesqueras han sido restringidas por un acuerdo intersecretarial ente la SEMAR, SEMARNAT, SENER, SAGARPA y SCT en el área costera de Tabasco y Campeche, a fin de administrar sus interacciones con las actividades de transporte y extracción de petróleo (DOF, 2003). Como compensación, el estado de Tabasco ha apoyado actividades económicas alternativas, como la acuacultura. En 2013, se iniciaron debates para reducir estas áreas restringidas (Gobierno del Estado de Tabasco 2013). El Programa de Reactivación Económica y Desarrollo Productivo para Campeche y Tabasco fue puesto en marcha en 2016 para ampliar el área pesquera permitida en 10,000 km^2 (SAGARPA 2016b).

Los pescadores consultados durante el taller de pesca señalaron que el establecimiento de zonas de seguridad para la protección de la extracción petrolera provocó cambios mayores en los patrones de pesca en la zona. Las rutas pesqueras, entendidas como la trayectoria que siguen las embarcaciones pesqueras para llegar a sus sitios de pesca, tuvieron que ser modificadas, provocando que los pescadores tuvieran que viajar distancias mayores y permanecer en el mar durante periodos más largos para ahorrar gastos de combustible y fuerza laboral. Los pescadores también fueron atraídos por las oportunidades de empleo en la extracción del petróleo, dejando la pesca por trabajo industrial y contribuyendo de esta manera a una reducción en la cantidad de personas involucradas en actividades pesqueras en la región (AECOM 2017).

La pesca deportiva no es una práctica común en el estado de Tabasco, pero en años recientes se ha incrementado, especialmente para el pez volador, y se lleva a cabo mayormente en lagunas, con especies objetivo como el róbalo, el sábalo, la machaca y el pejelagarto. La pesca deportiva consiste en la captura y posterior liberación de especies no amenazadas. Es un deporte recreativo y estacional, con algunos torneos organizados de febrero a mayo y de octubre a diciembre (CONAPESCA 2017).

El área de Puerto Ceiba cuenta con 39 cooperativas pesqueras, las que abarcan alrededor de 2,000 pescadores que utilizan pequeñas lanchas motorizadas de 45 a 115 caballos de fuerza y miden menos de 20.7 m (ERM 2015). Las cooperativas pesqueras pretenden permitir a los pescadores maximizar los beneficios de la pesca, así como lidiar con la volatilidad y los riesgos asociados con el sector (FAO 2012).

Tal como lo informa la oficina regional de la CONAPESCA en Puerto Ceiba, en el área se practican tres tipos de técnicas pesqueras:

- Pesca de arrecife, donde el huachinango y el mero son las especies principales.
- La técnica de “nevado”, que consiste en tres días consecutivos en el mar, es utilizada por el 95 % de las cooperativas;
- Pesca de río, realizada cerca de la costa con redes pesqueras de 800 y 1000 metros de longitud y una tripulación de tres o cuatro personas. El peto y el pejesierra son las principales especies **(Imágenes 4-5 and 4-6).**

Al ser entrevistado el 23 de junio de 2017, el señor Ricardo Domínguez Escanga (jefe de la oficina de CONAPESCA) confirmó que la pesca libre o informal no es registrada formalmente por la CONAPESCA y es realizada por cerca del 20 al 30 % de los pescadores en el área de Puerto Ceiba, (Sr. Ricardo Domínguez 2017, comunicación personal el 23 de junio de 2017).

Imagen 4-5. Lanchas Pesqueras con Motor en Puerto Ceiba



Fuente: AECOM, 2017

Imagen 4-6. Lanchas Pesqueras sin Motor en Puerto Ceiba



Fuente: AECOM, 2017

4.2.4.3.4 Actividades Pesqueras en el Sistema Ambiental del Proyecto

La Carta Nacional Pesquera (CNP 2012) publicó las hojas de datos más recientes de cada pesquería a nivel nacional (algunas pesquerías son específicas de una especie, mientras que otras tienen múltiples especies). La CNP 2012 identifica las especies objetivo y las especies asociadas (especies que pueden capturarse junto con las especies objetivo pero que no son parte de la pesquería). Actualmente se 'cosechan' 64 especies de peces en el Golfo de México, de las cuales, 50 son peces óseos (Osteichthyes) y 14 especies son peces cartilaginosos (Chondricthyes). La **Tabla 4-30** muestra la lista de CNP (2012) de especies objetivo para recursos pesqueros en el Golfo de México.

La CONAPESCA publicó recientemente una lista de "periodos de veda pesquera" para ciertas especies marinas y de agua dulce (actualización más reciente: 16 de enero de 2017). Un periodo de veda pesquera se define como la prohibición de pesca en ciertos periodos en una zona específica establecida por las normas y los acuerdos oficiales, conforme a la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), con el objetivo de preservar la producción y el reclutamiento de ciertas especies. En general, estos periodos son potencialmente relevantes si son de larga duración y por lo tanto el "periodo abierto" es de muy corta duración. Los periodos abiertos de corta duración son periodos en los cuales los pescadores pueden estar muy activos y, en consecuencia, ser más vulnerables a perturbaciones ajenas a la pesca.

Los periodos de veda pesquera se dividen en:

- Período de veda pesquera permanente: se prohíbe la pesca en cualquier época el año.
- Período de veda pesquera fija: periodo definido que se repite cada año.
- Período de veda pesquera variable: periodo definido que se actualiza cada año.

La **Tabla 4-31** presenta los periodos de veda pesquera fijos y variables en el Golfo de México, con respecto al Área de Influencia Directa. Ninguno de estos periodos daría lugar a una temporada abierta particularmente breve, de modo que no sugieren que habrá periodos de mayor intensidad pesquera.

Tabla 4-30. Especies Objetivo para Recursos Pesqueros en el Golfo de México

Recursos Pesqueros		Nombre Común	Especies
Camarón café		Camarón blanco	*Farfantepenaeus setiferus*
Camarón rojo y de roca		Camarón rojo de Yucatán	*Farfantepenaeus brasiliensis*
		Camarón de roca marrón	*Sicyonia brevirostris*
Camarón rosado		Camarón rosado	*Farfantepenaeus duorarum*
Camarón siete barbas		Camarón siete barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*
Peces marinos de aleta	Bagres	Bagre bandera	*Bagre marinus*
		Bagre	*Ariopsis felis*
	Pargos y Besugos	Huachinango de castilla	*Lutjanus campechanus*
		Huachinango ojo amarillo	*Lutjanus vivanus*
		Huachinango aleta negra	*Lutjanusu buccanella*
		Huachinango de seda	*Etelis oculatus*
		Canané	*Ocyurus chrysurus*
		Rubia	*Lutjanus synagris*
		Pargo mulato	*Lutjanus griseus*
		Pargo perro	*Lutjanus jocu*
		Cubera	*Lutjanus cyanopterus*
		Besugo	*Rhomboplites aurorubens*
		Pargo criollo	*Lutjanus analis*
		Pargo rojo	*Lutjanus pupureus*
		Pargo	*Lutjanusu apodus*
	Jureles	Jurel blanco	*Caranx latus*
		Jurel amarillo	*Caranx hippos*
		Cojinuda	*Caranx chrysos*
	Mujoles	Lisa	*Mugil cephalus*
		Lebrancha	*Mugil curema*
	Meros	Mero	*Epinephelus morio*
		Negrillo	*Mycteroperca bonaci*
		Abadejo	*Mycteropeca microlepis*
		Mero extraviado	*Epinephelus flavolimbatus*
		Guacamayo	*Mycteroperca venenosa*
		Lenteja	*Epinephelus drummondhayi*
		Mero negro	*Epinephelus nigritus*
		Mero del Caribe	*Epinephelus striatus*
		Payaso rojo	*Epinephelus guttatus*
		Cherna pinta	*Epinephelus niveatus*

Recursos Pesqueros		Nombre Común	Especies
		Cabrilla roja	*Cephalopholis fulva*
		Cherna	*Epinephelus itajara*
		Cabrilla	*Mycteroperca interstitialis*
		Mero gallina	*Mycteroperca phenax*
		Payaso	*Epinephelus adscensionis*
	Rayas	Raya látigo	*Dasyatis americana*
		Raya águila	*Aetobatus narinari*
		Raya mariposa	*Gymnura micrura*
		Mantarraya nariz de vaca	*Rhinoptera bonasus*
		Raya coluda caribeña	*Himantura schmardae*
	Robalos	Robalo blanco	*Centropomus undecimalis*
		Robalo prieto	*Centropomus poeyi*
		Chucumite	*Centropomus parallelus*
	Sábalo	Sábalo	*Megalops atlanticus*
	Sardinas	Sardina vivita de hebra	*Opisthonema oglinum*
		Sardina escamuda	*Harengula jaguana*
		Sardina carapachona	*Harengua clupeola*
		Sardina de escama fina	*Brevoortia gunteri*
		Sardiana lacha	*Brevoortia patronus*
	Caballas	Peto	*Scomberomorus cavalla*
		Sierra	*Scomberomorus maculatus*
		Sierra	*Scomberomorus regalis*
		Marlin azul	*Makaira nigricans*
		Marlin blanco	*Tetrapturus albidus*
	Truchas	Trucha pinta	*Cynoscion nebulosus*
		Trucha blanca	*Cynoscion arenarius*
		Trucha	*Cynoscion nothus*
Tiburones		Cazón de ley	*Rhizopriodon terraenovae*
		Tiburón cabeza de pala	*Sphyrna tiburo*
		Tiburón puntas negras	*Carcharhinus limbatus*
		Cazón limón	*Carcharhinus acronotus*
		Tiburón martillo	*Sphyrna lewini*
		Tiburón chato	*Carcharhinus leucas*
		Tiburón sedoso	*Carcharhinus falciformis*
		Tiburón poroso	*Carcharhinus porosus*
		Tiburón curro	*Carcharhinus brevipinna*

Recursos Pesqueros	Nombre Común	Especies
	Tiburón mako	*Isurus oxyrinchus*
Atunes	Atún aleta amarilla	*Thunnus albacares*
	Atún aleta negra	*Thunnus atlanticus*
	Atún ojo grande	*Thunnus obesus*
	Atún aleta azul	*Thunnus thynnus*
Remora	Cobia	*Rachycentron canadum*
Marlines	Marlin aguja larga	*Tetrapturus pfluegeri*
	Pez espada	*Xiphias gladius*

Fuente: CNP (2012)

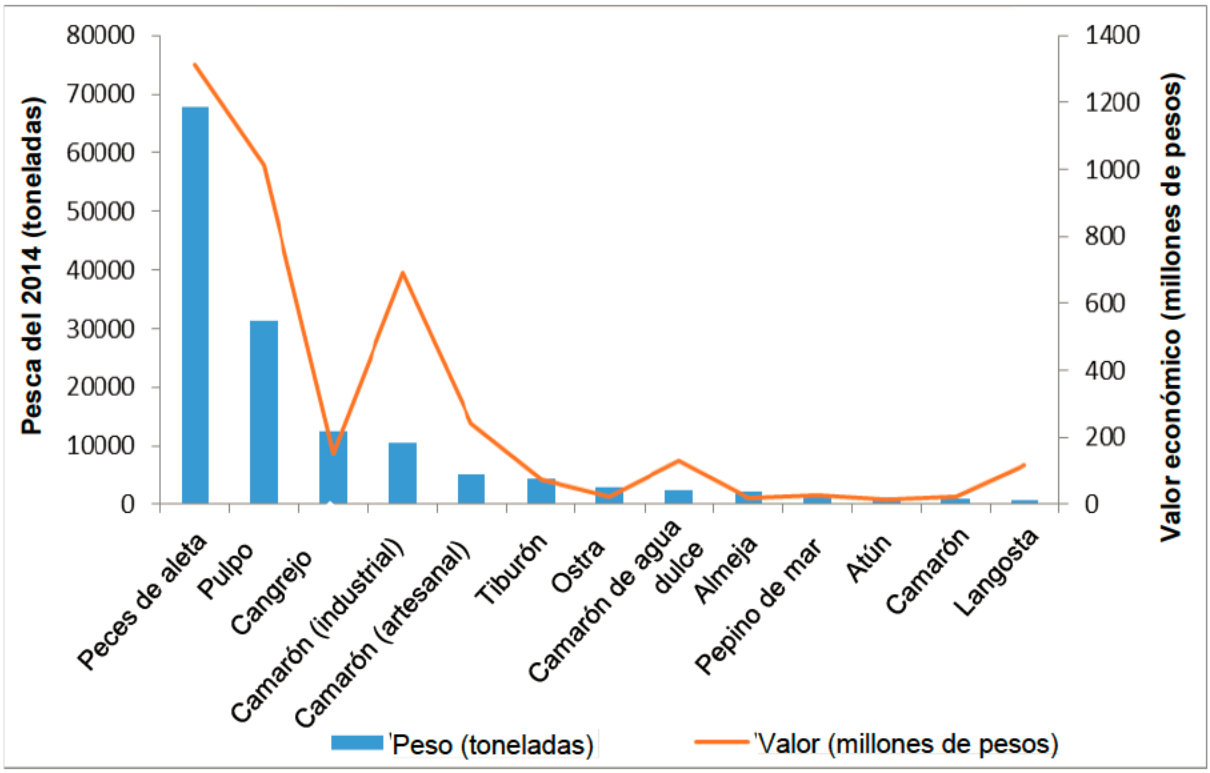
Tabla 4-31. Períodos de Veda Pesquera Fijos y Variables que Afectan al Área de Influencia del Proyecto

Tipo de Período de Veda	Especies	Nombre Científico	Área de Veda		Período de Veda	
					Inicio	Término
Período variable	Camarón (Todas las especies de camarón Penaeides) Camarón siete barbas.	*Xiphopenaeus kroyeri*	Aguas marinas	En los estados de Campeche y Tabasco, para el camarón siete barbas, con embarcaciones menores.	31 de octubre	October 31st
		Farfantepenaeus duorarum		Franja costera frente a los estados de Campeche y Tabasco, para la el camarón rosado.	30 de septiembre	September 30th
Período fijo	Langosta del Caribe, langosta pinta y langosta verde	*Panulirus argus, Panulirus guttatus, Panulirus regius*	Costa del Golfo de México (las especies objetivo solamente habitan aguas poco profundas)		1.° de marzo	30 de junio
Período fijo	Mero	*Epinephelus morio*	Golfo de México y mar Caribe, en Tabasco, Yucatán y Quintana Roo hasta el borde de la Zona Económica Exclusiva		15 de febrero de 2017	15 de marzo de 2017
					En 2018 y años posteriores, de las 00:00 del 1 de febrero	Hasta las 24:00 del 31 de marzo
Período fijo	Ostión	*Crassostrea virginica*	Sistemas lagunarios-estuarinos de Tabasco		1) 15 de abril 2) 15 de septiembre	1) Hasta el 30 de mayo 2) Hasta el 31 de octubre

Fuente: CONAPESCA, 2017

La pesca de peces marinos de aleta son la categoría de pesca más importante tanto por peso de captura como por valor económico en el Golfo de México (**Figura 4-99;** CONAPESCA 2014). El tiburón, el atún, la rémora y el pez vela se excluyen de esta categoría. Según el Historial de Base de Datos de CONAPESCA 2014, se capturaron 67,727 toneladas de peces en 2014 por un valor de $1,011 millones de pesos mexicanos (CONAPESCA 2014). La segunda y tercer categorías más importantes en términos de tonelaje fueron las especies de pulpo y cangrejo, respectivamente. Si bien la pesquería de camarón es solo la cuarta más grande en términos de tonelaje, es la tercera más importante en términos de valor económico después de los peces de aleta y pulpo. En general, el valor económico de las pesquerías capturadas en el Golfo de México en 2014 fue de $1,281 millones de pesos (CONAPESCA 2014).

Figura 4-99. Captura Total (Toneladas) y Valor Económico (Millones de Pesos) de la Pesca Objetivo del lado mexicano del Golfo de México, en 2014



Fuente: CONAPESCA (2014)

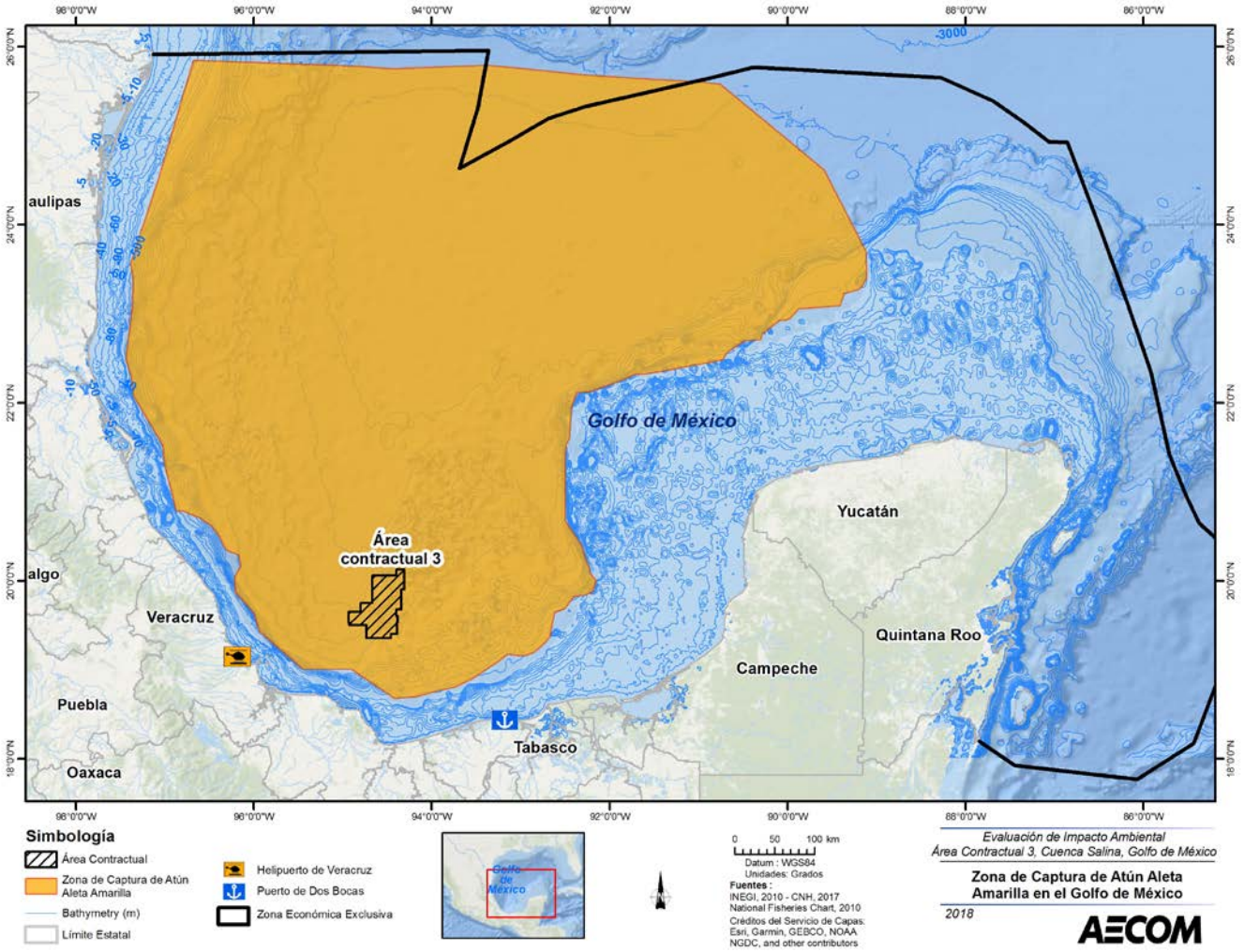
En 2013, el estado de Veracruz tuvo la producción pesquera más alta en el Golfo de México, alcanzando un total de 69,631 toneladas, lo que representó más del 30% de la producción pesquera total de los seis estados del golfo de México. El estado de Tabasco, en el que se encuentra el componente marino del Sistema Ambiental, se encontró en segundo lugar con el 19% de la producción total de los seis estados. Las capturas totales en Tabasco registradas en 2014 fueron de 46,169 toneladas, lo que es mayor al promedio anual de 44,969 toneladas reportadas entre 2004 y 2013. No obstante, a excepción del año 2014, los volúmenes de pesca han disminuido progresivamente por un 12% desde 2007 (CONAPESCA 2013). Según CONAPESCA (2013), el estado de Tabasco tiene 17,963 pescadores registrados, 29 buques de pesca en aguas profundas y 6,279 embarcaciones de pesca costera, representando el 22% de todas las embarcaciones de pesca pequeñas en el Golfo de México. Durante el trabajo de campo de la EvIS relacionado con el Proyecto, la utilización del Área Contractual para pesca por embarcaciones de pesca en aguas profundas esta poco cuantificada, pero se estima que sea menor al <0.01%.

4.2.4.3.5 Actividades Pesqueras en el Área Contractual

Casi todas las pesquerías comerciales y recreativas se encuentran dentro de bahías y estuarios poco profundos y dentro de unos pocos kilómetros desde la costa en aguas que cubren la plataforma continental y alcanzan una

profundidad de alrededor de 200 m. En comparación con los hábitats productivos de la zona cercana a la costa, el hábitat pelágico de aguas profundas y en alta mar tiene relativamente pocas especies de enfoque deportivo y comercial (CREOCEAN, 2017). Para cada pesquería de enfoque, el DOF (2012c) define la extensión geográfica de la zona de captura. La única zona de captura que se superpone con el Área de Contractual es la del atún de aleta amarilla (*T. albacares*) como se muestra en la **Figura 4-100** a continuación. Como es la única pesquería objetivo reportada por DOF (2012c) que se traslapa con el Área Contractual, es la única que se describe en detalle aquí.

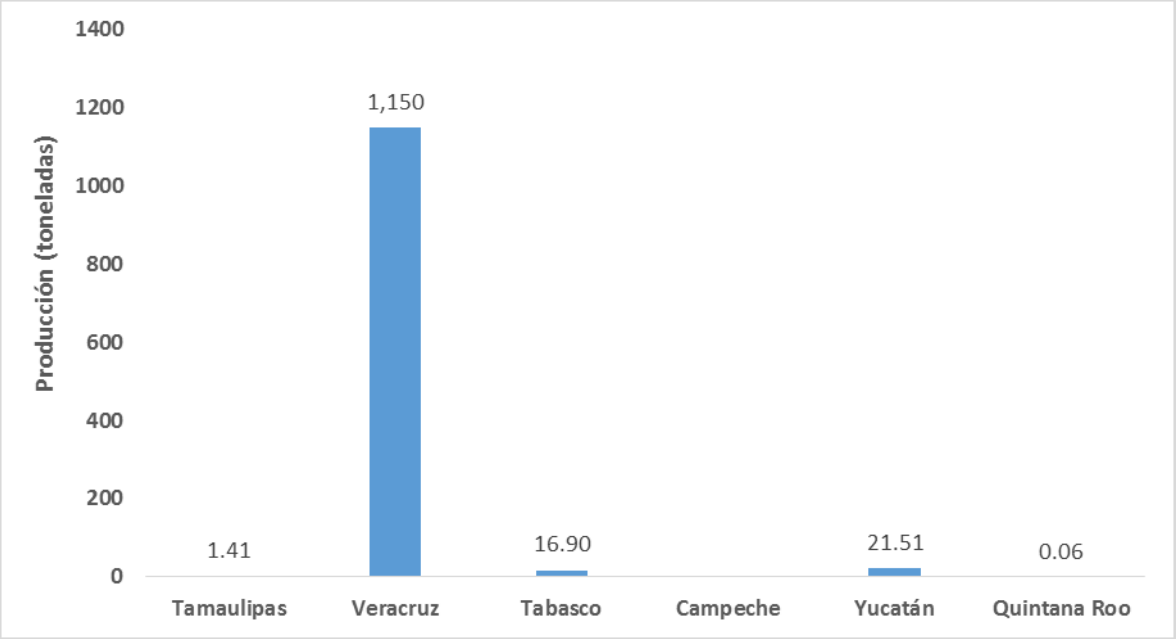
Figura 4-100. Zona de Captura de Atún Aleta Amarilla en Relación con el Área Contractual



Fuente: Adaptado de DOF 2015

En 2014, se capturaron 1,189.40 toneladas de atún en el Golfo de México. Sin embargo, el estado de Tabasco (dentro del cual se ubica el Sistema Ambiental) fue responsable de solo 1.42% de la captura total (CONAPESCA 2014) (**Figura 4-101**). La pesca de atún en el Golfo de México se concentra en el atún aleta amarilla (*T. albacares*), considerado un recurso altamente migratorio con presencia permanente en el Golfo de México (DOF 2012d). La especie se captura durante todo el año en el área más allá de la plataforma continental y hasta la Zona Económica Exclusiva.

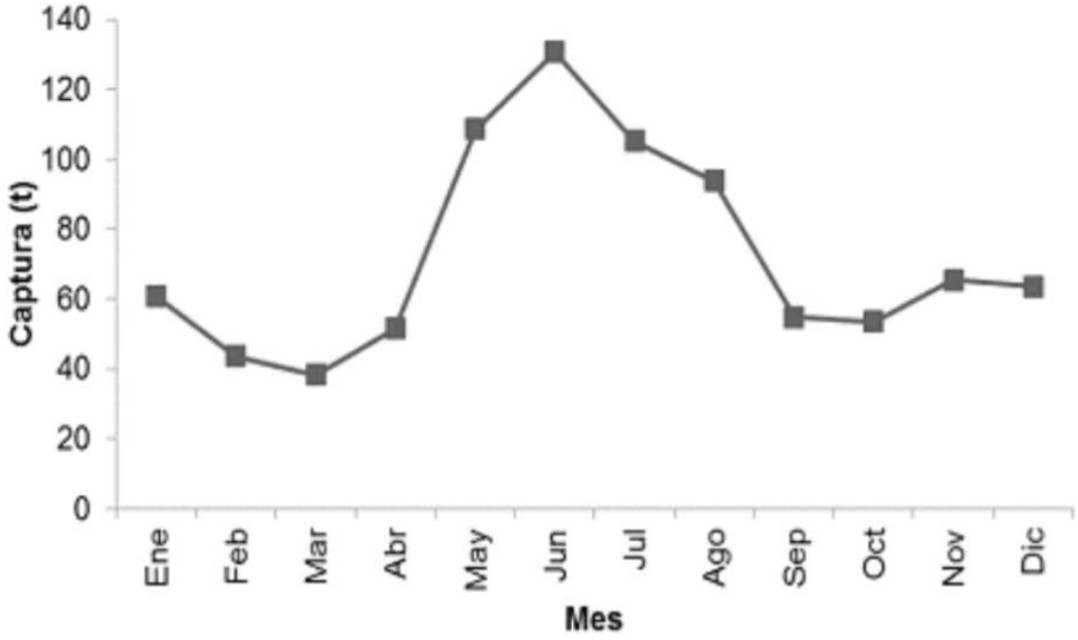
Figura 4-101. Captura Total (Toneladas) de Atún por Estado del Golfo de México en 2014



Fuente: CONAPESCA (2014)

La **Figura 4-102** presenta el número de toneladas mensuales de atún aleta amarilla (*T. albacares*) capturadas en el Golfo de México entre 1993 y 2011. Mientras que el atún aleta amarilla (*T. albacares*) es capturado durante todo el año en el Golfo de México, las capturas fueron mayores durante los meses de mayo a agosto (DOF 2015).

Figura 4-102. Toneladas Mensuales Promedio de T. Albacares Capturadas en la Parte Mexicana del Golfo de México Entre 1993 Y 2011

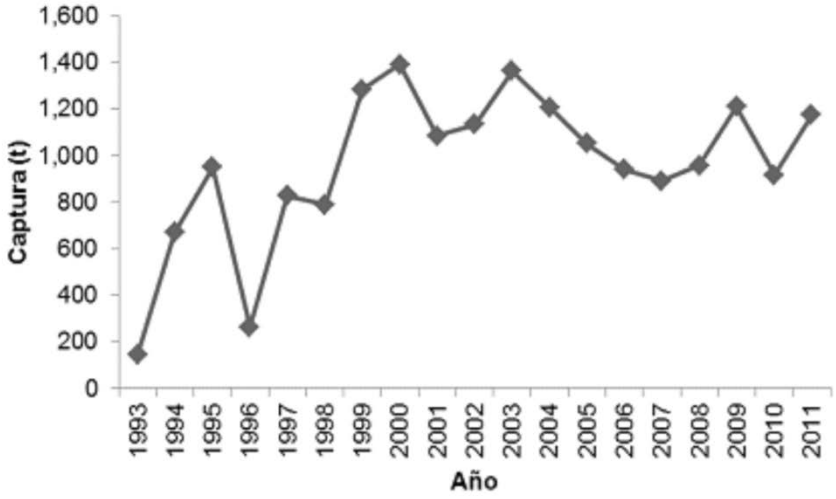


Fuente: DOF (2015)

La **Figura 4-103** presenta la distribución total de toneladas de atún aleta amarilla (*T. albacares*) capturado durante el período de 1993 a 2011. El año con el mayor número de toneladas fue el 2000 con 1,390 toneladas. En 2001 bajó a 1,084 y se recuperó levemente a 1,362 en 2003. Desde 2003 hubo un período de descenso progresivo hasta 890 toneladas en 2007, con una ligera recuperación en 2009 a 1,210 toneladas (CNP 2012; DOF 2015).

La CNP (2012) considera que la pesca está cerca del nivel máximo sostenible y que los períodos de disminución podrían deberse a las condiciones ambientales en el golfo de México, así como a la captura de peces juveniles en el Océano Atlántico. Específicamente en la Sonda de Campeche, Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón (2011) informan que el atún (*Thunnus spp.)* se considera "sobreexplotado" y por lo tanto su explotación en esa área es insostenible. Para regular la pesca, se requieren establecer permisos de pesca comercial para la captura de atún aleta amarilla (*T. albacares*) y la NOM-023-SAG/PESC-2014 proporciona medidas para mejorar la explotación de todos los atunes (*Thunnus spp.*) en aguas de jurisdicción federal en el golfo de México (DOF 2014b).

Figura 4-103. Captura en Toneladas por Año de *T. albacares* en la Parte Mexicana del Golfo de México Entre 1993 Y 2011



Fuente: DOF (2015)

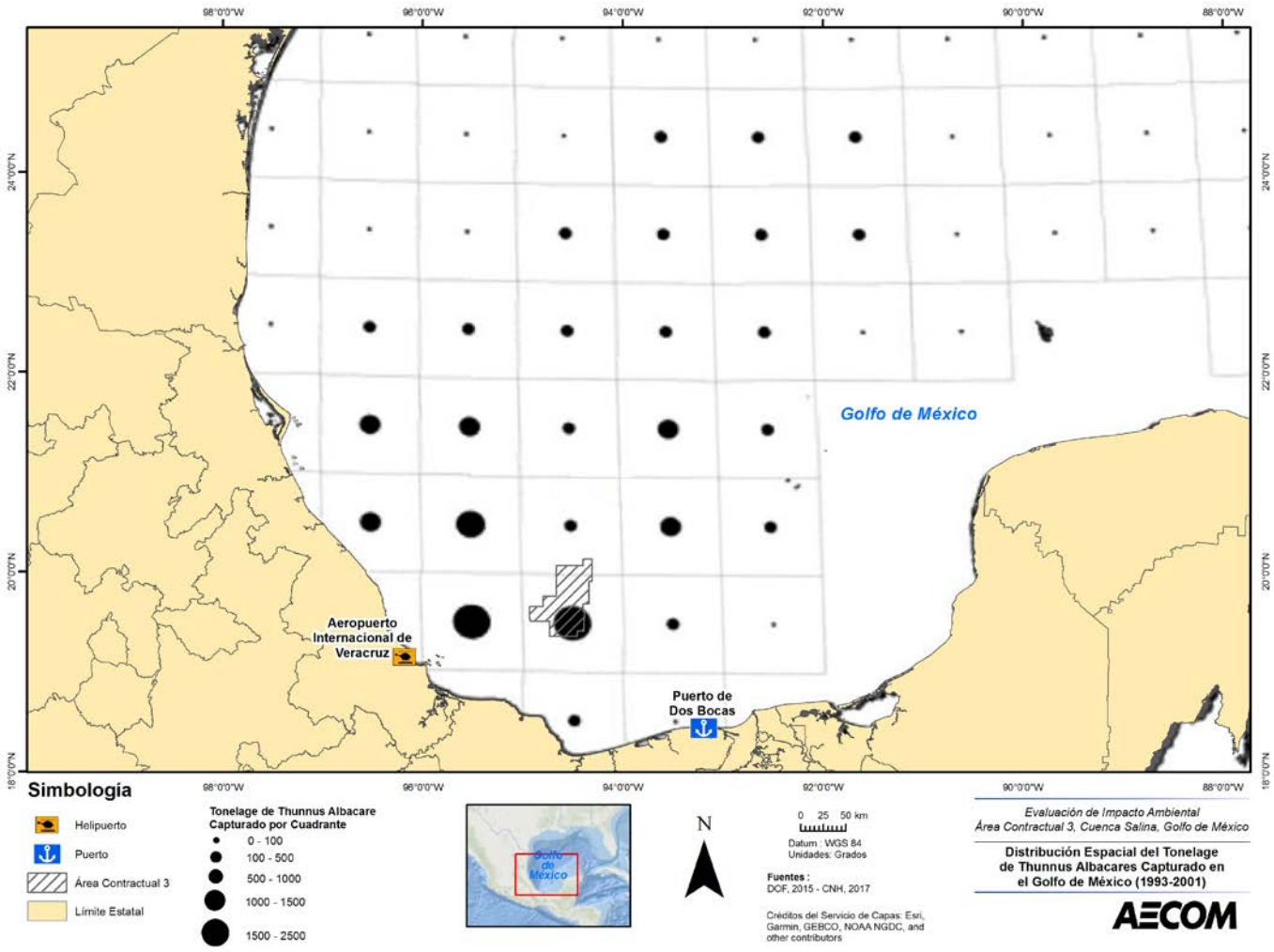
La **Figura 4-104** muestra la distribución espacial de toneladas de atún aleta amarilla (*T. albacares*) capturado en el Golfo de México entre 1993 y 2001, donde los círculos más grandes representan entre 1,500 y 2,500 toneladas capturadas en el cuadrante respectivo. La captura se concentra en los cuadrantes ubicados al suroeste, frente a la costa de Veracruz (DOF 2015), incluyendo el cuadrante correspondiente al Área Contractual. Si bien existen capturas en los cuadrantes correspondientes al Área de Contractual, las toneladas son muy pequeñas en comparación con otras áreas del sur del golfo de México. De manera similar, como se describe en el DOF (2014b), el Área Contractual no se encuentra dentro de ninguna de las principales áreas de pesca. Además, la falta general de pesquerías objetivo dentro del Área de Contractual se corrobora por el hecho de que no se observaron embarcaciones pesqueras durante el trabajo de campo realizado para la LBA.

Aunque no se refleja en la información de la zona de captura del (DOF 2012d), se considera probable que las siguientes especies objetivo se pesquen dentro del Área Contractual (AECOM 2017):

- **Sábalo real (*M. atlanticus*):** es la pesca más cercana al Área Contractual (29 km). Aun cuando puede ser pescado en aguas profundas, generalmente es pescado a lo largo de áreas coseras, estuarios, lagunas, manglares y alrededor de estructuras como puentes (Gilbey, 2011). Es una especio deportiva/recreativa principalmente, y no hay indicios de que su pesca vaya en declive, además de que no hay vedas estacionales o por zona (CNP 2012).

Figura 4-104. Distribución Espacial de Toneladas de Atún Aleta Amarilla (*T. Albacares*) Capturado en el Golfo de México Entre 1993 Y 2001

El tamaño de los círculos corresponde a las toneladas capturadas en cada uno de los cuadrantes.



(Se incluye la localización aproximada del Área Contractual)

Fuente: Adaptado de DOF (2015)

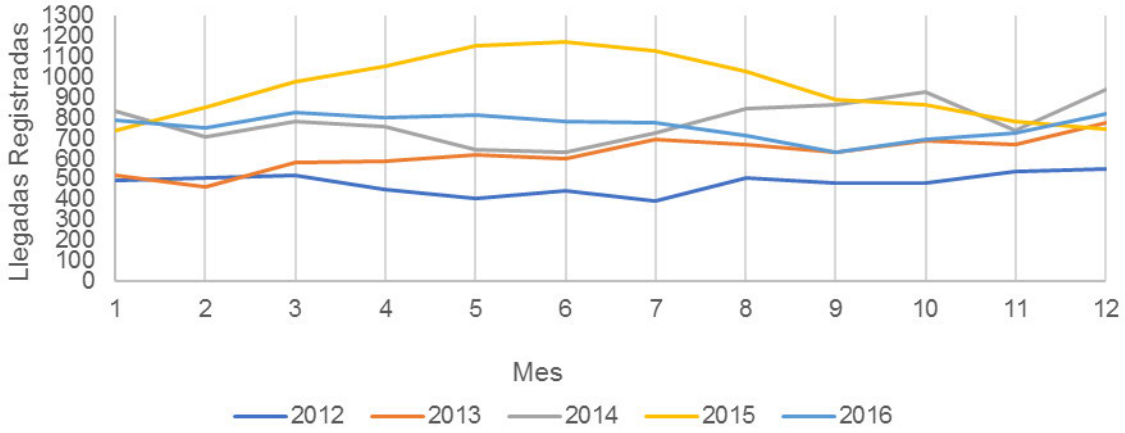
- **Trucha marina (*Cynocion nebulosus, C. arenarius, C. notus*):** puede ser capturada a lo largo de la costa del Golfo, donde la zona de captura más cercana se encuentra a 34 km. El 60% de los individuos capturados en el Golfo de México provienen de aguas costeras someras y lagunas cercanas. En Tabasco, la pesca de trucha marina como pesca asociada durante el periodo del 2000 al 2008 fue en promedio de 300 toneladas anuales (DOF 2012d). Aunque no hay restricciones regulatorias vigentes para esta pesca, se considera que el recurso se encuentra en su máxima capacidad sostenible (CNP, 2012).

4.2.4.3.6 Actividades Industriales y Comerciales en el Puerto de Dos Bocas

De acuerdo con el Sistema Portuario Nacional, el Puerto de Dos Bocas registró los mayores volúmenes de carga en todos los puertos del Golfo de México en el 2016, representando 29,202,259 toneladas de carga a lo largo del año. Los productos del sector hidrocarburos son el principal tipo de carga con un 91.2%. La carga general a granel representa un 8.6% del tonelaje, y el 0.2% restante es carga de agraria a granel, minerales y otros fluidos. En ese año, Dos Bocas fue el segundo puerto, después de Cayo Arcas en Campeche, en movimiento de cargas del sector hidrocarburos, seguido por Coatzacoalcos, Veracruz.

El número de llegadas totales registradas en el Puerto de Dos Bocas fue de 9,127 entre enero y diciembre del 2016. El número de llegadas registradas varía de mes a mes y entre años (**Figura 4-105**).

Figura 4-105. Llegadas Registradas en el Puerto de Dos Bocas, 2012 a 2016



Fuente: API Dos Bocas 2016

El Puerto de Dos Bocas se encuentra rodeado por áreas rurales y urbanas localizadas en el municipio de Paraíso en el estado de Tabasco. Paraíso es también la cabecera municipal del gobierno de Paraíso. Las actividades económicas en el municipio de Paraíso están caracterizadas por un dominio del sector secundario, particularmente la exploración y producción del sector hidrocarburos, que representa alrededor del 98% de la actividad económica en el municipio. Los negocios de manufactura y el sector de servicios representan menos del 1% de la actividad económica del municipio. El Puerto de Dos Bocas tiene un rol crítico en la economía regional y municipal, ya que es el puerto principal relacionado con hidrocarburos en Tabasco y uno de los principales puertos exportadores de hidrocarburos del país. De acuerdo con el Sistema Portuario Nacional, el Puerto de Dos Bocas registró los volúmenes más altos de carga de todos los puertos del Golfo de México en 2016. El puerto de Dos Bocas es un punto logístico importante para el sector hidrocarburos, caracterizado por la presencia de unos 60 negocios que proveen servicios relacionados con el puerto.

4.2.4.3.7 Navegación de Buques

Según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) (SCT, 2014), 14 empresas navieras regulares están basadas en el Puerto de Dos Bocas y viajan internacionalmente a los Estados Unidos, Latinoamérica y Europa. Muchas de estas empresas brindan servicios en el sector de hidrocarburos de manera quincenal o mensual. Es probable que algunas de las rutas utilizadas por estas empresas navieras pasen por el Área Contractual y es muy probable que intersecten el Área de Influencia Directa (ver la **Sección 2.3.3).** En la **Tabla 4-32** se presentan las frecuencias de llegada y salida de estas empresas.

Tabla 4-32. Lista de Empresa Marítimas Regulares Registradas en el Puerto de Dos Bocas

Empresa naviera	Frecuencia	Servicio
Chevron Texaco	Quincenal	Hidrocarburos
Maran Tankers Management Inc.	Mensual	Hidrocarburos
Omi Corporation	Mensual	Hidrocarburos
Minerva Marine Inc.	Mensual	Hidrocarburos
Petro-Canada	Quincenal	Hidrocarburos
Petrojam Ltd.	Semanal	Hidrocarburos
Refidomsa S. A.	Bimestral	Hidrocarburos
Sargeant Marine Inc	Mensual	Hidrocarburos
Shell International (Stasco)	Quincenal	Hidrocarburos
St Shipping & Transport Pte. Ltd.	Mensual	Hidrocarburos
Teekay Corporation	Quincenal	Hidrocarburos
Terminales Marítimas Transunisa S.A. de C.V.	Cada 10 a 12 días	Contenedores y carga suelta
Total Transport/Agency Le Coq	Mensual	Hidrocarburos
Naviera Armamex S.A. de C.V.	Por solicitud del cliente	Carga general

Fuente: Compendio del Transporte Marítimo Regular entre México y el Resto Del Mundo, SCT, 2014

La densidad relativa del tráfico marítimo en el Golfo de México se presenta a continuación (**Figura 4-106)**, donde las áreas rojas indican la mayor densidad y las áreas azules indican la menor densidad de tráfico marítimo. Específicamente, las áreas azules representan una densidad de menos de 30 embarcaciones por día por km^2, mientras que las áreas verdes representan una densidad de entre 30 y 70 embarcaciones por día por km^2. La figura se deriva de la acumulación de datos satelitales del seguimiento de los sistemas de identificación automática (SIA) de las embarcaciones individuales. La Organización Marítima Internacional requiere que haya un SIA presente en los barcos de más de 300 toneladas brutas de desplazamiento que realicen viajes internacionales, y en todos los barcos de pasajeros (sin importar su tamaño). El mapa indica que el Área Contractual 3 no corresponde a una de las zonas con mayor densidad de tráfico con una densidad de menos de 30 embarcaciones por día por km^2. Sin embargo, sugiere una tendencia general de tráfico que pasa en dirección suroeste a noreste por el Área Contractual, entre el Puerto de Veracruz y la dirección general del Mar Caribe.

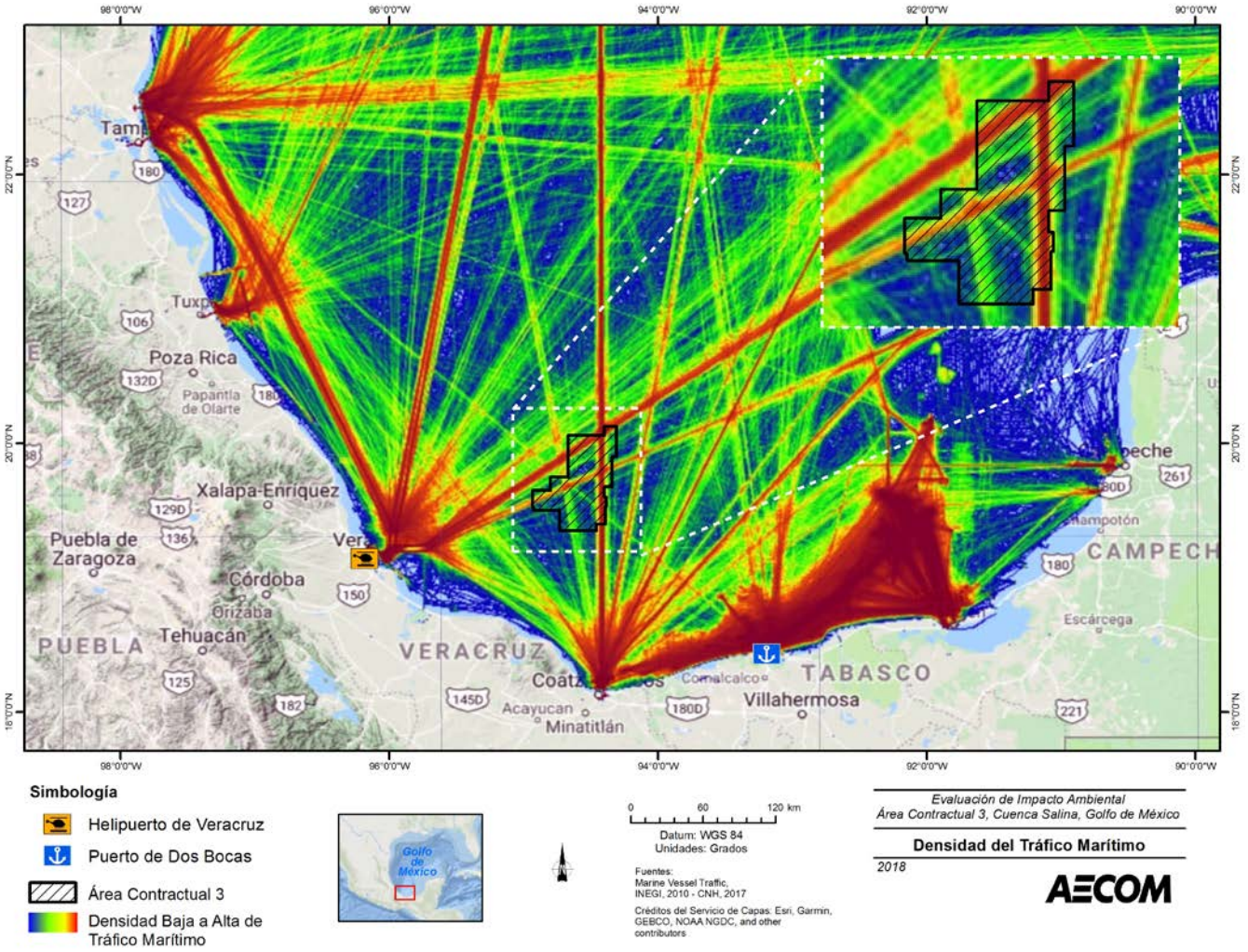
4.2.4.3.8 Operaciones en el Aeropuerto de Veracruz

Como se describió en el **Capítulo 2**, el proyecto planea utilizar el Aeropuerto de Veracruz para transferir personal entre la MODU y la tierra. Es probable que las operaciones de perforación requieran el apoyo de helicóptero para el transporte de tripulación y la entrega de suministros ligeros/equipo. El helipuerto será el Helipuerto de Veracruz, y se asume que el helicóptero haga un viaje redondo por día a la MODU.

El Aeropuerto Internacional de Veracruz está localizado a 9.2 km de Veracruz. Opera vuelos domésticos e internacionales. De acuerdo con la Secretaria de Comunicaciones y Transporte, el total mensual de pasajeros durante el 2017 fueron alrededor de 112,700. También durante este año, fue clasificado como el aeropuerto número 24 de los 60 aeropuertos más transitados, dentro de los aeropuertos para los cuales hay datos oficiales disponibles. (SCT, 2018). El helipuerto del Aeropuerto de Veracruz será usado como transporte de suministros ligeros y equipo del MODU y de regreso. La infraestructura y servicios existentes serán utilizados, no se esperan interacciones con la localidad contigua al aeropuerto.

Figura 4-106. Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México con Respecto al Área Contractual 3 de la Cuenca Salina

Las Áreas Azules Representan una Densidad de Menos de 30 Embarcaciones por Día



Fuente: Marine Traffic 2018

4.2.4.3.9 Turismo

Las actividades turísticas en Tabasco se centran en el ecoturismo y la gastronomía. El ecoturismo en Paraíso incluye recorridos por los canales de los manglares, buceo y playas turísticas.

Según la Secretaría de Desarrollo Económico y Turismo, el municipio de Paraíso tenía 52 establecimientos de alojamiento (que representan el 11 % del total de establecimientos de alojamiento en el estado), 1,540 unidades de alojamiento reservadas y 206 establecimientos de servicio de alimentos en 2015. Entre los establecimientos de servicio de alimentos, 157 eran restaurantes, 22 eran servicios de comida rápida, 12 eran cafeterías, cuatro eran centros nocturnos y 11 eran bares.

Según la información recopilada durante un taller realizado en junio de 2017 como parte del trabajo de campo de la EvIS del Proyecto (AECOM, 2017), la región en general tiene alto potencial turístico por la presencia de lagunas costeras, manglares, diversidad de flora y fauna, amplia oferta gastronómica, buenos caminos y transporte, y buena infraestructura y servicios hoteleros. Sin embargo, se expresó la preocupación de que no se estaba realizando este potencial en parte por la ausencia de los marcos reguladores necesarios para crear una industria turística competitiva, diversa y justa, más los problemas de contaminación del agua y del aire relacionados con las aguas residuales industriales y domésticas.

Una de las características notables del área es el “corredor turístico” de República de Paraíso, que pasa por los pueblos de Paraíso, Puerto Ceiba y El Bellote y conecta muchos de los restaurantes tradicionales de la zona. Con base en información recopilada durante el taller efectuado en junio de 2017, las actividades pesqueras en el área han apoyado al turismo local, al suministrar a los restaurantes tradicionales pescado local fresco. Se reportó que en fines de semana había la mayor cantidad de comensales en estos restaurantes.

También hay un parador turístico, una especie de posada, en Puerto Ceiba, desde donde pueden contratarse paseos en barco de 1:15 horas de duración para explorar el río Seco, así como los manglares y las aves de la laguna de Mecoacán (Lonely Planet 2017). Como se observó durante el trabajo de campo, también se ofrece navegación en kayak, buceo con esnórquel y pesca deportiva (**Imágenes 4.7, 4.9** y **4.10)** (AECOM 2017).

El Plan de Desarrollo del Municipio de Paraíso, 2016-2018, incluye planes de inversión en una amplia cartera de proyectos turísticos e infraestructura, con el propósito de incentivar la economía local a través de más actividades turísticas (Municipio de Paraíso, 2016).

4.2.4.3.10 Otras Áreas Contractuales de Hidrocarburos Costa Afuera

Históricamente, el Golfo de México ha sido un área prolifera para la exploración y producción de hidrocarburos. A partir de las reformas energéticas del 2013, ha habido una serie de rondas de licitación donde se han otorgado licencias de exploración para áreas contractuales en aguas profundas y someras. Como se muestra en la **Figura 4-107.** A continuación, el Área Contractual se encuentra rodeada por otras 5 áreas contractuales, cada una con su potencial programa de exploración perforatoria (CNH, n.d.). Estas áreas contractuales son las siguientes:

1. Ronda 1 Aguas Profundas (CNH-R01-L04/2015), Área Contractual 4, operada por PC Carigali
2. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 18, operada por PEMEX
3. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 24, operada por Eni
4. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 26, operada por PC Carigali
5. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 29, operada por Repsol

Imagen 4-7. Empresa Turística en Puerto Ceiba



Fuente: AECOM, 2017

Imagen 4-8. Centro de Paraíso



Fuente: AECOM, 2017

Hay muchos restaurantes locales a lo largo del corredor turístico “República de Paraíso”, un boulevard moderno que conecta Puerto Ceiba y El Bellote.

Imagen 4-9. Corredor Turístico de Puerto Ceiba 1



Fuente: AECOM, 2017

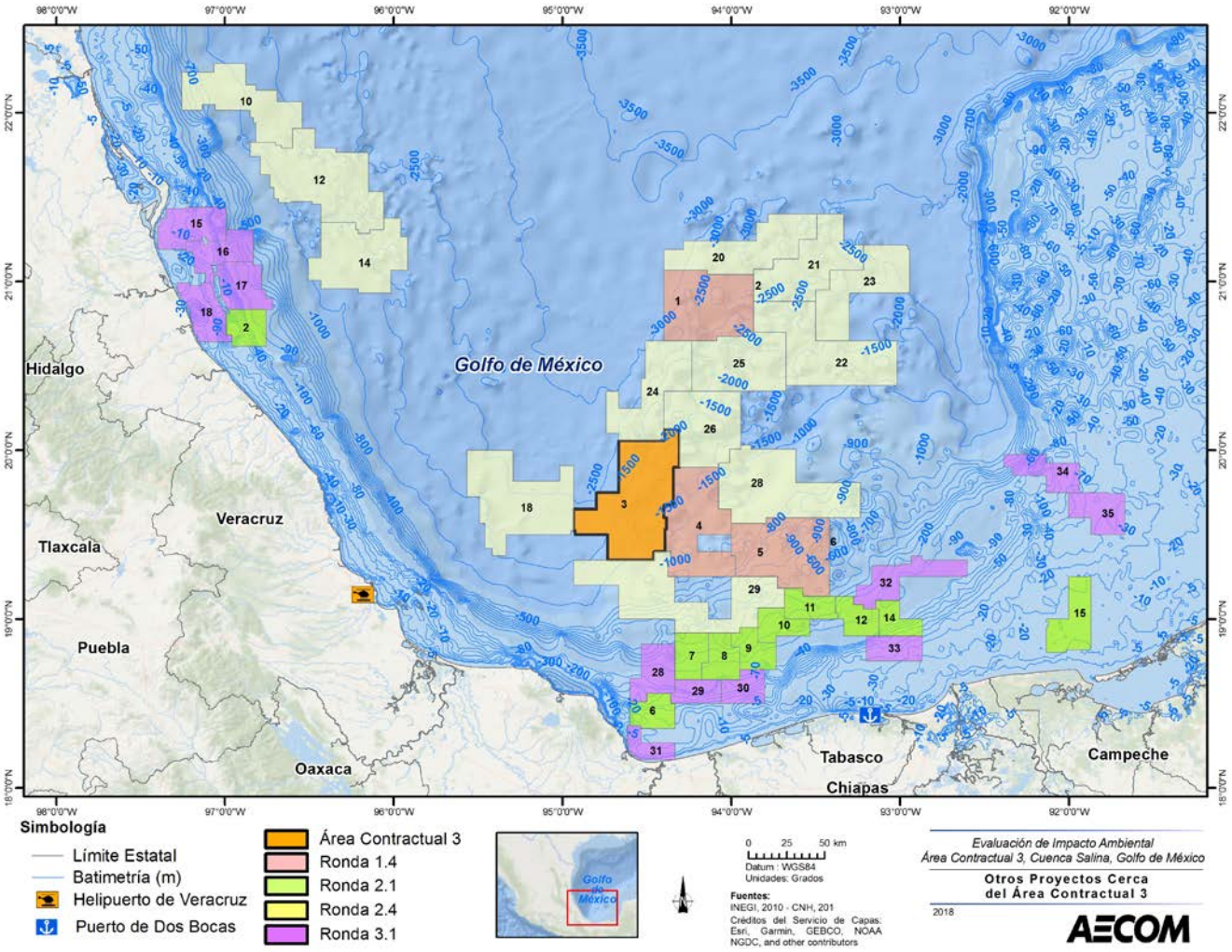
Imagen 4-10. Corredor Turístico de Puerto Ceiba 2



Fuente: AECOM, 2017

Las principales festividades anuales son la Fiesta de San Marcos y la Flor de Coco, que se celebra del 17 al 25 de abril en Paraíso, la Feria de Tabasco en las dos primeras semanas de abril, y la Fiesta de la Virgen del Carmen, del 15 al 16 de julio.

Figura 4-107. Otros Proyecto de Hidrocarburos Cerca del Área Contractual



Fuente: CNH, 2018

4.2.4.4 Indicadores Culturales

4.2.4.4.1 Patrimonio Cultural Tangible

4.2.4.4.1.1 Arqueología Submarina

El poblamiento de las Américas está vinculado al final del Pleistoceno (11,700 A.P.) y al comienzo del Holoceno (11,700 A.P.-presente) durante el derretimiento de las capas de hielo continentales y el aumento concomitante del nivel del mar. Durante el Pleistoceno tardío y el Holoceno temprano, los niveles del mar eustático aumentaron rápidamente de menos 30 metros por debajo del nivel medio del mar a aproximadamente menos 5 metros ca. 5,000 A.P. (Jackson 2013). Un número desconocido de los primeros sitios arqueológicos costeros quedaron sumergidos a medida que aumentaba el nivel del mar. El aumento del nivel del mar había disminuido significativamente ca. 7.500 A.P. y estaba a unos pocos metros del nivel de hoy (Jackson 2013). En el momento en que los exploradores europeos descubrieron las Américas en 1492; el nivel relativo del mar se había estabilizado a unos centímetros de los niveles modernos a lo largo de los márgenes continentales no afectados por los procesos isostáticos. Dado que las profundidades asociadas con el Área Contractual están muy por debajo de las exposiciones sub-aéreas del Pleistoceno, no hay potencial para objetos del patrimonio cultural prehistórico (OPC).

El desarrollo marítimo del archipiélago de las Américas y el Caribe comenzó con los viajes exploratorios de Cristóbal Colón, comenzando en 1492 con el descubrimiento del "Nuevo Mundo" al tratar de encontrar una ruta más rápida hacia Asia. Veracruz se convirtió en el centro de comercio y transportación en Nueva España (México). Esto se ve claramente en el volumen de barcos que ingresaban a Veracruz como parte de los convoyes anuales de suministro para apoyar a las colonias españolas y años más tarde (1566 a 1790) Flota de Indias, o flota de plata que llevaba la riqueza del nuevo mundo a España. La cantidad de grandes naufragios registrados en el siglo XVI de embarcaciones que entraban o salían de Veracruz indica claramente el creciente volumen de tráfico acuático que probablemente atravesó el Área Contractual (Bonifacio 2008 y Marx 1987), aunque las ubicaciones de los naufragios son desconocidas; estas son únicamente pérdidas del puerto.

El Área Contractual se localiza en profundidades de aproximadamente 900 a 2,500 m ubicadas en el plano abisal que tiene tasas extremadamente bajas de sedimentación. Los sedimentos oceánicos profundos son limos de grano fino pobremente cohesivos, lodos y partículas de agregados ricos en carbono. Estos sedimentos tienen tasas de deposición del orden de centímetros por miles de años, que dejan a los OPC expuestos a la superficie del sedimento o por encima de ella. Cualquier naufragio ubicado en aguas profundas a aguas profundas o ultra profundas del Área Contractual no se verá afectado por la degradación biológica, pero será destruido lentamente por la corrosión química durante cientos de años de exposición. Sin embargo, no se observó ningún patrimonio cultural durante el estudio de campo de la LBA en el Área Contractual.

De acuerdo con catálogo Red de Zonas Arqueológicas (INAH, n.d.), del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), en México no existen zonas arqueológicas marinas. En lo que respecta a la ubicación de naufragios, la información sigue siendo escasa en México, en comparación con Estados Unidos. La Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de Estados Unidos cuentan con pocos registros de los naufragios identificados en la parte mexicana del Golfo de México (**Tabla 4-33.**).

No hay registros conocidos de naufragios u otros recursos arqueológicos sumergidos dentro del Área de Influencia Directa; sin embargo, es posible que objetos arqueológicos o históricos de la herencia mexicana existan en el Área de Influencia Directa. Garrison *et al.* (1989) descubrió que las frecuencias de los naufragios fueron consideradas las más altas en tránsito marino pesado como los canales de distribución, acercamientos y entradas a los puertos marinos, y las bocas de los ríos navegables. Debido a que la ausencia de impactos no puede determinarse en esta etapa y debido a que la presencia de herencia arqueológica no ha sido descartada, se considera que el Área de Influencia Directa podría tener potencial arqueológico.

En lo que respecta a registros de naufragios existentes cerca del Área de Influencia Directa, la NOAA indica que existe un naufragio costa afuera, frente a Coatzacoalcos, Veracruz. Se encuentra ubicado afuera del Área de Influencia Directa del Proyecto, pero indica que naufragios en el área son posibles.

Tabla 4-33. Pérdidas de Embarcaciones Documentadas en las Cercanías del Área Contractual

Nombre Embarcación	Fecha	Tipo de Embarcación	Carga	Distancia del Área Contractual 3 (Punto Central)	Causa de Hundimiento
General Tosta	24/01/1943	Barco de Arrastre	NA (103 toneladas)	61.7 km Este	Desconocido
Pye Theriot	Desconocido	Remolcador	Desconocido	370 km Este	Desconocido
Tuxpam	27/06/1942	Buque Tanque	Productos de Petróleo	208 km Oeste	Desconocido
Las Chopas	27/06/1942	Buque Tanque	Productos de Petróleo	208 km Oeste	Desconocido
Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido	70 km Sur	Desconocido

Fuente: INAH 2017; NOAA 2017

Dado que las actividades de exploración serán realizadas en aguas abiertas, los impactos potenciales en la arqueología y herencia cultural estarían relacionados con la descarga de recortes e impactos de perforación en el lecho marino durante los pozos exploratorios. Las perturbaciones en el lecho marino tales como la perforación

como o la deposición de recortes de perforación podrían potencialmente impactar a los recursos arqueológicos alrededor del sitio de perforación si ocurrieron. Un impacto directo de la perforación no debería comprometer la integridad de naufragios cultural o arqueológicamente significativos, ya que la exploración con un ROV se llevará a cabo antes de la perforación, y los naufragios serán descubiertos a menos que estén significativamente enterrados.

4.2.4.5 Evaluación de Vulnerabilidad Socioeconómica

En promedio, el 49% de la población en el Área de Influencia Directa es económicamente activa, y el 51% no es económicamente activa. La principal actividad económica para la mayoría de las localidades en el Área de Influencia Directa es la pesca. El estado de Tabasco produce el segundo volumen de pesca más grande de México, con 18,148 pescadores registrados en 2013 (CONAPESCA, 2013). Dentro del Área de Influencia Directa, la pesca es la principal actividad económica en las localidades de Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal) y Nuevo Torno Largo (INEGI, 2010). Cerca del Puerto de Dos Bocas, durante el año más reciente del que se tiene información completa, las especies más frecuentemente capturadas incluyen la ostra (3,361 toneladas), el bagre (942 toneladas), el jurel (423 toneladas) y la mojarra (140 toneladas). En 2014, los meses de máxima pesca fueron febrero, marzo, noviembre y diciembre, durante los cuales se capturó el 48% de la pesca anual total, notablemente el 32% de ostra. De acuerdo con CONAPESCA (2014), los volúmenes de pesca han disminuido un 12% entre el 2007 y el 2014.

Casi toda la pesca comercial y recreacional ocurre en bahías someras y estuarios, y a pocos kilómetros de la costa, en aguas sobre la plataforma continental que llegan a una profundidad de alrededor de 200 m. A comparación con los hábitats productivos cerca de la costa, los hábitats pelágicos profundos y ultra profundos costa afuera cuentan con pocas especies de interés deportivo y comercial (CREOCEAN 2017). Para cada pesquería objetivo, (DOF 2012d) define la extensión geográfica de la zona de captura. La única zona de captura que se sobrelapa con el Área Contractual es para el atún aleta amarilla (*T. albacares*). Como es la única pesquería objetivo reportada por DOF (2012c) que se traslapa con el Área Contractual, es la única que se describe en detalle aquí.

Los buques del Proyecto tienen el potencial de interactuar con otros navegantes, tales como pescadores artesanales, actividades de pesca comercial y trafico marino mercante. Las embarcaciones de pesca artesanal se consideran más vulnerables a dichas instalaciones que otro tipo de embarcaciones, ya que es menos probable que operen en cumplimiento con SLAS: IMO 1972 o COLREG, IMO 1972. Por ejemplo, puede que no tengan un radio para comunicarse con la MODU, y puede que estén menos informados de los principios de distancia de seguridad o de las áreas de navegación restringidas establecidas en la ley. No obstante, la pesca artesanal se realiza en su mayoría dentro de los primeros 50 km de la costa y, considerando la distancia del Área Contractual a la costa, es poco probable que las actividades de la MODU interactúen con los pescadores artesanales.

4.2.5 Diagnóstico Ambiental

Las secciones previas en este Capítulo presentaron los hallazgos de diversos estudios ambientales con el fin de establecer una línea base ambiental para el Área Contractual 3 en la Cuenca Salina, así como el Sistema Ambiental para el Proyecto.

Las condiciones ambientales físicas se caracterizaron para el Área Contractual en función de los resultados específicos del sitio durante el estudio de campo de la LBA en el Área Contractual. Se utilizó información complementaria de otras fuentes (documentos del gobierno, académicos, de negocios e industriales), para caracterizar las condiciones y tendencias dentro del Sistema Ambiental.

La síntesis de esta información indica que las características abióticas del Área Contractual y del Sistema Ambiental son espacialmente y temporalmente estables con respecto a los patrones de circulación, la estratificación térmica y la geomorfología. No hay fuentes fijas de emisiones contaminantes a la atmósfera, luz artificial o ruido en o cerca del Área Contractual. Sin embargo, el tráfico de embarcaciones dispersas a través del Área Contractual representa una posible fuente transitoria de contaminantes del aire, ruido y/o luz.

La calidad de agua en el Área Contractual fue similar a los valores de literatura previamente recolectados por otros programas en el sur del Golfo de México. Aunque algunas concentraciones de fosfatos (especialmente para aguas más profundas) y silicatos en el agua del Área Contractual fueron mayores que en estudios previos, los nutrientes encontrados en el agua del Área Contractual se encuentran generalmente dentro de los rangos esperados para áreas no afectadas. No se detectaron compuestos de HTP, HAPs y BTEX en el agua del Área Contractual. En general, las concentraciones de metales dentro del agua superficial del Área Contractual son representativos de condiciones base no afectadas y debajo de los niveles considerados como dañinos para los organismos marinos.

En las muestras de sedimentos marinos, los resultados de COT, MOT y tamaño de partícula en el Área Contractual fueron similares a otros estudios regionales, que mostraron predominio de sedimentos finos (limo y arcilla) en esta región del Golfo de México. La información de metales recolectada para sedimentos del Área Contractual se encuentra, en general, debajo de los valores de referencia, o dentro del rango de concentraciones esperadas para áreas sin desarrollar en el Golfo de México. No se detectaron compuestos de HAPs o BTEX en el sedimento. Por lo tanto, la información es representativa de condiciones base para áreas donde no se han desarrollado actividades del sector hidrocarburos.

Las concentraciones de HTP en sedimentos que exceden los valores de referencia están ubicadas en el lado este del Área Contractual en la cuenca sedimentaria (Estaciones 18, 19 y 21-24). No hay pozos del sector hidrocarburos en las cercanías del este del Área Contractual. No obstante, se han documentado filtraciones naturales de hidrocarburos en la porción noreste y al este del Área Contractual, y es probable que los compuestos provenientes de las filtraciones estén influenciando las concentraciones de HTP en el Área Contractual. La información de biomarcadores sugiere un crudo altamente intemperizado, lo que es consistente con que la causa más probable de la presencia de HTP en las muestras de sedimentos sean dichas filtraciones.

Se recolectó plancton y muestras bénticas en el Área Contractual de la columna de agua y sedimentos, respectivamente. No hubo evidencia de eutrofización u organismos anómalos que indiquen la presencia de marea roja al momento del muestro de fitoplancton. La abundancia y diversidad de fitoplancton fue baja, lo cual es característico para la región oligotrófica occidental costa afuera del Golfo de México. Las estructuras de las comunidades bénticas de infauna y meiofauna en el sedimento fueron típicas para ecosistemas de aguas profundas. Las profundidades en el Área Contractual imposibilitan el crecimiento macroalgal porque el lecho marino se encuentra debajo de la zona fótica. La estructura de las comunidades de megafauna y meiofauna fueron características de los hábitats de aguas profundas, con baja densidad y diversidad de moderada a alta. Las especies de invertebrados recolectadas en el Área Contractual no tienen un enfoque comercial o recreacional significativo. Los organismos de megafauna fueron observados en las imágenes del lecho marino con una abundancia y diversidad bajas, lo que es consistente con otros ambientes de aguas profundas en el Golfo de México occidental.

Se enlistaron cinco especies de tortugas que podrían tener un hábitat potencial en el Golfo de México, incluyendo la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y la tortuga caguama (*Caretta caretta*). Ninguna de estas especies se observó durante el estudio de LBA en el Área Contractual. Las cinco especies de tortugas están en la categoría de peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las tortugas marinas podrían migrar/transitar a través del Área Contractual de manera esporádica.

Las observaciones marinas en campo durante el estudio de LBA produjeron avistamientos oportunísimos de avifauna en el Área Contractual. Los avistamientos se dieron 300 m alrededor de la embarcación, y los individuos parecían estar alimentándose o descansando. Durante la campaña, se avistaron doce (12) individuos de 8 especies, de las cuales todas fueron aves marinas. Dichas especies incluyen *Sula leucogaster* (4), *Pelecanus occidentalis* (1), *Leucophaeus pipixcan* (2), *Sterna maxima* (1), *Progne subis* (1), y tres (3) aves sin identificar. La gaviota de Franklin *(L. pipixcan)* y el pelicano café *(P. occidentalis)* se encuentran catalogados como “Sujetos a Protección Especial” por la NOM-059-SEMARNAT-2010. El bobo café *(S. leucogaster)* fue la especie más observada durante el estudio de LBA en el Área Contractual 3. Se observaron cuatro (4) individuos durante el estudio de campo, y estas aves mostraron una tendencia a seguir a la embarcación. El Golfo de México es también un corredor importante para aves migratorias, incluyendo muchas especies marinas y terrestres. Muchas de estas especies migratorias tienen afinidad costera y, por lo tanto, no se espera que aparezcan regularmente en

las aguas del Área Contractual. Los cruces migratorios trans-golfo (que podrían incluir al Área Contractual) ocurren en el otoño (mediados de julio hasta octubre), y varían año con año dependiendo del tiempo de los patrones de clima. Es posible que algunas aves migratorias crucen a través del Área Contractual durante este periodo.

Durante el estudio de LBA, únicamente se observó una especie de mamíferos marinos, perteneciente a la familia Delphinidae; sin embargo, este avistamiento ocurrió a las 02:00 en condiciones de obscuridad, por lo que la confirmación de la especie no pudo ser realizada debido a la baja visibilidad. Se observaron seis (6) individuos de dicha especie (un [1] juvenil y cinco [5] adultos) a una distancia estimada de 10 m de la embarcación al norte del Área Contractual. Existe poca información acerca de la migración de mamíferos marinos en el sur del Golfo de México, incluyendo información de periodos de tiempo sensibles para mamíferos marinos en las costas de México. En total, el Golfo de México tiene 29 especies de mamíferos marinos registradas. Todas las especies de mamíferos marinos encontradas en el Golfo de México se consideran especies en riesgo por la regulación mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010). Los OSV y helicópteros del Proyecto pasarán a través/sobre dos (2) áreas sensibles utilizando rutas de navegación y rutas de vuelo establecidas: el SMP Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco y la RMP Pantanos de Centla-Laguna de Términos, estando ambas áreas designadas como hábitats de mamíferos marinos. El tránsito de OSV y helicópteros podría tener un impacto en los mamíferos marinos de estas áreas.

La mayoría de las pesquerías comerciales en el suroeste del Golfo de México ocurren cerca de la costa (dentro de bahías someras y estuarios, a unas pocas millas náuticas de la costa), en aguas sobre la plataforma continental con una profundidad de aproximadamente 200 m. En comparación con los hábitats productivos de las zonas costeras, los hábitats pelágicos de aguas profundas y ultra profundas costa afuera tienen pocas especies de interés comercial y un impacto económico bajo. La principal pesca objetivo en el ambiente marino donde se encuentra el Área Contractual es el atún aleta amarilla (*T. albacares*) con 1,189.40 toneladas de atún producidas en el Golfo de México durante el 2013. El Área Contractual se encuentra ubicada en el segundo cuadrante más prominente de atún aleta amarilla en el suroeste del Golfo de México. El estado de Tabasco (con el cual el Sistema Ambiental del Proyecto se encuentra mayormente asociado) es el segundo estado más prominente en pesquerías marinas para los seis estados mexicanos en el Golfo de México, con el 19% de las capturas totales en el 2013 para dichos estados (con un acumulado de 1,011 millones de pesos) (CONAPESCA 2014). El estado de Veracruz es el segundo estado más asociado con el Área Contractual, y se encuentra clasificado en primer lugar en pesquerías marinas entre los seis estados mexicanos en el Golfo de México, teniendo el 30% de capturas totales.

El Área Contractual se encuentra ubicada a aproximadamente 86 km de la costa más cercana. Con base en la altura de la torre de perforación de la MODU, el límite teórico de visibilidad es 37 km. La zona de influencia visual se encuentra totalmente costa afuera (es decir, no intersecta con la línea costera), y no incluye ninguna área natural protegida, área forestal, áreas recreativas (excepto por la navegación costa afuera), edificios, áreas con construcciones y otras áreas de importancia cultural.

Hay algunas ANPs y otros tipos de áreas sensibles ubicadas dentro del Sistema Ambiental en la región extendida rodeando al Área Contractual en el sur del Golfo de México. El Área Contractual no está ubicada dentro de ninguna ANP u otras áreas sensibles designadas (RMPs, RTPs, AICAs, RMPs, RAMSAR o SMPs). Las áreas sensibles designadas que no se encuentran dentro del Área Contractual incluyen aguas costeras, áreas intermareales, playas, dunas y humedales, que podrían ser vulnerables a cambios en la calidad de sedimentos o agua. No hay arrecifes de coral reportados en el Área Contractual; no obstante, hay montes submarinos, montículos y ecosistemas quimiosintéticos asociados con filtraciones naturales de hidrocarburos y asfaltos que ocurren dentro del Área Contractual, y la fauna bentónica, megafauna y peces demersales podrían ser vulnerables a las actividades de perforación, o a cambios en la calidad de los sedimentos o agua. No se esperan otros impactos directos en hábitats, ni impactos directos a especies protegidas o patrones de migración, tanto para eventos planeados y no planeados en las áreas costeras y costa afuera.

Una base logística estará ubicada en el Puerto de Dos Bocas en Paraíso, Tabasco, y será utilizada para la transferencia y almacenaje de suministros, materiales, equipo, residuos y personal. Por esa razón, el Puerto de Dos bocas es el Área de Influencia Directa socioeconómica del Proyecto. El Aeropuerto Internacional de Veracruz será utilizado únicamente para el transporte de personal desde y hacia el Área Contractual; no está considerado un Área de Influencia Directa socioeconómica para el Proyecto. Las compañías que utilizan el Puerto de Dos

Bocas trabajan en su mayoría para el sector hidrocarburos y petroquímico; los sectores de manufactura, minería y agricultura están representados en menor medida.

Las principales actividades económicas dentro del Sistema Ambiental incluyen la pesca en aguas profundas y las actividades marítimas comerciales. Las embarcaciones comerciales que navegan desde y hacia otros puertos ubicados en el Golfo de México o desde destinos extranjeros podrían navegar a través del Área Contractual. El Puerto de Dos Bocas tiene densidades moderadas de tráfico marítimo, mientras que la mayoría del Sistema Ambiental (incluyendo el Área Contractual) tiene una densidad de menos de 30 embarcaciones por día por km^2.

El diagnóstico ambiental antes descrito para el Área Contractual 3 en la Cuenca Salina y su Sistema Ambiental establece una condición base ambiental típica para las aguas ultra profundas del oeste del Golfo de México, y sin ninguna evidencia significativa de impactos antropogénicos previos. No hay recursos altamente sensibles dentro del contexto homogéneo del Área Contractual. Los impactos potenciales asociados con el Proyecto propuesto se describen en el **Capítulo 5**. Las medidas de mitigación para evitar o minimizar los impactos potenciales se identifican en el **Capítulo 5**, y están descritas en el **Capítulo 6**.

5 Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

5.1 Introducción

En este capítulo se identifican los impactos potenciales resultantes de las interacciones entre las actividades del Proyecto (descritas en el **Capítulo 2**) y el medio ambiente receptor (receptores ambientales y socioeconómicos descritos en el **Capítulo 4**). Dichas interacciones conforman el "escenario ambiental" en el cual se aplicará el proceso de evaluación de impacto. De acuerdo con la información presentada en el **Capítulo 2**, el alcance de la evaluación de impacto se enfocará en la movilización y desmovilización de la MODU, las operaciones marinas, las actividades de perforación y cierre, y en el soporte logístico del Proyecto. El alcance de esta evaluación de impacto no incluye la disposición y tratamiento de los residuos en tierra, pero sí incluye la transportación de los residuos generados al sitio de disposición y tratamiento (ver **Capítulo 2**).

La evaluación considera la **significancia** potencial de cada impacto identificado, esto se logra determinando la interacción entre la **magnitud** de las actividades del Proyecto y la **sensibilidad** de los receptores. La evaluación de impacto considera tanto los eventos planeados como los no planeados. Se identificaron medidas de mitigación adicionales para minimizar los impactos potenciales en la medida de lo posible.

Términos Clave

Actividad del Proyecto – Una actividad del Proyecto se refiere a la acción que ocurre como resultado directo de la implementación del Proyecto. Esta incluye todas las etapas del Proyecto.

Aspecto del Proyecto – Un aspecto del Proyecto es la característica asociada a la actividad del Proyecto que tiene el potencial de provocar un cambio en las condiciones ambientales o sociales.

Sensibilidad del Receptor – La sensibilidad de un receptor está basada en su presencia, valor y resiliencia a adaptarse a los cambios o recuperarse de un impacto.

Magnitud del Impacto – La magnitud del impacto es la escala de un cambio, determinado con base en parámetros que incluyen reversibilidad, frecuencia, duración y extensión. La magnitud ayuda a determinar el tamaño y escala del impacto identificado.

Significancia del Impacto – La significancia del impacto se obtiene al considerar la magnitud del impacto contra la sensibilidad de cualquier receptor identificado. La significancia del impacto se usa para proveer una evaluación definitiva y para determinar si se requiere una mitigación adicional.

5.2 Métodos para la Evaluación y Justificación de la Metodología Propuesta

La metodología de evaluación utilizada se basa en la guía de Evaluación de Impacto Ambiental en la modalidad Particular (SEMARNAT 2002), con adecuaciones para tener compatibilidad con las mejores prácticas internacionales de Equinor (Lineamientos para la Evaluación de Impacto de Proyectos, Salud Seguridad y Medio Ambiente (HSE) y los Lineamientos de Integridad y Responsabilidad Social (ISR) GL0386, Versión Final 1.01, válido desde 2009-11-01) así como, las practicas del sector internacional, las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la Corporación Financiera Internacional (CFI) Estándar 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales (IFC 2012).

Cabe resaltar que, los impactos socioeconómicos potenciales del Proyecto se describen y se evalúan con más detalle en el reporte de Evaluación de Impacto Social del Proyecto (EvIS), el cual se ingresó en la Secretaría de Energía (SENER) el 28 de agosto del 2017 (ver en **Capítulo 8** la copia del resolutivo final otorgado por la SENER el 22 de enero del 2018). En cotubre del 2018, se presentó una actualización de dicho reporte, la cual se encuentra en proceso de aprobación. Esta MIA se alinea con la EvIS en términos del análisis de los impactos sociales potenciales y de las medidas de mitigación propuestas.

5.3 Metodología de la Evaluación de Impacto Ambiental

Esta MIA identifica los impactos potenciales que se generarán por el Proyecto y, describe las medidas de mitigación, manejo y monitoreo que serán implementadas para gestionar estos impactos. Los resultados de esta MIA permitirán a la ASEA y a otras agencias gubernamentales tomar decisiones informadas sobre la evaluación ambiental que se realizó para el presente Proyecto. Durante el desarrollo del Proyecto, se consideraron también los requerimientos regulatorios especificados en el **Capítulo 3**, la evaluación de impacto se basa en la adherencia del Proyecto a estos requerimientos.

Como parte del diseño del Proyecto, se consideraron el cumplimiento normativo, las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés) y los controles operacionales, como se describe en el **Capítulo 2**. También se describen en ese capítulo las medidas específicas de cumplimiento regulatorio. La evaluación de impacto inicial se realizó considerando los controles operativos y de diseño existentes. En donde la evaluación inicial identificó un impacto inaceptable (p. ej. uno de significancia Moderada o Alta, como se define en la **Sección 5.3.6.3**) se propusieron "medidas de mitigación adicionales" y se realizó una reevaluación del impacto para determinar la significancia del impacto residual.

En algunos casos donde la evaluación inicial identificó impactos de significancia Menor o Insignificante, también se incluyeron medidas de mitigación adicionales; Equinor está comprometido en reducir la significancia de todos los impactos en la medida de lo posible. Dichas medidas de mitigación adicionales se describen en el **Capítulo 6** y se incluirá un listado completo de las medidas de mitigación en el Registro de Compromisos del Proyecto, también en el **Capítulo 6**. Adicionalmente, el proceso de evaluación de impacto ha tomado en cuenta las preocupaciones de los grupos de interés identificadas en la Evaluación de Impacto Social, de manera que todos los temas clave sociales y ambientales sean considerados y mitigados hasta un nivel aceptable.

5.3.1 Introducción

La metodología de evaluación de impacto utilizada en esta MIA proporciona la base para caracterizar los impactos potenciales ambientales y socioeconómicos del Proyecto. Los impactos potenciales originados tanto por los eventos planeados como los no planeados, se definen como:

- **Evento Planeado:** en donde un aspecto del Proyecto es resultado de las actividades de rutina del mismo. Por ejemplo, la generación de emisiones atmosféricas por la MODU durante las operaciones normales de perforación se puede considerar como un evento planeado;

- **Evento No Planeado:** en donde un aspecto del Proyecto es resultado de un evento imprevisto, incluyendo la falla del equipo, un error humano o un proceso que no se realizó conforme a los parámetros de diseño. Algunos ejemplos incluyen derrames, fugas, emisiones de emergencia y colisiones.

La metodología de evaluación de impacto presentada en la **Sección 5.3.6**, para las actividades planeadas del Proyecto, considera la magnitud del impacto y la sensibilidad del receptor. Le metodología de la evaluación de impacto para los eventos no planeados, presentada en la **Sección 5.3.7**, considera la probabilidad de ocurrencia del impacto contra la severidad, si sucede. Este enfoque diferente se debe a que se asume que los eventos planeados sucederán y por lo tanto se evalúan partiendo de la base de que el Proyecto causará un impacto, lo que significa que la probabilidad no debe ser una consideración. Por otro lado, no se espera que sucedan los eventos no planeados y el objetivo específico de Equinor es evitarlos.

También se indica en donde no se identificaron impactos o se identificaron impactos positivos.

5.3.2 Identificación de los Receptores

El primer paso en esta metodología es identificar tanto a los receptores ambientales como a los socioeconómicos que pudieran ser impactados de forma positiva o negativa por el Proyecto. Para el objetivo de esta evaluación, los receptores se definen como los elementos del ambiente natural o social que pudieran interactuar con, o ser afectados por el Proyecto.

Se identificaron los receptores potenciales considerando los posibles impactos del Proyecto a través de los estudios de campo y de la investigación documental, y a través de las actividades de inclusión de los actores de interés realizadas como parte de la EvIS. Con base en la revisión de la información existente, se identificaron tres categorías de alto nivel de los receptores:

- ***Ambiente Abiótico*** (ambiente fisicoquímico, p. ej. clima, calidad del aire, sedimento y calidad del agua);
- ***Ambiente Biótico*** (ambiente biológico, p. ej. flora y fauna); y

- ***Ambiente Socioeconómico*** (comunidades, grupos sociales e individuos, p. ej. grupos vulnerables o expuestos a riesgos de salud y seguridad del Proyecto).

Los receptores individuales identificados en estas tres categorías se presentan en la **Tabla 5-1**, se evaluaron por su sensibilidad a los impactos potenciales del Proyecto.

Tabla 5-1. Receptores Ambientales y Socioeconómicos con el Potencial de ser Impactados por el Proyecto

Medio	Componente Ambiental	Receptores Ambientales y Socioeconómicos
Ambiente Abiótico	Aire	Clima Regional/Global
		Calidad del Aire Ambiente
		Luz
		Sonido
	Sedimento	Calidad del Sedimento del Lecho Marino
		Calidad del Sedimento de la Playa Costera
	Agua	Calidad del Agua Marina
		Luz
		Sonido
Ambiente Biótico	Flora, Fauna y Áreas Protegidas	Comunidades de Peces
		Comunidades Planctónicas
		Comunidades y Hábitats Bentónicos Costa Afuera
		Comunidades y Hábitats Cercanos a la Costa
		Comunidades y Hábitats Costeros
		Mamíferos Marinos
		Tortugas Marinas
		Aves Marinas y Costeras
		Otras Especies Protegidas
		Áreas Protegidas/Sensibles
Ambiente Socioeconómico	Aspectos Sociales y Económicos	Comunidades Locales – Salud y Seguridad
		Comunidades Locales – Disturbios
		Amenidad Visual (Paisaje)
		Turismo
		Patrimonio Cultural
		Pesca (Comercial)
		Pesca (Artesanal/de Subsistencia)
		Pesca (Recreativa)
		Navegación/Tráfico y Transporte
		Infraestructura Pública
		Infraestructura Submarina (p. ej. cables submarinos)
		Economía

5.3.3 Aspectos del Proyecto

El segundo paso en la metodología es identificar los aspectos del Proyecto que tienen el potencial de interactuar e impactar a los receptores ambientales y socioeconómicos. Los aspectos del Proyecto se definen como los elementos del Proyecto, que total o parcialmente, podrían provocar un cambio en las condiciones ambientales o socioeconómicas existentes, ya sea negativo o positivo. A fin de identificar los aspectos del Proyecto de forma sistemática, se desglosaron las actividades descritas en el **Capítulo 2** en tres etapas distintas del Proyecto:

1. Movilización y Estudio del Sitio Previo a la Perforación;
2. Operaciones – incluyendo perforación, Perfil Sísmico Vertical (PSV) y, si es necesario, prueba de pozo;
3. Abandono y Desmovilización.

Cada etapa, como se describe en el **Capítulo 2**, se analizó con el objetivo de identificar los aspectos del Proyecto asociados con las actividades. La **Tabla 5-2** presenta los aspectos del Proyecto asociados con cada etapa.

5.3.4 Identificación de las Interacciones Proyecto-Ecosistema

El tercer paso de la metodología es determinar cuáles de los aspectos del Proyecto, tanto planeados como no planeados, interactúan (ya sea negativa o positivamente, directa o indirectamente) con cada uno de los receptores ambientales y socioeconómicos identificados. Esta interface también se presenta en la **Tabla 5-2**.

Tabla 5-2. Interacciones Entre los Aspectos del Proyecto, las Actividades y el Ambiente

Fase del Proyecto			Actividad del Proyecto	Aspecto del Proyecto	Medio Abiótico								Medio Biótico										Medio Socioeconómico									
					Aire				Sedimento	Agua			Flora, Fauna y Áreas Protegidas										Socioeconómico									
Movilización y Levantamiento del Sitio Previo a Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización			Clima Regional / Global	Calidad del Aire	Luz Ambiental	Sonido Ambiental	Sedimento del Lecho Marino	Calidad del Agua Marina	Luz Ambiental	Sonido Ambiental	Comunidades de Peces	Comunidades Planctónicas	Hábitats y Comunidades Bentónicas Costa Afuera	Hábitats y Comunidades Cercanos a la Costa	Hábitats y Comunidades En Tierra	Mamíferos Marinos	Tortugas Marinas	Aves Marinas y Costeras	Especies Protegidas	Áreas Protegidas/Sensibles	Salud y Seguridad en las Comunidades	Perturbación de las Comunidades	Amenidad Visual (Paisaje)	Turismo	Herencia Cultura	Pesquerías	Navegación/Tráfico y Transporte	Infraestructura Pública	Infraestructura Submarina	Economía
✓		✓	Movilización y desmovilización de MODU desde y hacia la ubicación del pozo, y el uso de propulsores para navegar y mantener la MODU en posición	Sonido transmitido por el aire causado por el uso de generadores a base de diésel				✓																							
✓				Sonido submarino proveniente del uso de propulsores para posicionar a la MODU								✓	✓					✓	✓		✓							✓				
✓	✓	✓		Liberación de emisiones atmosféricas de GEI y distintas a GEI causadas por los motores de la MODU	✓	✓																										
✓		✓		Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 en la MODU			✓						✓					✓	✓	✓											
✓	✓	✓		Interferencia con otros usuarios del mar debido a la presencia de la MODU y la zona de exclusión									✓										✓					✓	✓		✓	
✓	✓		Instalación en el lecho marino y el uso de un conjunto de transpondedores acústicos para mantener la MODU en posición	Sonido submarino proveniente del uso de transpondedores acústicos								✓	✓					✓	✓		✓										
✓				Perturbación del lecho marino causada por la instalación de transpondedores acústicos					✓						✓														✓		
✓	✓		Levantamiento del lecho marino y actividades de instalación	Sonido submarino asociado con actividades en el lecho marino				✓				✓																			
✓	✓			Luz submarina asociada con actividades en el lecho marino							✓																				
✓	✓			Perturbación del lecho marino					✓																						
	✓		Uso del sistema de enfriamiento con agua de la MODU	Toma de agua de mar para utilizarla en el sistema de enfriamiento con agua de la MODU										✓																	
	✓			Descarga de agua de mar proveniente del sistema de enfriamiento con agua de la MODU						✓																					
✓	✓	✓	Uso de agua de lastre para la MODU	Descarga de agua de lastre						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓	✓	Generación de drenaje de cubierta y agua de sentina	Descarga de drenaje de cubierta y agua de sentina						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓	✓	Generación de agua residual sanitaria (gris y negra)	Descarga de agua residual sanitaria (gris y negra)						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓	✓	Generación de residuos en MODU y OSV	Descarga de residuos de comida (cocina)						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓	✓		Generación de residuos asociados con todas las actividades del Proyecto - almacenamiento y manejo costa afuera						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓	✓		Generación de residuos asociados con todas las actividades del Proyecto - transporte a instalaciones en tierra						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓		Generación de agua potable	Toma de agua de mar para utilizarla en el proceso de generación de agua potable										✓																	
✓	✓			Descarga de salmuera generada durante el proceso de desalinización						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
	✓		Perforación sin tubo ascendente (utilizando WBDF)	Sonido transmitido por el aire proveniente de la operación de perforación sin tubo ascendente				✓																							
	✓			Sonido submarino proveniente de la operación de perforación sin tubo ascendente							✓	✓						✓	✓		✓						✓				
	✓			Perturbación del lecho marino causada por la descarga de recortes y WBDF al fondo del mar					✓																				✓		
	✓			Descarga de recortes y suspensión de partículas durante actividades de perforación					✓	✓																			✓		
	✓			Liberación de emisiones de GEI y distintas a GEI durante actividades de perforación	✓	✓	✓													✓	✓										
	✓		Perforación ascendente (utilizando NADF)	Sonido transmitido por el aire proveniente de la operación de perforación ascendente				✓																							
	✓			Sonido submarino proveniente de la operación de perforación ascendente							✓	✓	✓					✓	✓		✓						✓				
	✓			Generación de residuos (NADF)																										✓		
	✓			Descarga de recortes y suspensión de partículas durante actividades de perforación					✓	✓																				✓	
	✓			Liberación de emisiones de GEI y distintas a GEI durante actividades de perforación	✓	✓	✓													✓	✓										
	✓	✓	Cementación de revestimiento para secciones de orificios y transporte de cemento de OSV a MODU	Descarga de exceso de cemento al lecho marino (perforación sin tubo ascendente)					✓	✓			✓		✓			✓	✓		✓										
	✓	✓		Descarga de cemento proveniente de líneas de descarga					✓	✓			✓		✓			✓	✓		✓										
	✓	✓		Polvo de cemento liberado durante el transporte del OSV a la MODU						✓			✓					✓	✓		✓										
	✓		Operación y mantenimiento de preventor de reventones (blowout preventor, BOP)	Descarga de fluidos hidráulicos del sistema de control de BOP					✓	✓			✓		✓			✓	✓		✓										
	✓		Uso de materiales consumibles durante operaciones de perforación	Explotación de recursos																											✓

Fase del Proyecto			Actividad del Proyecto	Aspecto del Proyecto	Medio Abiótico								Medio Biótico									Medio Socioeconómico										
					Aire				Sedimento	Agua			Flora, Fauna y Áreas Protegidas									Socioeconómico										
Movilización y Levantamiento del Sitio Previo a Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización			Clima Regional / Global	Calidad del Aire	Luz Ambiental	Sonido Ambiental	Sedimento del Lecho Marino	Calidad del Agua Marina	Luz Ambiental	Sonido Ambiental	Comunidades de Peces	Comunidades Planctónicas	Hábitats y Comunidades Bentónicas Costa Afuera	Hábitats y Comunidades Cercanos a la Costa	Hábitats y Comunidades En Tierra	Mamíferos Marinos	Tortugas Marinas	Aves Marinas y Costeras	Especies Protegidas	Áreas Protegidas/Sensibles	Salud y Seguridad en las Comunidades	Perturbación de las Comunidades	Amenidad Visual (Paisaje)	Turismo	Herencia Cultura	Pesquerías	Navegación/Tráfico y Transporte	Infraestructura Pública	Infraestructura Submarina	Economía
	✓		Despliegue de fuente de sonido acústico durante perfil sísmico vertical (PSV)	Sonido submarino proveniente de la operación del PSV								✓	✓					✓	✓		✓										
	✓		Prueba de pozo (incluida la separación de gas-líquido)	Liberación de emisiones de GEI y distintas a GEI durante la quema de gas	✓	✓	✓													✓	✓	✓										
	✓			Sonido transmitido por el aire durante las actividades de prueba de pozo				✓												✓	✓										
	✓			Emisiones de luz provenientes de la quema de gas			✓													✓											
	✓			Descarga de agua producida generada durante las actividades de prueba de pozo						✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓										
✓	✓	✓	Movimientos de helicóptero de la base en tierra a la MODU	Liberación de emisiones atmosféricas de GEI y distintas a GEI provenientes de los motores de los helicópteros	✓	✓																									
✓	✓	✓		Sonido transmitido por el aire proveniente de los motores de los helicópteros	✓	✓		✓												✓	✓	✓		✓						✓		
✓	✓	✓		Emisiones de luz provenientes de los helicópteros			✓													✓				✓							
✓	✓	✓		Presencia física de helicópteros																✓				✓				✓			
✓	✓	✓	Tráfico de OSV del puerto a la MODU	Sonido transmitido por el aire proveniente del uso de generadores a base de diésel				✓								✓															
✓	✓	✓		Sonido submarino causado por el movimiento de buques								✓	✓			✓		✓	✓		✓										
✓	✓	✓		Liberación de emisiones atmosféricas de GEI y distintas a GEI provenientes de motores de los OSV	✓	✓										✓															
✓	✓	✓		Aumento en los movimientos de tráfico de embarcaciones	✓	✓										✓									✓		✓	✓				
✓	✓	✓	Uso de luces en los OSV	Emisiones de luz provenientes de los OSV			✓									✓			✓								✓				
✓	✓	✓	Empleo de mano de obra	Generación de empleos																											✓
✓	✓	✓	Adquisición de bienes	Explotación de recursos																											✓
✓	✓		Transporte en carreteras	Liberación de emisiones atmosféricas de GEI y distintas a GEI provenientes de los motores de vehículos		✓											✓														
✓	✓			Sonido transmitido por el aire proveniente del movimiento de vehículos				✓									✓						✓								
✓	✓			Aumento de tráfico en los caminos													✓					✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
✓	✓	✓	Uso del puerto existente de Dos Bocas	Contribución a la saturación de la capacidad portuaria																		✓	✓					✓	✓		✓
		✓	Abandono de sitio - taponamiento del pozo y colocación de una tapa de suspensión o una tapa permanente	Sonido submarino asociado con las actividades de taponamiento de pozos								✓	✓	✓				✓	✓		✓						✓				
		✓		Perturbación del lecho marino					✓																					✓	

5.3.5 Identificación de los Impactos Potenciales

Cada aspecto del Proyecto identificado en la **Tabla 5-2** tiene el potencial de generar un impacto. Con el fin de determinar cuáles serían los impactos potenciales, se realizó un análisis de las actividades del Proyecto y sus interacciones potenciales con los receptores ambientales y socioeconómicos, mediante un modelo, cuando fuese aplicable (p. ej. para la descarga de los recortes de perforación, la fuente de sonido y el modelado de derrame de petróleo) y/o el juicio y la experiencia profesional.

La **Sección 5.4,** proporciona una descripción de cada uno de los impactos potenciales identificados y la matriz completa se incluye en el **Capítulo 8**.

5.3.6 Criterios de Evaluación y Metodología para los Eventos Planeados

La evaluación busca analizar la **significancia** de cada impacto en el ambiente receptor, considerando la **magnitud** del impacto y la **sensibilidad** de los receptores.

Los criterios para establecer la magnitud del impacto, la sensibilidad del receptor y la significancia del impacto se describen a continuación.

5.3.6.1 Magnitud del Impacto

La magnitud del impacto se basa en un número de criterios que se describen en la **Tabla 5-3.** A cada parámetro se le asigna una clase para determinar el nivel general de la magnitud. Los impactos pueden ser considerados como benéficos o adversos y, como directos, indirectos o acumulativos. La definición de estos términos se presenta a continuación:

Naturaleza del Impacto:

- ***Benéfico*** **–** Es un impacto que es considerado como una mejora para el receptor o que introduce un nuevo factor deseado; o
- ***Adverso*** **–** Un impacto que es considerado como negativo o que introduce un nuevo factor no deseado.

Tipo de Impacto:

- ***Directo*** **–** Un impacto creado como resultado directo de una actividad del Proyecto; (p. ej. El impacto potencial del sonido submarino en la conducta de los mamíferos marinos, generado por las actividades de perforación); o
- ***Indirecto*** **–** Un impacto que es generado de forma indirecta por una actividad del Proyecto, que puede ser consecutiva a una interacción primaria entre el Proyecto y su ambiente, debido a interacciones subsecuentes con el ambiente; (p. ej. la creación de oportunidades de empleo en una instalación de manejo de residuos); o
- ***Acumulativo*** – Impacto que puede resultar tanto de (i) impactos individuales asociados con el Proyecto combinados en un solo receptor o recurso e incrementando el efecto, o (ii) por la combinación de impactos de otros desarrollos existentes, planeados o definidos con el Proyecto.

Tabla 5-3. Definiciones Cuantitativas de los Criterios de Magnitud del Impacto

Parámetro	Definición	Valor del Criterio
Reversibilidad	• *Temporal* – Un impacto de una actividad del Proyecto que es reversible.	1
	• *Permanente* – Un impacto de una actividad del Proyecto que es irreversible.	2
Frecuencia	• No ocurre frecuentemente (p. ej. menos de 5 veces)	1
	• Ocurre repetidamente pero intermitente (p. ej. 5 a 15 veces)	2
	• Ocurre frecuentemente (p. ej. más de 15 veces)	3
Duración	• *Corta*– Actividades del Proyecto que durarán solo por un tiempo limitado (menos de un mes); y cuyos impactos asociados cesarán cuando se complete la actividad del Proyecto.	1
	• *Media* – Impactos de las actividades del Proyecto que durarán más de un mes y menos de un año.	2
	• *Larga* – Impactos de las actividades del Proyecto que durarán más de un año.	3
Extensión Geográfica (Área)	• *Local* – Impactos que afectan localmente recursos importantes o que están restringidos a una única área administrativa (local) o comunidad local (extensión restringida).	1
	• *Regional* – Impactos que afectan recursos importantes de forma regional o que se experimentan a una escala regional determinada por las fronteras administrativas (ligeramente extendidos).	2
	• *Nacional* – Impactos que afectan recursos importantes de forma nacional, afectan un área que es de importancia nacional, protegida o con consecuencias macroeconómicas (amplia extensión).	3
	• *Internacional* – Impactos que afectan recursos importantes internacionalmente como áreas protegidas por las convenciones o tratados internacionales y que pueden afectar a más de un país (incluyendo temas de fronteras).	4
Intensidad	La intensidad se define como el grado de cambio, por ejemplo, de concentración de una emisión o descarga, con respecto a los estándares de aceptación que indican la legislación aplicable y los lineamientos internacionales, su toxicidad o bio-acumulación potencial y su probabilidad de persistencia en el ambiente. Se clasifica en:	
	• Un evento de baja intensidad;	1
	• Un evento de intensidad moderada;	2
	• Un evento de alta intensidad.	3

Los valores de cada parámetro se sumaron para dar un valor general de la magnitud del impacto. Con base en esta evaluación cuantitativa y la aplicación de los resultados de los modelos y el juicio profesional, se le asignó una magnitud del impacto a cada aspecto del Proyecto (p. ej. Insignificante, Bajo, Medio o Alto) tal como se muestra en la **Tabla 5-4**.

Tabla 5-4. Valores de la Magnitud del Impacto

Magnitud del Impacto	Valor (Suma de los parámetros)
Insignificante	5-6
Baja	7-9
Media	10-12
High	13-15

A continuación, se presentan ejemplos de la descripción de cada categoría de magnitud de impacto que pueden ser relevantes para el Proyecto:

Valores de *Magnitud Alta* pueden incluir:

- Consumo de materia prima, agua, energía y combustible, que pueden resultar en escases a una escala internacional;
- Contaminación atmosférica, del agua o contaminación costera por toxicidad o productos no biodegradables y/o sustancias peligrosas que pueden tener un impacto negativo significante en la salud humana, incluyendo serias lesiones o muerte;
- Nivel de sonido en el ambiente que pueda afectar la salud humana o causar la muerte o daño permanente a las especies;
- Nivel de sonido en el ambiente submarino que puede resultar en la muerte o en daño permanente de especies protegidas, así como afectar a la sobrevivencia de las especies en general; y/o
- Producción de grandes cantidades de residuos, que no son ni segregados ni tratados.

Valores de *Magnitud Media* pueden incluir:

- Consumo de materia prima, agua, energía o combustible que puede resultar en escases a escala nacional;
- Contaminación atmosférica, del agua o contaminación costera por productos tóxicos o de baja degradación y/o sustancias peligrosas con el potencial de causar efectos crónicos en la salud humana después de un tiempo de exposición prolongado;
- Nivel de sonido en el ambiente ligeramente más elevado que el umbral autorizado (o de acuerdo con las normas internacionales, cuando no existe un umbral en la legislación aplicable);
- Nivel de sonido en el ambiente submarino que puede resultar en el daño a individuos de especies protegidas, aunque no impacte la sobrevivencia de estas especies; y/o
- Producción de grandes cantidades de residuos que son segregados y tratados por empresas especializadas en residuos.

Valores de *Magnitud Baja* pueden incluir:

- Consumo de materia prima, agua, energía y combustibles a escala regional;
- Contaminación atmosférica, del agua o contaminación costera en niveles por debajo de los umbrales que pueden tener un efecto en la salud humana;
- Niveles aceptables de sonido en el ambiente por debajo de los umbrales que pueden tener un efecto en la salud humana;
- Niveles de sonido en el ambiente submarino que pueden causar solo impactos menores (cambios de comportamiento) en las especies protegidas; y/o
- Producción baja de residuos segregados y tratados por empresas especializadas.

Valores de *Magnitud Insignificante* pueden incluir:

- Bajo consumo de materia prima con consumos imperceptibles de agua y energía.

- Efluentes de residuos liberados en el agua, el aire o al suelo en concentraciones cercanas a las naturales.
- Niveles de sonido en el agua similares a los niveles de fondo.
- Cambios imperceptibles en el ecosistema y/o el paisaje
- Impactos imperceptibles en especies protegidas; y/o
- Muy baja producción de residuos no peligrosos o de manejo especial.

Se proporcionan más detalles en cada sección de la evaluación de impacto ambiental (**Sección 5.4**), que define la magnitud del impacto de cada aspecto analizado para el Proyecto.

5.3.6.2 Sensibilidad del Receptor

El grado de sensibilidad de un receptor se basa, en parte, en su presencia y capacidad de adaptarse naturalmente a los cambios, o a recuperarse de los impactos. Con base en el estudio de línea base ambiental descrita en el **Capítulo 4**, se le asigna a cada receptor un nivel de **sensibilidad** con base en una evaluación cualitativa de los criterios presentados en la **Tabla 5-5**, en donde la sensibilidad se clasifica de la siguiente manera: 1 es Insignificante, 2 es Bajo, 3 es Medio y 4 es Alto.

Tabla 5-5. Categorías por Nivel de Sensibilidad

Categoría	Nivel	Descripción
Alta	**4**	• *Biótico*: Área protegida/especies protegidas internacionalmente[1] que tienen poca o nula capacidad para absorber o adaptarse al cambio dentro del área impactada por las actividades del Proyecto durante épocas de alta vulnerabilidad (p. ej. durante época reproductiva, de eclosión o anidación) y durante periodos rutinarios o de alta probabilidad de presencia. • *Abiótico*: El aire, agua o sedimento tienen poca o ninguna capacidad de absorber el cambio sin alterar sus características actuales. • *Socioeconómico*: Un receptor social vulnerable con muy poca capacidad y medios para adaptarse al cambio y mantener/mejorar las condiciones actuales.
Media	**3**	• *Biótico*: Área protegida/especies protegidas internacionalmente que tienen cierta capacidad de absorber o adaptarse al cambio (p. ej. tienen la capacidad para moverse lejos o adaptarse al impacto del Proyecto), dentro del área impactada por las actividades del Proyecto fuera del periodo de alta vulnerabilidad o durante periodos rutinarios o de alta probabilidad de presencia. • *Biótico*: Especies amenazadas internacionalmente[2] dentro del área impactada por las actividades del Proyecto durante periodos de alta vulnerabilidad (p. ej. durante la época reproductiva, de eclosión o de anidación) y/o durante periodos rutinarios o de alta probabilidad de presencia. • *Biótico*: Especies protegidas nacionalmente y/o especies que son importantes en los ecosistemas locales y regionales dentro del área impactada por las actividades del Proyecto. • *Abiótico*: la fuente de aire, agua o sedimento tiene cierta capacidad de absorber el cambio sin alterar sus características actuales. • *Socioeconómico*: Un receptor social con capacidad y medios limitados para adaptarse al cambio y mantener/mejorar las condiciones actuales. Su adaptación toma tiempo y/o solo es parcial.

[1] Lista Roja UCN Clasificación: En peligro crítico de extinción En peligro de extinción o Vulnerable

[2] Lista Roja UCN Clasificación: Casi Amenazada

Categoría	Nivel	Descripción
Baja	**2**	• *Biótico*: Especies no protegidas y/o con poblaciones abundantes que tienen una capacidad de moderada a alta para absorber o adaptarse al cambio (p. ej. tienen la capacidad de moverse lejos o adaptarse al impacto del Proyecto) • Abiótico: La fuente o receptor de aire, agua y sedimento tiene una buena capacidad para absorber el cambio sin alterar significativamente sus características actuales. • *Socioeconómico*: Un receptor social con cierta capacidad y medios para adaptarse al cambio y mantener/mejorar sus características actuales. Su adaptación toma tiempo y/o solo es parcial.
Insignificante	**1**	• *Biótico*: No incluye flora o fauna sensibles o protegidas o corresponde a un ecosistema no sensible o ya impactado. • Abiótico: La fuente de aire, agua o sedimento es tolerante al cambio sin detrimento de sus características. • *Socioeconómico*: Un receptor social con la capacidad y los medios para adaptarse al cambio y mantener/mejorar las condiciones actuales.

5.3.6.3 Significancia Potencial del Impacto

Una vez que se definen la magnitud del impacto y la sensibilidad del receptor, el siguiente paso es evaluar la **significancia** del impacto potencial. Esto se deriva en función de la **magnitud** del impacto potencial y la **sensibilidad** del receptor, utilizando la matriz que se proporciona a continuación en la **Tabla 5-6**.

Tabla 5-6. Matriz de Significancia de Impacto

		Sensibilidad del Receptor (Presencia y Resiliencia)			
		Insignificante (1)	**Baja (2)**	**Media (3)**	**Alta (4)**
Magnitud del Impacto (Extensión, Duración, Frecuencia, Reversibilidad)	Insignificante (5 a 6)	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante o Menor*
	Baja (7 a 9)	Insignificante	Menor	Menor o Moderada*	Moderada
	Media (10 a 12)	Insignificante	Menor o Moderada*	Moderada	Mayor
	Alta (13 a 15)	Insignificante o Menor*	Moderada	Mayor	Mayor

** Se utilizará la experiencia profesional para determinar la significancia del impacto, seleccionando una categoría única para la significancia*

La matriz de la **Tabla 5-6** permite identificar la significancia del impacto. La significancia del impacto se clasifica como Insignificante, Menor, Moderada o Mayor; la **Tabla 5-7** proporciona una definición más detallada.

Tabla 5-7. Definiciones de la Significancia del Impacto

Significancia	Definiciones
Mayor	Se prevé que los impactos Potenciales o Residuales con una significancia "**Mayor**" tengan cambios dañinos y duraderos en el funcionamiento de un receptor, y pueden tener consecuencias más amplias (por ejemplo, en la salud del ecosistema). Los impactos potenciales de Significancia Mayor son una prioridad para la mitigación con el fin de evitar o reducir su importancia a un nivel aceptable (es decir, imperceptible o de menor importancia) y se implementarán planes y procedimientos de control, con el objetivo de reducir la significancia de cualquier impacto identificado.
Moderada	Se espera que los impactos Potenciales o Residuales con una significancia "**Moderada**" sean perceptibles y resulten en cambios duraderos en la degradación de un receptor. No se anticipan consecuencias más amplias para el ecosistema. Se requieren medidas de mitigación adicionales para ayudar a reducir el impacto identificado a un nivel aceptable (es decir, imperceptible o menor).
Menor	Se prevé que los impactos Potenciales o Residuales con una significancia "**Menor**" sean cambios notables en las condiciones de referencia, más allá de lo que ocurriría naturalmente, pero no se espera que causen dificultades o degradación. Aunque no se considera significativo en términos de su efecto, los impactos potenciales de Significancia Menor reciben la atención de los responsables del proyecto, y deben evitarse o mitigarse cuando sea posible.
Insignificantes	Se espera que los impactos " **Insignificantes**" Potenciales o Residuales sean imperceptibles respecto de la línea de base o dentro del nivel natural de variación dentro de las escalas de tiempo del Proyecto. Estos impactos potenciales no requieren mitigación y no son una preocupación del proceso de toma de decisiones.
Beneficial	Cambios que resultan en un efecto positivo, deseable o benéfico en un receptor.

La matriz (**Tabla 5-6**) y las definiciones de significancia (**Tabla 5-7**) se han utilizado para evaluar los impactos adversos del Proyecto. En la medida de lo posible, se han utilizado los mismos criterios para identificar la importancia de los **impactos benéficos** (para observar los cambios positivos). Sin embargo, cuando esto no fue posible, el impacto benéfico se ha descrito en términos cualitativos y, cuando corresponde, también se han descrito medidas para maximizar los beneficios.

5.3.6.4 Presentación de la Evaluación del Impacto

Para cada impacto identificado, se ha proporcionado una matriz de evaluación de impacto que identifica la magnitud del impacto, la sensibilidad del receptor y la significancia del impacto para proporcionar una presentación clara de las evaluaciones de impacto como se muestra en la **Tabla 5-8**. Los resultados de la evaluación de impacto potencial se incluyen en la **Sección 5.4,** y se proporciona un resumen en la matriz de evaluación de impacto final en el **Capítulo 8**.

Tabla 5-8. Ejemplo de Resumen de Impacto

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Sensibilidad de Receptores	Significancia del Impacto
Resumen de los aspectos del Proyecto que pueden llevar a un impacto	Identifica a qué etapa del Proyecto se relaciona el impacto (es decir, según la **Sección 5.3.3**)	Describe qué categorías de los parámetros de magnitud de impacto son aplicables al impacto (de acuerdo con la **Tabla 5-3**)	Calificación de la magnitud del impacto con base en la puntuación total (como se define en la **Tabla 5-4**)	Calificación de la sensibilidad del impacto (con base en las definiciones proporcionadas en la **Tabla 5-5**)	Define la significancia del impacto, (utilizando la matriz provista en la **Tabla 5-1**)

5.3.6.5 Medidas de Mitigación

Se requerirán medidas de mitigación adicionales, cuando se identifica un impacto adverso significativo (por ejemplo, para impactos adversos Mayores y Moderados). Cuando un impacto potencial adverso ha sido identificado, se desarrollan estrategias para evitar o minimizar el impacto (por ejemplo, a través del proceso de diseño). La aplicación de medidas de mitigación es un proceso iterativo que continuará hasta que un impacto adverso se reduzca. Las medidas de mitigación relevantes para el Proyecto se detallan en el **Capítulo 6**.

La selección de medidas de mitigación considera una jerarquía de mitigación estándar (**Figura 5-1**), en línea con IFC PS1, en la que se da preferencia a evitar los impactos por completo y, posteriormente, a minimizar el impacto, reparar sus efectos y/o compensar el impacto mediante acciones en otras áreas. Los objetivos de mitigación a menudo se establecen a través de convenciones nacionales o internacionales. Las medidas de mitigación se enmarcan por referencia al GIIP y, en su caso, a las Mejores Técnicas Disponibles (BAT).

Estas medidas de mitigación son consideradas en adición a las ya incorporadas en el diseño del Proyecto (presentadas en el **Capítulo 2**).

Figura 5-1. Jerarquía de Mitigación



Fuente: AECOM

5.3.6.6 Impactos Residuales

Cuando la significancia del impacto se clasifica como Moderada o Mayor, se determinan medidas de mitigación adicionales para reducir el impacto a un nivel aceptable. Esto requiere una reevaluación de la significancia de los impactos considerando las medidas de mitigación propuestas, lo que se denomina significancia de "impacto residual" (es decir, el impacto que permanece después de la mitigación adicional). La **Sección 6.3** del **Capítulo 6** proporciona un resumen de los impactos residuales identificados para el Proyecto.

5.3.7 Criterios de Evaluación y Metodología para Eventos No Planeados

Los eventos no planeados pueden abarcar desde pequeños derrames localizados hasta grandes reventones, en cualquier lugar o tiempo, por lo tanto, la metodología está diseñada para ser flexible para aplicarse a todos y cada uno de los eventos no planeados que tienen posibilidad de ocurrir. Dichos eventos difieren de los eventos planeados, que son evaluados bajo la suposición de que sí ocurrirán durante la vida del Proyecto. Para los eventos no planeados, el enfoque se centra en la prevención y la preparación de medidas de contingencia para responder en caso de que ocurra.

La evaluación de eventos no planeados considera la **probabilidad** de que ocurra el evento y la posible **severidad** de las consecuencias para el medio ambiente.

La probabilidad se evalúa de forma cualitativa considerando la probabilidad de que ocurra un evento. El Proyecto tiene medidas de control integradas en su diseño para reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos no planeados, sin embargo, la evaluación supone que las posibilidades de ocurrencia de un evento no se pueden descartar por completo.

Cabe señalar que la evaluación de eventos no planeados para la MIA está diseñada para complementar la evaluación detallada del Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), la cual se presentará al mismo tiempo que la MIA. Si bien el ERA se limita a las Sustancias del Listado de Actividades Altamente Riesgosas aplicables, la evaluación contenida dentro de esta MIA es más amplia y abarca varios escenarios de eventos no planeados de diferentes tamaños, desde pequeños derrames focalizados de diésel (por ejemplo, 5 litros o menos) hasta eventos importantes no planeados tales como reventones.

Tabla 5-9. Categorías de Probabilidad (P) para Eventos No Planeados

Probabilidad (P)	Definición
Extremadamente Improbable	Evento poco probable en la industria, el cual no se espera que ocurra durante el ciclo de vida del Proyecto.
Improbable	Evento que no se espera que ocurra debido a las medidas de control de diseño, sin embargo, no se puede descartar su ocurrencia en algún momento durante el ciclo de vida del Proyecto.
Posible	Evento que probablemente ocurrirá en algún momento durante el ciclo de vida del Proyecto a pesar de los controles de diseño. Usualmente relacionados con eventos de baja severidad.
Probable	Evento que ocurrirá en algún momento durante el ciclo de vida del Proyecto a pesar de los controles de diseño. Usualmente relacionados con eventos insignificantes o de baja severidad.

La severidad del evento no planeado se determina de forma cualitativa mediante el uso de las categorías descritas en la **Tabla 5-10**.

Tabla 5-10. Categorías de Nivel de Severidad para Eventos No Planeados

Severidad	Definición
Insignificante	• Poco o ningún daño en el medio ambiente • Impacto a corto plazo que es muy localizado y completamente reversible
Baja	• Algún daño al medio ambiente muy localizado • No hay receptores sensibles impactados • Rápida degradación de los materiales derramados • Rápida y completa recuperación de los materiales derramados
Media	• Daño ambiental medianamente localizado • Algunos receptores sensibles impactados • Lenta degradación de los materiales derramados • La recuperación de los receptores afectados es lenta, pero finalmente se recuperan
Alta	• Daño ambiental severo • Receptores sensibles impactados • Degradación lenta o nula de los materiales derramados • La recuperación de los receptores afectados es muy lenta, o no se recupera en absoluto

Una vez que se definen la probabilidad y la severidad, el siguiente paso es evaluar la **significancia** del impacto no planeado. Esto se realiza en función de la probabilidad contra la severidad del evento y se determina utilizando la matriz que se muestra en la **Tabla 5-11**.

Tabla 5-11. Significancia Potencial del Impacto de Evento No Planeado

		Severidad del Impacto			
		Insignificante	**Baja**	**Media**	**Alta**
Probabilidad del Impacto	**Extremadamente Improbable**	Insignificante	Insignificante	Menor	Moderada
	Improbable	Insignificante	Menor	Menor o Moderada*	Moderada o Mayor*
	Posible	Insignificante	Menor o Moderada*	Moderada	Mayor
	Probable	Insignificante o Menor*	Moderada	Mayor	Mayor

** Se utilizará la experiencia profesional para determinar la significancia del impacto, seleccionando una categoría única para la significancia*

Para respaldar la evaluación de eventos no planeados presentados en este reporte, se han realizado las siguientes evaluaciones adicionales:

- *Evaluación de Riesgo Ambiental* – que considera solo las actividades altamente riesgosas, como las explosiones de pozos y las pruebas de pozos; y

- *Registro de Riesgo Ambiental* – Equinor ha desarrollado un registro de riesgos para las actividades de exploración para ayudar a identificar todos los riesgos asociados con el Proyecto. Esto también permitió clasificar los riesgos en orden de importancia.

5.3.8 Evaluación del Impacto Acumulativo

Los impactos acumulativos surgen de:

- Interacciones entre impactos residuales separados asociados con el Proyecto (por ejemplo, donde los impactos en la calidad del sonido y el aire pueden ser aceptables por separado, pero en conjunto pueden tener el potencial de causar un impacto mayor que cuando se consideran de forma aislada); e,

- Interacciones entre los impactos residuales relacionados con el Proyecto en combinación con los impactos de otros Proyectos existentes y razonablemente previsibles y con sus actividades asociadas. Estos otros Proyectos razonablemente previsibles que se han considerado se enumeran en la **Sección 5.5**.

Éstos pueden ser efectos aditivos o sinérgicos, que resultan en impactos más grandes (en términos de extensión o duración) o diferentes (que dependen de la interacción del impacto) cuando se comparan con los impactos residuales relacionados con el Proyecto.

La evaluación acumulativa inicialmente considera el potencial de interacción de impacto y acumulación en términos de los siguientes criterios:

- *Superposición Temporal* – los impactos se sobreponen o se acercan tanto en el tiempo que el efecto de uno no se disipa antes de que ocurra el siguiente; y

- *Superposición de Espacio* – los impactos se sobreponen o se acercan tanto en el espacio que sus efectos se sobreponen.

En la **Sección 5.5**, se presentan una lista y una descripción de los nuevos Proyectos que se proponen o están en construcción en el Área del Proyecto. Cuando existe un potencial de interacción y efectos acumulativos, se presenta una evaluación cualitativa y se identifica la importancia del impacto acumulativo.

5.4 Descripción de los Impactos – Eventos Planeados

Los impactos potenciales de las actividades planificadas incluyen los efectos de las perturbaciones físicas y acústicas causadas por la MODU y OSVs, así como las emisiones, descargas y residuos generados durante el programa de perforación. Esta sección analiza cada uno de estos efectos en términos de su impacto en el entorno físico (abiótico), biológico (biótico) y socioeconómico. Todos los impactos potenciales se evalúan utilizando la metodología presentada en la **Sección 5.3**. Las medidas de mitigación y los impactos residuales que persistirán después de que se hayan aplicado las medidas de mitigación se analizan en el **Capítulo 6**.

5.4.1 Contexto General

Como se muestra en los **Capítulos 3 y 4**, una serie de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) y otros tipos de áreas sensibles están ubicadas dentro de la amplia región que rodea el Área Contractual al sur del Golfo de México. Sin embargo, es importante remarcar que el Área Contractual no se encuentra ubicada dentro de ninguna ANPs, Región Terrestres Prioritarias (RTPs), Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs), Región Marinas Prioritarias (RMPs) o Sitio Marino Prioritario (SMP). El área natural protegida más cercana al Área Contractual (ANP Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas) se encuentra aproximadamente a 85 km.

Es posible que tortugas marinas, aves y mamíferos marinos transiten a través del Área Contractual. Las áreas sensibles designadas que no están dentro del Área Contractual incluyen aguas costeras contiguas, zonas

intermareales, playas, dunas y humedales, los cuales pueden ser vulnerables a los cambios en la calidad del sedimento o agua. Los OSVs y helicópteros pasarán por dos áreas sensibles designadas usando canales de navegación y rutas de vuelo ya establecidas: el SMP Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco y la RMP Pantanos de Centla – Laguna de Términos, ambos clasificados como hábitats de mamíferos marinos. No se encontraron montes marinos, montículos, arrecifes de coral, o ecosistemas quimiosintéticos dentro del Área Contractual. Sin embargo, los montes marinos, montículos y ecosistemas quimiosintéticos asociados a las filtraciones naturales de hidrocarburos y asfaltos sí ocurren dentro del Área Contractual y podrían ser vulnerables a las actividades de perforación o a los cambios en la calidad del sedimento y agua.

5.4.2 Actividades Clasificadas como Sin Impacto

Algunas actividades fueron excluidas del proceso principal de evaluación de impacto debido a su potencial limitado a resultar en un impacto ambiental o socioeconómico. La **Tabla 5-12** resume los aspectos que han sido excluidos de la evaluación de impacto principal y por ende no necesitan una evaluación de impacto detallada. La justificación de su exclusión también se incluye.

Tabla 5-12. Actividades Clasificadas como Sin Impacto

Impacto	Justificación para la Exclusión de la Evaluación
Sonido (medido en decibeles, dB) emitido por los buques, afectando comunidades costeras	El sonido generado por los buques en tránsito será de baja frecuencia, localizado y de corta duración (80-180 días). El Proyecto está ubicado a 86 km del punto más cercano a la costa mexicana. Todos los sonidos generados en la ubicación del Proyecto serán locales y disipados antes de alcanzar las comunidades costeras. La zona cercana a la costa es un área altamente activa con movimiento diario de buques dentro o hacia el Puerto existente, por lo cual el movimiento adicional del buque por parte de este Proyecto será mínimo. Por lo tanto, no se espera que resulte en ningún impacto adicional a las comunidades costeras.
Sonido (medido en decibeles, dB) asociado a la intrusión de helicópteros en la columna de agua	El sonido del helicóptero será de corto plazo, temporal e intermitente ya que será utilizado únicamente para los cambios de tripulación. El sonido de baja frecuencia producido por los helicópteros no transita efectivamente del aire al agua por lo cual no se anticipan impactos significativos. Los procedimientos de operación existentes en el helipuerto de Veracruz, así como, otras regulaciones de aviación aplicables serán implementados para asegurar que el tránsito de los helicópteros sea a la altura apropiada sobre el nivel del mar. Adicionalmente, el Proyecto desarrollará e implementará un Plan de Manejo de las Rutas de Buques y Helicópteros para ayudar a prevenir, controlar y mitigar los impactos del sonido y luz generados por el uso de helicópteros en las áreas sensibles. El Plan deberá estar alineado con las medidas de mitigación existentes implementadas por el Aeropuerto de Veracruz.
Presencia del ROV y sonido y luz submarina asociada	Se obtendrá una imagen mediante un estudio previo a la perforación utilizando una cámara de video montada en un vehículo de operación submarino (ROV). El ROV se aproximará al lecho marino y se moverá sobre un área cuadriculada para verificar que no hay riesgos potenciales o áreas sensibles en la superficie del lecho marino donde se planea perforar el pozo. El ROV está equipado con luces direccionales que iluminan algunos metros del lecho marino frente a él. Está operación se realizará durante algunas horas. La misma actividad se llevará a cabo en la etapa de taponamiento y abandono de cada pozo. La luz proveniente del ROV es temporal y sólo se extiende unos pocos metros frente al vehículo. El sonido submarino generado por los propulsores del ROV es insignificante y de corta duración. Si el ROV se mueve muy cerca al lecho marino, sus propulsores pueden, de manera local, mover la capa superficial de sedimentos, pero sus partículas se vuelven a precipitar rápidamente. El ROV no descargará ninguna sustancia al agua, por lo que no se espera que cause algún impacto a los indicadores de impacto abióticos (lecho marino, calidad del agua) o bióticos del área.

Impacto	Justificación para la Exclusión de la Evaluación
Perturbación del lecho marino causado por la colocación del transpondedor acústico	Una vez que la MODU se encuentre en la ubicación donde se llevará a cabo la perforación, se instalarán una serie de transpondedores acústicos en el lecho marino alrededor del sitio de perforación. Esto es un sistema de referencia para posicionar el buque mediante los sistemas de ubicación satelital. Los transpondedores (de normalmente 5” de diámetro y 3 pies de longitud) serán colocados de manera temporal en el lecho marino, cubriendo una fracción del Área Contractual. Esto causará únicamente una perturbación temporal y menor en la comunidad bentónica, por lo que no se considera un impacto significativo.
Perturbación visual de comunidades costeras causada por buques del Proyecto	La altura de la torre de perforación de la MODU limita la zona en la que el Proyecto puede ser visto a nivel del mar. Asumiendo que la parte superior de la torre de perforación se encuentra a 100 metros sobre la superficie del nivel del mar, será visible teóricamente en un radio de hasta 37 km y, por lo tanto, no será visible desde la costa más cercana, a 86 km. La MODU será visible por los buques que entren a la zona de influencia visual y desde las aeronaves que vuelen a 37 km. Por lo tanto, no se considera que pueda generar algún impacto visual para las comunidades terrestres. Además, no se espera que los OSV del Proyecto, que entrarán y saldrán del puerto de Dos Bocas, contribuyan en algún incremento notable en la densidad de buques que son típicamente visibles en el área.
Daño o perturbación a naufragios u otra arqueología sumergida	Las tasas de deposición de sedimentos en aguas profundas se encuentran en el orden de centímetros por miles de años, lo que deja a los objetos de patrimonio cultural expuestos en o arriba de la superficie del sedimento, donde pueden ser observados con el ROV o con una cámara de aguas profundas. No obstante, no se observó ningún objeto de patrimonio cultural durante el estudio de LBA y los registros públicos no indican la presencia de naufragios en el Área Contractual. La presencia de objetos de patrimonio cultural debe de ser detectado en las imágenes de pre-perforación/estudio de preparación del sitio, así como reportado y evitado, por lo que no se esperan impactos.
Uso de recursos (alimentos, combustible, agua)	Dado el anticipado corto plazo del programa de perforación, la escala prevista sobre el consumo de recursos (por ejemplo, combustible, productos alimenticios, agua) y servicios usados es considerado insignificante relativo al suministro total de estos bienes y servicios en los puertos de suministro, y no causará un impacto notable en otros usuarios. En general, no habrá un impacto en la disponibilidad de los recursos por las actividades del Proyecto.
Impactos por descarga de agua en la costa	Como se mencionó en el **Capítulo 2**, el impacto asociado al tratamiento de residuos en la costa queda fuera del alcance de esta MIA, ya que las compañías habrán pasado por su propia evaluación de impactos y por lo tanto no se incluye en esta evaluación de impacto. El almacenamiento costa afuera, así como la transportación de los residuos sí está incluido. Los residuos generados durante el Proyecto serán gestionados de acuerdo con las especificaciones del PMR y solo las compañías de gestión de residuos con licencia y que cumplan con todas las regulaciones pertinentes serán seleccionadas por el Proyecto, siguiendo un proceso de auditoría del contratista/instalaciones para gestión de residuos.

5.4.3 Impactos a la Atmósfera (Calidad del Aire y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero)

Las principales fuentes de emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto se describen en la **Tabla 5-13**.

Tabla 5-13. Principales Fuentes de Emisiones Atmosféricas del Proyecto

Fuente de Emisión	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Emisiones atmosféricas por movilización y desmovilización de la MODU	X		X
Emisiones atmosféricas por actividades operativas de la MODU (incluyendo perforación)		X	
Emisiones atmosféricas del movimiento del Buque de Suministro Operacional	X	X	X
Emisiones atmosféricas de los recorridos del helicóptero	X	X	X
Emisiones atmosféricas de los recorridos de transportes terrestres	X	X	

5.4.3.1 Calidad del Aire

Las mayores emisiones estarán asociadas a los motores de los buques (incluyendo los propulsores dinámicos de la MODU), los generadores de energía de la MODU y los OSVs y las actividades de perforación de pozo. La prueba de pozo no se realizará para el primer pozo, sin embargo, podría hacerse para los pozos subsecuentes, lo cual también resultará en emisiones a la atmosfera como se detalla en el **Capítulo 2**, la **Tabla 2-16**. **Sección 2.2.9.3** del **Capítulo 2** muestra las emisiones a la atmosfera anticipadas asociadas al Proyecto.

Las emisiones atmosféricas de estas fuentes incluyen monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x) así como partículas (PM) y gases de efecto invernadero como dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Emisiones menores de Compuestos Orgánicos Volátiles no Metánicos (COVNM) se presentarán asociados principalmente a los motores de combustión en la MODU/buques y fugas de las válvulas, bridas y tanques que contengan hidrocarburos ligeros.

La **Tabla 2-14** dentro del **Capítulo 2** indica los criterios de las emisiones de contaminantes proyectadas (partículas de 10 micrómetros o menos de diámetro (PM_{10}), dióxido de azufre (SO_2), NO_X, COVNM y CO) asociados con las diferentes actividades. Las mayores emisiones están asociadas a la generación de energía de la MODU durante las actividades de perforación y las menores emisiones están asociadas a los viajes estimados del helicóptero.

La liberación potencial de contaminantes gaseosos a la atmosfera por parte de las actividades del Proyecto puede causar una reducción a corto plazo de la calidad del aire local. Las emisiones tendrán lugar en la ubicación de la perforación y a lo largo de la ruta entre el sitio del pozo y el Puerto y aeropuerto. Se espera que estas emisiones se dispersen rápidamente debido a las buenas condiciones de dispersión aérea con las que cuenta la ubicación costa afuera.

En general, los efectos de las actividades del Proyecto en la calidad del aire son determinados como locales, a corto plazo y temporales, y caracterizados con una magnitud insignificante. La sensibilidad de la calidad del aire en la ubicación del sitio del Proyecto, a 86 km de la costa mexicana, también es considerada como insignificante. Las personas, flora y fauna considerabas sensibles a las emisiones al aire no se encuentran permanentemente presentes en el Área Contractual, por lo tanto, la sensibilidad también se considera como insignificante. Además, debido a la dispersión y emisiones relativamente bajas de los vehículos terrestres la fauna terrestre y los hábitats no deberán experimentar una reducción perceptible de la calidad del aire.

5.4.3.2 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La **Tabla 2-18** dentro del **Capítulo 2** presenta un estimado de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del programa de perforación, basado en las cantidades estimadas de generación de dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4), mientras que la **Tabla 2-19** provee un estimado de emisiones de GEI asociadas con las actividades de prueba de pozos. Las emisiones estimadas de GEI asociadas a la perforación de cada pozo han sido calculadas en 24,767 tCO_2e. Las emisiones de GEI asociadas a la prueba de pozos (incluyendo la quema de gases) se estiman en 3,645 tCO_2e por prueba de pozo. En todas estas tablas, los cálculos están basados en los factores estándar de emisión definidos por E&P Forum 1994. La significancia general del impacto potencial está definida como **Moderada** (ver **Tabla 5-14**).

5.4.3.3 Resumen de la Evaluación de Impacto

La **Tabla 5-14** resume la evaluación de impactos en relación con las emisiones atmosféricas. Se incluyen detalles de la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la significancia de cada impacto. Debido a las actividades relacionadas con el Proyecto, no se prevén cambios perceptibles en las concentraciones de contaminantes o excedencias de los estándares de calidad del aire a largo plazo que podrían afectar la salud humana. La significancia general del impacto por parte de las emisiones atmosféricas se ha identificado como insignificante, con la excepción de las emisiones de GEI durante la perforación y prueba de pozos, las cuales tienen el potencial de tener una significancia **Moderada** (ver **Tabla 5-14**).

Tabla 5-14. Evaluación de Impacto por Pozo – Emisiones Atmosféricas y Contribución a la Emisión de Gases de Efecto Invernadero

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Emisiones de la movilización/desmovilización de la MODU impactando la Calidad del Aire Ambiente	Movilización y Pre-Perforación del Sitio; Abandono y Desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Corta Duración (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Moderada (2	BAJA (7)	*Aire* – INSIGNIFICANTE (1) No hay receptores humanos o faunísticos permanentemente presentes dentro del Área Contractual	INSIGNIFICANTE
Emisiones del sistema DP de la MODU, Generación de energía y quema, durante las operaciones y la perforación, impactando la Calidad del Aire Ambiente	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Alta (3)	MEDIA(10)	*Aire* – INSIGNIFICANTE (1) No hay receptores humanos o faunísticos permanentemente presentes dentro del Área Contractual	INSIGNIFICANTE
Emisiones de los OSV en Operación impactando la Calidad del Aire Ambiente	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	*Costa Afuera: Aire* – INSIGNIFICANTE (1) No hay receptores humanos o faunísticos permanentemente presentes dentro del Área Contractual En tierra: Los receptores humanos están presentes dentro de 1 km de las instalaciones del Puerto– BAJA (2)	INSIGNIFICANTE
Emisiones de los trayectos del Helicóptero impactando la Calidad del Aire Ambiente	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	*Costa Afuera: Aire* – INSIGNIFICANTE (1) No hay receptores humanos o faunísticos permanentemente presentes dentro del Área Contractual. En tierra: Los receptores humanos están presentes dentro de 1 km del Aeropuerto de Veracruz – BAJA (2)	INSIGNIFICANTE
Emisiones de tráfico terrestre impactando la Calidad del Aire Ambiente	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja	INSIGNIFICANTE (6)	Los receptores humanos están presentes dentro de 1km de las instalaciones del Puerto – BAJA (2)	INSIGNIFICANTE
Emisiones GEI – Perforación del Pozo y Prueba del Pozo	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Nacional (3); Intensidad Alta (3)	MEDIA (11)	*Atmosfera* – MEDIA (3) La atmósfera tiene un nivel de sensibilidad medio, aunque tiene cierta capacidad de resistencia para absorber los cambios, pero es susceptible a los cambios relacionados con las emisiones de GEI	MODERADA ADVERSA

5.4.4 Impactos al Medio Marino

5.4.4.1 Introducción de Luz Artificial

La iluminación de la MODU y otros buques para la navegación, seguridad y quema de gases en la prueba de pozo puede causar respuestas de comportamiento en las que la fauna marina (es decir, Peces, mamíferos y tortugas marinas) puede alterar sus actividades.

No se espera que haya impactos significativos en tortugas, ya que como individuos no se ubican permanentemente en el área del Proyecto. Para mamíferos marinos y peces, estos animales son altamente móviles y su rapidez de movimiento permite que eviten las perturbaciones. Sin embargo, algunos estudios indican que las plataformas pueden proveer un entorno de alimentación mejorado para las larvas, peces juveniles y adultos al proveer suficiente luz para ubicar y atrapar presas, así como al atraer y concentrar taxa de presa positivamente fototóxicos (Keenan *et al*., 2007). A su vez, la mayor densidad de peces puede aumentar la alimentación de los mamíferos marinos. Por lo tanto, es improbable que sea un impacto adverso significativo en los mamíferos marinos y peces.

Es posible que las aves marinas que vuelan en la cercanía de la MODU se puedan desorientar. Por ejemplo, las aves migratorias nocturnas pueden ser atraídas por las luces de la plataforma, donde las aves parecieran ser atrapadas dentro del cono de luz alrededor de la plataforma (Russell, 2005). Las circulaciones ponen a las aves en riesgo de colisión con la plataforma o contra ellas mismas y resultando en un gasto ineficiente de energía. El área del Proyecto está dentro de la ruta migratoria primaveral, la ruta migratoria otoñal está más alejada hacia el este (Rappole and Ramos, 1994) por lo cual es improbable que interactúen con el Proyecto, aunque las rutas de migración son muy sensibles a los cambios climatológicos (Russel, 2005). Por lo tanto, si el Proyecto está activo durante la primavera, existe el potencial de colisiones por aves de migración primaveral.

Las principales fuentes de emisión de luz asociadas al Proyecto se describen en la **Tabla 5-15** a continuación. No habrá vuelos del helicóptero en la noche a excepción de situaciones de emergencia.

Tabla 5-15. Principales Fuentes de Emisión de Luz del Proyecto

Fuente de Emisión	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	**Operaciones**	**Abandono y Desmovilización**
Emisiones de luz por iluminación 24/7 de la MODU	X	X	X
Luz submarina asociada a los estudios del lecho marino y las actividades de instalación (Excluidas como se menciona en la **Tabla 5-12**)	X	X	
Emisiones de luz asociadas a los OSV	X	X	X
Emisiones de Luz asociadas a la quema de gases de la prueba de pozos (de ser necesario)		X	
Emisiones de luz por movimientos del helicóptero	X	X	X

El nivel de iluminación requerido será acorde con las actividades que se realicen y cumplirá con las regulaciones de seguridad marítima (ver **Capítulo 3**) y con las medidas de iluminación apropiadas presentadas en el **Capítulo 6**.

5.4.4.1.1 Resumen de la Evaluación de Impacto

La **Tabla 5-16** muestra un resumen de los hallazgos de la evaluación de impactos. La magnitud del impacto se clasificó de insignificante a baja, para las diferentes actividades del Proyecto.

Tabla 5-16. Evaluación de Impacto – Introducción de Luz Artificial

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto Potencial
Emisiones de Luz por iluminación 24/7 de la MODU	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Fauna Marina (Peces, Mamíferos y Tortugas Marinas) transitorias en el área; BAJA (2)	MENOR ADVERSO
Emisiones de Luz por iluminación 24/7 de la MODU fuera de la temporada migratoria de aves	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Aves Marinas BAJA (2)	MENOR ADVERSO
Emisiones de Luz por iluminación 24/7 de la MODU durante la temporada migratoria de aves	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Aves Marinas MEDIA (3)	MODERADO ADVERSO
Emisiones de Luz asociadas a los OSV	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja(1)	INSIGNIFICANTE (6)	Aves y Fauna Marina (Peces, Mamíferos y Tortugas Marinas) transitando en el área; BAJA (2)	INSIGNIFICANTE
Emisiones de Luz asociadas a la quema relacionada a las actividades de prueba de pozo (de ser requerido)	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Corta Duración (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Alta (3)	BAJA (8)	Aves y Fauna Marina (Peces, Mamíferos y Tortugas Marinas) transitandoen el área; BAJA (2)	MENOR ADVERSO
Emisiones de Luz por los movimientos del helicóptero	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFCANTE (6)	Aves y Fauna Marina (Peces, Mamíferos y Tortugas Marinas) transitorias en el área; BAJA (2)	INSIGNIFICANTE

La sensibilidad del receptor para peces, tortugas y mamíferos marinos se determinó como baja, con base en el hecho de que no se espera que estos grupos se ubiquen permanentemente en las áreas donde las fuentes de luz puedan ocurrir. Si algunos animales se agregan debido a la iluminación, aprovecharán las oportunidades de alimentación que esta ofrece. Además, las fuentes lumínicas asociadas con los OSV y helicópteros son móviles. En general, la significancia del impacto para la fauna marina se determinó como **Menor Adversa**.

Sin embargo, para las aves, particularmente si las operaciones ocurren durante la primavera, existe el potencial de colisión de las aves migratorias. Si bien no se encontraron estimaciones que indiquen un número posible, se sabe

que, al norte del Golfo de México, 200,000 aves mueren anualmente por colisiones con cerca de 4,000 plataformas (Russell, 2005). Por lo tanto, se les ha asignado a las aves marinas una clasificación de sensibilidad mayor para el periodo de migración en primavera, y menos para los otros periodos. La significancia general del impacto para las aves marinas durante la migración de primavera ha sido clasificada **Moderada Adversa** y como **Menor Adversa** fuera de la temporada migratoria.

5.4.4.2 Emisiones de Sonido Submarino del Proyecto

Algunas actividades del Proyecto resultarán en la generación de sonido. Las fuentes principales de sonido asociadas con el Proyecto se describen en la **Tabla 5-17.** Debido a la naturaleza de los sonidos submarinos, se discuten los impactos potenciales para cada receptor de sensibilidad clave que haya sido identificado y que pueda ser afectado de alguna forma por los sonidos submarinos generados por el Proyecto.

Se realizó una modelación de la fuente de sonido submarino para determinar su impacto potencial generado por las diferentes actividades del Proyecto, incluyendo la operación de la MODU, la operación de los propulsores DP y el sonido asociado a las operaciones de perforación, que resultó en un nivel de sonido general de 191 dBL re 1 µPa a 1 m. Aunque los OSVs transitarán por el área, es poco probable que los niveles de sonido colectivo sean diferentes al modelado para la MODU, los propulsores de DP y la perforación. Ya que no hay un efecto adicional de los OSV, esta fuente de sonido no ha sido incluida en la modelación. El sonido submarino asociado la actividad del perfil sísmico vertical (PSV) también se evaluó y analizó.

El criterio para la modelación de sonido para mamíferos marinos, tortugas y peces fue seleccionado con base en las guías más recientes. Para peces y tortugas, los criterios del umbral son proporcionados por la Guía de Estándares de Acreditación del Comité ANSI-2014 (Popper *et al*., 2014). La Guía Técnica para Evaluar los Efectos del Sonido Antropogénico del Servicio Nacional de Pesca Marina (NMFS, 2018), también conocidos como criterios NOAA, fue utilizada para los mamíferos marinos. Esta guía fue publicada por primera vez en el 2013 y ha tenido varias rondas de revisión y escrutinio por pares antes de que se emitiera la guía de 2018.

Tabla 5-17. Fuentes Principales de Sonido del Proyecto

Fuente de Emisión	Etapa del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	**Operaciones**	**Abandono y Desmovilización**
Sonido submarino asociado a las actividades de movilización y desmovilización de la MODU (uso de propulsores DP)	X		X
Sonido submarino asociado a las operaciones generales de la MODU operaciones (uso de propulsores DP) y actividades de perforación		X	
Sonido submarino asociado al PSV (fuente de sonido acústico)		X	
Sonido submarino asociado a las operaciones de OSV (pero no incluido en la modelación de sonido, como se explicó anteriormente en la **Sección 5.4.4.2**)	X	X	X

5.4.4.2.1 Mamíferos Marinos

Las ballenas y delfines son los únicos mamíferos marinos que posiblemente transiten en el Área Contractual. La Cuenca Salina se encuentra mar adentro en las aguas profundas del Golfo de México y por lo tanto no se espera que haya manatís en el área del Proyecto; ya que permanecen en aguas someras.

El sonido se propaga eficientemente a través del agua y los mamíferos marinos se basan en el uso del sonido para comunicarse con otros animales para evitar la depredación, realizar selección de pareja e interacciones sociales

(Janik, 2009; Rendell and Whitehead, 2004; Schulz *et al*., 2008). Adicionalmente, la mayoría de las especies de odontocetos (ballenas dentadas, delfines y marsopas) producen sonidos de ecolocalización para orientarse, navegar y detectar presas (Au *et al*., 2004; Hastie *et al*., 2006; Madsen *et al*., 2005a; Madsen *et al*., 2005b). Así mismo, poseen un sentido preciso para escuchar un gran intervalo de frecuencias con gran sensibilidad (Southall *et al*., 2007). Esta dependencia del sonido hace a los mamíferos marinos particularmente vulnerables a los efectos del sonido submarino.

Los cetáceos producen y reciben sonido a través de un gran intervalo de frecuencias. Con base en su frecuencia auditiva los cetáceos son clasificados en tres grupos de audición funcional: baja, media y alta frecuencia (Southall *et al*. 2007), con avistamientos de especies de cada grupo en el Golfo de México.

La información disponible de la distribución de los cetáceos, sus patrones de migración y periodos de sensibilidad en el sur del Golfo de México es limitada (ver **Capítulo 4**). Sin embargo, existen varias especies que podrían transitar por el Área Contractual, las cuales son de importancia nacional/internacional. De igual forma, no se anticipa la presencia de delfines costeros o de aguas someras identificados en el **Capítulo 4** en las aguas más profundas del Área Contractual. La **Tabla 5-18** muestra un resumen de los cetáceos, categorizados por su grupo de audición funcional (ej. ver Southall *et al*., 2007) que podrían transitar por el Área Contractual, basado en su distribución conocida y preferencia por aguas profundas. Los cetáceos no se incluyen en el rango de audición de alta frecuencia, a pesar de la presencia del cachalote pigmeo y el cachalote en el Golfo de México, ya que estas especies no se encuentran comúnmente en las profundidades del Área Contractual.

Tabla 5-18. Especies de Cetáceos con Mayor Probabilidad de Transitar por el Área Contractual[#]

Ancho de Banda Auditivo Estimado	Especies que Pudieran Estar Presentes en el Área del Proyecto	
	Nombre Científico	**Distribución en el GdM**
Cetáceos de Baja Frecuencia		
7 Hz a 35 kHz	*Balaenoptera brydei*	A lo largo del Golfo de México, en su mayoría áreas continentales cercanas al margen continental.
Cetáceos de Media Frecuencia		
150 Hz a 160 kHz	*Physeter macrocephalus*	Los machos están reportados en profundidades del agua mayores a 3,000 m. las hembras en aguas someras (≤1000 m)
	Mesoplodon densirostris *Stenella attenuata* *Stenella clymene* *Stenella coeruleoalba*	En aguas cercanas a la parte baja del talud continental (>1000 m profundidad)
	Stenella frontalis	Margen continental y aguas más profundas
	Mesoplodon europaeus	Se cree que esta en aguas mexicanas
	Stenella longirostris	Aguas oceánicas, registradas frente a la costa del estado de Veracruz
	Peponocephala electra	Es casi seguro que los delfines cabeza de melón se encuentran en el Golfo de México oceánico
	Feresa attenuate	Aguas más profundas de la plataforma continental, pueden estar presentes en el sur del Golfo de México
	Ziphius cavirostris	Presentes, pero de distribución desconocida

[#] *Las especies identificadas en el **Capítulo 4** que han sido evaluadas con mayor probabilidad de transitar el área con base en su preferencia por las profundidades del agua y la profundidad del agua conocida en la ubicación del pozo*

Los mamíferos marinos tienen generalmente una alta sensibilidad a la presión del sonido (bajos umbrales de detección), y pueden escuchar a lo largo de un amplio rango de ancho de bandas. El sonido antropogénico puede tener diferentes rangos de afectación en los receptores marinos, desde lesiones hasta comportamientos de respuesta menores. Los impactos potenciales en mamíferos marinos por las actividades del sector hidrocarburos son generalmente divididos en las siguientes categorías:

- *Lesión física*, tales como lesiones pulmonares o gastrointestinales causadas por explosiones submarinas son raramente observadas;

- *Impactos auditivos* – como consecuencia del daño al oído interno de los mamíferos marinos, el sistema de órganos más directamente sensible a la exposición al sonido y, por lo tanto, el más susceptible al daño derivado por el mismo (Southall *et al*., 2007). La pérdida de audición o un cambio en los umbrales de audición puede ser permanente o temporal:

  - *Cambio del Umbral Permanente (Permanent Threshold Shift, PTS)* es una elevación permanente en el umbral de audición (ej. una reducción irrecuperable en la sensibilidad auditiva). El PTS puede ocurrir por varias causas, pero es más comúnmente el resultado de una exposición muy intensa y/o repetitiva al sonido de alta o moderada intensidad; y

  - *Cambio del Umbral Temporal (Temporary Threshold Shift, TTS)* es una elevación en el umbral de audición (ej. la reducción no permanente de la sensibilidad auditiva). Resulta más comúnmente por la exposición al ruido.

- *Comportamientos de respuesta* – son altamente variables y específicos al contexto, abarcando desde un aumento del estado de alerta, alteración del comportamiento vocal, interrupción de la alimentación o interacción social, alteración del movimiento o comportamiento de buceo, abandono temporal o permanente del hábitat y, en casos graves, pánico, fuga, estampida, o varada, a veces con lesiones indirectas o la muerte. Los comportamientos de respuesta menores o temporales a veces solo son una evidencia de que el animal ha escuchado el sonido;

- *Enmascaramiento* – los sonidos submarinos antropogénicos pueden reducir la audibilidad parcial o total de señales tales como aquellas usadas para la comunicación y detección de presas; y

No hay evidencia en la literatura existente que sugiera que el daño físico en cetáceos pueda ser causado como resultado de cualquier emisión de sonido submarino para cualquier actividad de perforación de la MODU. Sin embargo, otros impactos, tales como el cambio en los umbrales de audición de los cetáceos o cambios en el comportamiento de respuesta pueden ser posibles dependiendo de varios factores tales como si el sonido es audible sobre los niveles de sonido normales en una ubicación específica, el tipo de nivel del impacto dependerá del nivel de la fuente de sonido generado durante las actividades del Proyecto, la duración de la actividad y la distancia a la que se encuentre el mamífero marino receptor de la fuente de sonido, y la actividad que se encuentra realizando el receptor marino al momento de escuchar el sonido

Se han llevado a cabo importantes investigaciones sobre el impacto del sonido submarino en los cetáceos y otros receptores marinos desde los años 70 y 80 que llevaron al desarrollo de una serie de criterios de umbral de sonido en los que pueden ocurrir PTS y TTS. Los umbrales de PTS y TTS adoptados por el Proyecto son los más recientemente publicados por los lineamientos de la NOAA (NMFS, 2018). No se han publicado mediciones directas de PTS de mamíferos marinos; los umbrales PTS han sido extrapolados de medidas de los TTS de mamíferos marinos, y las tasas de crecimiento de cambios en umbrales para mamíferos terrestres y marinos (NMFS, 2018).

Los comportamientos reactivos a la exposición acústica generalmente son más variables, dependientes del contexto y menos predecibles que los efectos de la exposición al sonido en la audición y fisiología. Por ejemplo, los animales que detectan un tipo de señal pueden simplemente orientarse para escucharlo, mientras que pueden sentir pánico y huir durante muchas horas al escuchar un sonido diferente, posiblemente incluso uno más silencioso, pero con un significado particular para el animal.

La variabilidad significativa en los comportamientos de respuesta que han sido observados en los cetáceos puede variar dependiendo de la actividad que esté llevando a cabo el animal, su motivación a permanecer o retirarse y en su etapa de ciclo de vida. Por ejemplo, la habilidad de realizar movimientos de evasión puede estar limitada por la presencia de crías o puede haber grupos de animales fuertemente vinculados a ciertas áreas para la reproducción o la alimentación. Estos grupos de animales pueden ser más vulnerables a los impactos de sonido. Por lo tanto, estas simples métricas de exposición, sin considerar el contexto biológico, no predecirán de manera confiable el tipo y la severidad de la respuesta de los animales sujetos a perturbaciones del sonido bajo el agua.

Los criterios de los umbrales PTS y TTS usados en esta evaluación se presentan en la **Tabla 5-19** (NOAA, 2018).

Tabla 5-19. Criterios de Sonido Submarino Aplicables para Cetáceos

Grupo Auditivo	PTS inicio (Nivel A Hostigamiento)		TTS inicio (Nivel A Hostigamiento)	
	Impulsivo	No-impulsivo	Impulsivo	Impulsivo
Cetáceos de Baja Frecuencia	219 dB_{pico} 183 $dB(M_{lf})$ SEL_c	199 $dB(M_{lf})$ SEL_c	213 dB_{pico} 168 $dB(M_{lf})$ SEL_c	179 $dB(M_{lf})$ SEL_c
Cetáceos de Media Frecuencia	230 dB_{pico} 185 $dB(M_{mf})$ SEL_c	198 $dB(M_{mf})$ SEL_c	224 dB_{pico} 170 $dB(M_{mf})$ SEL_c	178 $dB(M_{mf})$ SEL_c

Notas:

(1) Debido a que no hay especies de cetáceos o pinípedos de alta frecuencia (AF) en el sur del Golfo de México, no fueron incluidos en esta tabla.

(2) Todos los niveles se expresan en dBpico re 1µPa (dBpico) lineales o M-ponderada dB re 1 µPa2s (SELc) aplicables a la ubicación del receptor.

(3) El sonido se evaluará con base en cualquiera que sea el criterio que se exceda primero.

Se llevó a cabo la modelación de las fuentes de sonido submarino y su propagación, a fin de determinar las distancias a las que los niveles de sonido se encontrarían en valores que podrían derivar en los impactos potenciales. Dicha modelación fue realizada para una variedad de diferentes actividades de Proyecto, incluyendo la operación de la MODU, la operación de los propulsores DP y el sonido asociado a las operaciones de perforación. El sonido submarino asociado al PSV también ha sido evaluado y analizado a profundidad en la **Sección 5.4.3.3**.

5.4.4.2.1.1 Impactos Potenciales de la MODU, los Propulsores DP y la Perforación

La mayoría del sonido generado por la MODU y las operaciones de perforación se consideran continuos (no-impulsivos) y de baja frecuencia. La modelación de la propagación del sonido submarino realizada para esta MIA utilizó un estimado del nivel de la fuente sonora (SSL) de 191 dB re 1 µPa a 1 m (Nivel de Presión Sonora; SPL). Sin embargo, debido a la naturaleza continua del sonido, los criterios del umbral se establecen como Niveles de Exposición Sonora (SEL) acumulativos. El umbral SEL_{cum} no ponderado para el sonido combinado del buque, los propulsores de posición dinámica y las actividades de perforación fue de 239 dB re 1 $\mu Pa^2.s^3$.

La modelación predice que el sonido submarino de la MODU/perforación se encontrará debajo de los valores SEL del umbral, asociados con PTS a una distancia de 180 m para cetáceos de baja frecuencia y < 10m para aquellos de frecuencia media. No obstante, con la implementación de observadores de mamíferos marinos y de una zona de observación de 500 m, la probabilidad de que un cetáceo pueda encontrarse dentro de la zona de 180 m es muy baja. Por lo tanto, no se espera que el impacto del sonido generado por la MODU y por las operaciones de perforación incluya daños.

[3] El SEL acumulativo proviene de la formula $\mathrm{SELcum} = \mathrm{SL} + 10\log(24 \times 60 \times 60) + 10\log\left(\frac{\mathrm{T}}{24}\right)$, donde SL = nivel de fuente, ya sea derivado del nivel RMS o SEL, pero no en un nivel máximo.

Se prevé que se alcanzará el umbral TTS a 1,200 m y 100 m para cetáceos de baja y media frecuencia respectivamente. Estos criterios implican el cálculo de las medidas ponderadas en frecuencia de la energía acumulada (valores SEL ponderados en M) durante un periodo de 24 horas (que es también el posible periodo total de perforación aunque la duración planeada es de 12 horas), y asume que el receptor permanecerá dentro de las distancias del umbral previstas de la fuente de sonido (debido a que el modelo representa un receptor estacionario). No obstante, se sabe que los animales evitan las actividades generadoras de sonido y salgan del área como respuesta al sonido antropogénico. Por lo tanto, la probabilidad de que un cetáceo permanezca dentro de la zona de posible impacto lo suficiente para experimentar TTS es baja.

Cabe resaltar que algunos comportamientos de respuesta son posibles para los cetáceos más allá de la distancia del umbral TTS de 1,200 m. El tránsito de la MODU al sitio del pozo puede resultar en comportamientos que eviten la zona antes de que la perforación empiece. Una vez que la MODU ha llegado al sitio del pozo, permanecerá en posición hasta que la perforación sea completada. La zona de impactos potenciales será, por lo tanto, estacionaria durante la mayoría del programa de perforación exploratoria con una zona de movimiento temporal durante la movilización / desmovilización y durante los movimientos de un sitio del pozo al otro. Se espera que los cetáceos en la zona adyacente a estas operaciones lejos de la fuente de sonido.

La duración para las actividades de la MODU y de perforación está considerada como media (92 a 94 días), las emisiones de sonido se detendrán y los niveles de sonido submarino en el área regresarán a condiciones normales después de que se complete la perforación. Se espera que los mamíferos marinos sean transitorios en el área por periodos de tiempo limitado y que tengan la capacidad de alejarse rápidamente de la ubicación del Proyecto. Se espera que la fuente de sonido no provoque lesiones o pérdida temporal de audición a los cetáceos. No obstante, en el caso de que ocurriera una lesión, esta sería un impacto permanente; pero la intensidad del impacto es baja, ya que el nivel de sonido de la MODU y de la perforación se encuentra debajo del valor del umbral SPL. Por lo tanto, la magnitud de los impactos con lesiones es **Insignificante**. La conservación de los cetáceos es de importancia internacional (Lista Roja IUCN, especies vulnerables o superiores), pero al no estar presentes en etapas clave del ciclo de vida importantes para la supervivencia y tener la capacidad de alejarse de las actividades del Proyecto, se considera que tienen una sensibilidad media como receptor, por lo que se considera que la significancia de este impacto es **Insignificante**.

Podrían ocurrir algunos impactos de pérdida de audición temporal y perturbaciones conductuales en los cetáceos, particularmente cetáceos de frecuencias bajas, y es posible a distancias de decenas de kilómetros en la fuente de sonido. Por lo tanto, los animales que estén transitando pueden alterar su curso para evitar la fuente de sonido, particularmente aquellos animales cerca del área del Proyecto, siendo los adultos con juveniles los más suceptibles a la perturbación. Las respuestas conductuales disminuyen con la distancia de las operaciones de la MODU. Tan pronto como los mamíferos marinos se han alejado, o la fuente de sonido se detiene, los impactos son reversibles cuando su comportamiento regresa a la normalidad, y se recuperará la audición de cualquier TTS que ocurra. Debido a esto, la magnitud del impacto conductual potencial en los cetáceos se considera **Bajo**, resultando en una significancia del impacto **Menor Adversa** para mamíferos marinos.

5.4.4.2.2 Tortugas

Existe información limitada en las habilidades auditivas de las tortugas, su uso de sonido y vulnerabilidad a la exposición al sonido. Estudios electrofisicos han determinado que las tortugas marinas son las sensibles a sonidos de tonos bajos, y aunque la frecuencia exacta de su audición puede variar ligeramente entre especies y edad, se ree que el rango funcional de audición va de 100 Hz a 1 kHz, con un límite superior de frecuencia de 2 kHz (Finneran & Jenkins, 2012 y las referencias encontradas ahí). La aplicabilidad de un límite para el inicio de la lesión no está claro y Popper et al. (2014) no proveen ningún umbral sonoro cuantitativo para tortugas. En su lugar, se otorga un riesgo a lesiones relativo, para animales a tres distancias de la fuente definido en términos relativos de cerca, intermedio y lejos. El riesgo de lesión es considerado como Bajo, incluso cuando los animales están cerca o contiguos a las fuentes de sonido. El TTS es considerado como riesgo moderado, pero solo cuando se está muy cerca de la fuente de sonido (probablemente decenas de metros).

Existe la evidencia de comportamientos de respuesta de las tortugas ante el sonido submarino. Por ejemplo, estudios sobre tortugas en cautiverio (verde y caguama) registraron comportamientos reactivos, un incremento notable en el comportamiento de nado a niveles de presión sonora de 166 dB re: 1 µPa. Se observó que las

reacciones incrementaron erráticamente más allá de 175 dB re: 1 µPa y podrían resultar en un comportamiento de evasión (McCauley *et al*., 2000a). Por lo tanto, el umbral de comportamiento SPL 175 dB_{rms}, recomendado por Finneran & Jenkins, 2012, ha sido adoptado para las tortugas (**Tabla 5-20**).

Tabla 5-20. Rango de Distancia para el Inicio de Efectos en las Tortugas Durante las Operaciones de la MODU (Fuente Continua)

Receptor	Efecto	Valor del Umbral	Alcance de los Efectos
Todas las especies de tortugas	Comportamiento evasivo	175 dB re 1µPa rms	40 m

Con base en los criterios de sonido usados para las tortugas: 175 dB_{rms} para comportamientos de respuesta, los radios de la fuente de sonido para el buque y el sonido de perforación tienen una extensión espacial muy pequeña. En el caso de las tortugas, el criterio de comportamiento solo se excede en los primeros 40 metros de la fuente de sonido. Por lo tanto, tales impactos potenciales están limitados a sonido en una extensión espacial muy pequeña.

Las tortugas solo transitan por el área y es extremadamente improbable que estén presentes en el Área Contractual. Ya que la ubicación del Proyecto esta aproximadamente a 86 km de la costa, no habrá impactos a tortugas que se reproduzcan o aniden en la costa por parte de las actividades de perforación. Las tortugas son una especie móvil, pero no pueden necesariamente, alejarse rápidamente de una fuente de sonido, sin embargo, el sonido de la MODU y de las actividades de perforación serán estacionarios durante la mayor parte del programa, por lo que la zona de impacto será limitada y las tortugas pueden evitar el área durante la perforación.

La duración para las actividades de la MODU y de perforación está considerada como media (92-94 días) pero es temporal (es decir, los niveles de sonido regresarán a condiciones normales cuando se detenga la perforación). Se espera que la fuente de sonido no resulte en lesiones a las tortugas y que las perturbaciones conductuales sean solo de alcance local (decenas de metros), así como de baja intensidad. Por ello, la magnitud del impacto potencial en tortugas marinas es considerada Insignificante. La conservación de las tortugas es de importancia internacional (Lista Roja IUCN, especies vulnerables o superiores), pero al no estar presentes en etapas clave de su ciclo de vida importantes para la supervivencia y tener la capacidad de alejarse de las actividades del Proyecto, se considera que tienen una sensibilidad media como receptor, por lo que se considera que la significancia de este impacto es **Insignificante**.

5.4.4.2.3 Peces

El sonido juega un papel fundamental en la vida de los peces (Fay y Popper, 2000), al ser importante para su comunicación, localización de presas, evasión de depredadores, así como para desarrollar un entendimiento general de su entorno. Estudios recientes también han demostrado que los sonidos particulares de diferentes hábitats son importantes para el asentamiento de larvas y peces juveniles (Popper y Hastings, 2009).

El impacto del sonido en peces, en gran medida, es determinado por la fisiología del pez, particularmente por la presencia/ausencia de la vejiga natatoria y el potencial de esta para mejorar la sensibilidad y el rango de audición (Popper *et al.*, 2014). Los sonidos submarinos generan que el gas de la vejiga natatoria vibre, y la conexión entre esta y el oído permiten que la energía de la onda de sonido sea redirigida al oído. El uso de la vejiga natatoria les permite a los peces detectar sonidos con mayor sensibilidad auditiva en especies donde el oído y la vejiga natatoria están más estrechamente conectados. Estas características morfológicas han sido usadas para definir las categorías de peces dependiendo de cuanto puedan ser afectados por sonidos, las cuales han sido utilizadas al evaluar los impactos. Estas categorías son:

- *Peces de alta sensibilidad* – son especies en las cuales la audición involucra la vejiga natatoria u otro volumen de gas (ej. arenques y relativos, Otophysi). Estas especies son susceptibles al barotraumismo y detectan la presión sonora, así como el movimiento de partículas;
- *Peces de mediana sensibilidad* – son especies con vejigas natatorias en las cuales la audición no involucra esta, u otro volumen de gas (ej. atunes de aleta amarilla o azul). Estas especies son

susceptibles al barotraumismo, aunque la audición solo involucra el movimiento de partícula y no la presión de sonora; y

- *Peces de baja sensibilidad* – son especies que no tienen vejiga u otra cámara de gas (ej. tiburones, peces planos) son menos susceptibles al barotraumismo y solo detectan movimientos de partícula, no presión sonora. Sin embargo, algún barotraumismo puede resultar de la exposición a la presión sonora.

Las especies de peces de particular interés para la conservación son los tiburones y las rayas, las especies de baja sensibilidad auditiva porque los elasmobranquios no tienen una vejiga natatoria y una cantidad de peces de sensibilidad auditiva media, incluidas las especies de aguas profundas, como el pez gran conejo de ojos grandes (*Hydrolagus mirabilis*) y el atún de aleta amarilla y azul (*Thunnus albacares* y *T. thynnus* respectivamente). Se cree que el atún es capaz de detectar el sonido cuando las frecuencias son menores a 1,100 Hz. Los estudios de atún aleta amarilla indican que los rangos de audición varían de 50-1,100 Hz con mayor sensibilidad observada a frecuencias de 200-500 Hz (Southwood *et al*. 2008).

También, hay una serie de especies que son importantes para las pesquerías comerciales en el sur del Golfo de México y que son de alta sensibilidad auditiva. Incluyendo las siguientes especies:

- Arenque de hilo atlántico – *Opisthonema oglinum* ;
- Sardina a escala – *Harengula jaguana* ;
- Sardina escamuda – *Harengula clupeola* ;
- Sardina Escamitas – *Brevoortia gunteri*; y
- Lacha escamuda – Brevoortia patronus.

Los criterios de impacto sonoro para peces provienen de Popper *et al*., (2014). No ha habido evidencia en ningún estudio de lesiones mortales o recuperables por sonidos continuos que se produzcan en peces de sensibilidad baja y moderada, y se cree que la probabilidad de TTS solo se produce cerca de la fuente de sonido, probablemente a metros de distancia. Esto se refleja en la ausencia de criterios cuantitativos para peces de sensibilidad baja y moderada para sonidos continuos. En su lugar, se presentan los criterios de nivel de riesgo, con la probabilidad de que el impacto se produzca a distancias de la fuente definidas en términos relativos. En general, lo más cerca que este el animal de la fuente, la posibilidad de alta energía y un efecto resultante es mayor.

También es improbable que los peces con sensibilidad auditiva alta sufran lesiones por fuentes continuas, incluida la perforación, pero algunos estudios indican una posible lesión recuperable. Por ejemplo, se produjo una pérdida recuperable de células ciliadas sensoriales en el oído de los peces sensibles (peces dorados y bagres) después de 48 horas de exposición a sonido de fondo en 170 dB re 1 µPa $_{rms}$ (Smith *et al*. 2006) y esto estuvo acompañado por una máxima de TTS de 16 dB (pérdida de la audición). Por lo tanto, hay umbrales cuantitativos para las lesiones recuperables y TTS, pero ambos son para peces expuestos a esa intensidad de sonido durante el período de tiempo indicado (como se describe más adelante)

Dado que la información sobre las capacidades auditivas existe solo para tal vez 100 de 29,000 o más especies de peces existentes (Popper *et al*., 2003), cualquier extrapolación de las capacidades auditivas entre las diferentes especies, y especialmente aquellas que son taxonómicamente distintas, debe hacerse con suma precaución (ICF Jones & Stokes, 2009). Por lo tanto, las distancias de impacto calculadas pueden afectar a los umbrales que deben considerarse dentro del contexto biológico y ecológico, como la fidelidad del hábitat, de las especies de interés.

No se dispone de umbrales acordados para los comportamientos de respuesta, ya que las respuestas observadas varían significativamente entre especies, entre individuos de la misma especie y animales en cautiverio (utilizados por muchos estudios) y no muestran el amplio rango de comportamiento observado en animales salvajes.

Los criterios utilizados para la evaluación se presentan en la **Tabla 5-21**.

Tabla 5-21. Criterios del Umbral para el Inicio de las Lesiones en Peces

Sensibilidad Auditiva	Mortalidad/ Lesión potencialmente mortal	Lesión Recuperable	TTS
	No-impulsivo	**No-impulsivo**	**No-impulsivo**
Baja (no vejiga natatoria. Ej. tiburones)	Riesgo Bajo (C/I/L)*	Riesgo Bajo (C/I/L)	Riesgo Mod (C)/Bajo (C/L) dependiendo de la distancia al Nivel de la Fuente de Sonido *
Media (vejiga natatoria ej. salmón/bacalao)	Riesgo Bajo (C/I/L)	Riesgo Bajo (C/I/L)	
Alta (vejiga natatoria usada para la audición ej. arenques)	Riesgo Bajo (C/I/L)	170 dB rms por 48 hrs	150 dB rms por 12 hrs

** Riesgo relativo (alto, moderado, bajo) se da para animales a tres distancias de la fuente definida en términos relativos como cercano (C), intermedio (I), y lejano (L).*

No se espera que las actividades de perforación de la MODU resulten en ningún tipo de lesión, incluida la temporal, en ninguna de las especies protegidas en el Área Contractual, ya que son peces de sensibilidad baja o media.

Para peces con alta sensibilidad auditiva, los cálculos de propagación indican valores del umbral de 170 y 150 dB_{rms} que se alcanzan a una distancia de 520 m y 1,750 m respectivamente. Sin embargo, los criterios de umbral solo se cumplen si un pez permanece a esa distancia de la perforación durante 48 horas en el caso de una lesión recuperable y 12 horas en el caso de TTS. Los peces de alta sensibilidad auditiva son especies de la familia del arenque, un grupo que es muy móvil en el rastreo de los frentes del océano donde se agregan sus presas de plancton, por lo que no permanecen en un lugar por mucho tiempo. La probabilidad de que estos peces permanezcan dentro de estas pequeñas zonas de impacto durante el tiempo suficiente para que ocurra una lesión temporal se considera muy baja.

Sin embargo, los peces pueden demostrar cambios de comportamiento como respuesta al sonido de las actividades de perforación de la MODU. Se espera que estos cambios de comportamiento sean menores y temporales, como un cambio en la dirección de nado para evitar la zona de sonido elevado, afectando a un número limitado de peces en una pequeña área localizada.

El sonido submarino de las operaciones de la MODU es temporal, sucede solo una vez (en cada ubicación) y es de duración media (meses a semanas). Se espera que los impactos principales sean de baja intensidad, limitados a un bajo nivel de cambios de comportamiento en un área de extensión limitada alrededor del buque. Por lo tanto, el sonido generado durante las operaciones de la MODU se clasifica de magnitud Insignificante.

Existen especies de peces de importancia internacional en el Área Contractual, pero no están presentes durante los periodos de alta sensibilidad y son, en su mayoría especies altamente móviles que pueden alejarse. También existen especies comerciales que son particularmente sensibles al sonido submarino. Por lo tanto, como grupo, los peces son considerados como receptores de sensibilidad Media y la significancia del impacto del sonido producido de la actividad de perforación de la MODU es considerado **Insignificante**.

5.4.4.2.4 Resumen de los Impactos

La **Tabla 5-22** resume la evaluación de impacto de la emisión de sonido. Esta incluye los detalles de la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la significancia general de cada impacto.

Tabla 5-22. Evaluación de Impacto: Emisión de Sonidos por el Proyecto

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Clasificación del Receptor y Sensibilidad	Significancia del Impacto Potencial
Sonido Submarino asociado a las actividades de movilización y desmovilización de la MODU (uso de propulsores DP)	Movilización; Desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Mamíferos Marinos – MEDIA (3); Tortugas – MEDIA (3) Peces – MEDIA (3)	INSIGNIFICANTE
Emisión de sonido submarino asociado con la MODU y con las actividades de perforación, incluyendo el uso de propulsores DP	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Tortugas – MEDIA (3) Peces – MEDIA (3)	INSIGNIFICANTE
Emisión de sonido submarino asociado con la MODU y con las actividades de perforación, incluyendo el uso de propulsores DP	Operaciones	Magnitud de la Lesión Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	Magnitud de la Lesión INSIGNIFICANTE (6)	Sensibilidad de la Lesión Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	INSIGNIFICANTE
		Magnitud en la Conducta Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	Magnitud en la Conducta BAJA (9)	Sensibilidad en la Conducta Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA
Sonido submarino asociado con las operaciones de los OSV	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Tortugas – MEDIA (3) Peces – MEDIA (3) Mamíferos Marinos – MEDIA (3);	INSIGNIFICANTE

5.4.4.3 Uso de la Fuente de Sonido Acústico (PSV)

El PSV se ha planteado como parte de las actividades de perfilado que se llevan a cabo al perforar un pozo de exploración. La fuente de emisión de sonido que será utilizada durante el PSV libera rápidamente aire a alta presión al agua, formando una burbuja, que colapsa y produce una pulsación de corta duración que se propaga a lo largo de la columna de agua y hacia la estructura geológica submarina.

La propagación del sonido submarino también se modeló para el PSV con un nivel de sonido máximo de 225 dB re 1µPa^{2}s a 1m que corresponde con el nivel de sonido pico de 248 dB re 1 µPa a 1 m La **Tabla 5-23** presenta los resultados de propagación del sonido del PSV en el Área Contractual.

Tabla 5-23. Distancias de Propagación del Sonido del PSV

Receptor	Umbral	SPL (dB re 1 µPa)	SELcum (dB re 1 µPa)	Distancia al umbral SPL (m)	Distancia al umbral SEL (m)
Cetáceos					
Cetáceos de baja frecuencia	PTS	219	183	~40	400
	TTS	213	168	~70	3,800
Cetáceos de media frecuencia	PTS	230	185	~20	<10
	TTS	224	170	~30	200
Peces					
Baja sensibilidad auditiva	Mortandad o lesión mortal	213	219	~60	~100
	Lesión recuperable	213	216	~60	120
	TTS	-	186	-	8,000
Sensibilidad auditiva media	Mortandad o lesión mortal	207	210	160	~180
	Lesión recuperable	207	203	160	400
	TTS	-	186	-	8,000
Alta sensibilidad auditiva	Mortandad o lesión mortal	207	207	~160	200
	Lesión recuperable	207	203	~160	400
	TTS	-	186	-	8,000
Tortugas					
Todas las tortugas	Mortandad o lesión mortal	207	210	~160	~180

5.4.4.3.1 Mamíferos Marinos

No se espera que los niveles de sonido generados por la fuente de PSV sean suficientes para provocar una lesión fisiológica en los cetáceos, pero la lesión acústica, es decir, PTS y TTS, puede presentarse donde los niveles de la fuente de sonido sean altos.

El modelo de propagación del sonido predice que el radio de la fuente de sonido para la fuente del PSV alcanza un umbral para PTS a una distancia de <40 m para el SPL métrico para todos los cetáceos y a 400 y <10 m en cetáceos de baja o media frecuencia, respectivamente para el SEL métrico. Existe la posibilidad que los cetáceos puedan estar dentro de los 400 m de zona de impacto, pero la densidad general de cetáceos en esta área costa afuera es extremadamente baja y por ende improbable. Además, es probable que las actividades en el sitio antes de la activación del PSV resulten en un comportamiento evasivo ya que los buques, OSV y las actividades de perforación generan el sonido. Por lo tanto, no se consideran probables los impactos con lesiones del PSV.

Los resultados de modelación sugieren que sólo los cetáceos de frecuencia media podrían experimentar cambios en el umbral de audición temporal (Temporary Hearing Threshold Shift, TTS) fuera de las inmediaciones de la actividad de PSV. El umbral para TTS se alcanza a los 3,800 m así que cualquier animal que permanezca dentro de esta área por la duración total estimada del PVS (12 horas) pudiese experimentar TTS. Como se discutió, se espera que la densidad de cetáceos en el área sea baja y que estos se alejen de la fuente de sonido. Los cetáceos también son transitorios, moviéndose a través del área, por lo tanto, no se espera que un cetáceo de baja frecuencia que permanezca lo suficiente como para que sufra TTS. Si ocurriera TTS, la actividad de PSV es a muy corto plazo, así que tan pronto como la fuente de energía pare, estos recuperaran su audición.

Algunos impactos en el comportamiento de evasión y efectos de enmascaramiento pueden presentarse más allá de la extensión geográfica donde pueden ocurrir los impactos de TTS, particularmente para cetáceos de baja frecuencia. Se espera que tales impactos en los mamíferos marinos afecten solo a un pequeño número de cetáceos transitorios durante un corto período de tiempo cuando la fuente de PVS esté en funcionamiento (aproximadamente diez horas) y se espera que resulte en un comportamiento de evasión como el cambio de orientación o la dirección de nado. Se espera que la fauna marina vuelva a su comportamiento normal una vez que los niveles de sonido se hayan atenuado o que las actividades de PSV hayan cesado, sin efectos duraderos para los individuos y sin impactos previstos a nivel de población.

Se considera que los mamíferos marinos tienen una sensibilidad media, como se describió previamente. Los efectos potenciales de la perturbación conductual y TTS se consideran temporales (es decir, reversibles una vez que el sonido submarino regresa a sus condiciones normales). La exposición al sonido submarino ocurrirá frecuentemente, pero con duraciones a corto plazo (horas) y con una extensión geográfica local. La exposición al sonido se considera de intensidad moderada debido a la naturaleza de corto plazo de las actividades de PSV, y a la probabilidad de lesión o daño auditivo permanente. Por lo tanto, el impacto general de la exposición al sonido marino se considera de magnitud Baja tanto para lesiones como para conducta. La significancia del impacto es consecuentemente considerada **Menor Adverso**.

5.4.4.3.2 Tortugas

Respecto a las tortugas marinas, el sonido del PSV puede alcanzar un umbral de 210 dB re 1µPa2s SEL, solo durante los primeros 180 metros desde la fuente (**Tabla 5-23**). Las tortugas solo son transitorias en el área y es improbable que estén presentes. Es probable que cualquier tortuga que esté cerca de la actividad de PSV se aleje rápidamente del área, más allá de la zona de 180 m antes de que ocurra cualquier lesión. Es probable que los impactos en el comportamiento vayan más allá de esta distancia, sin embargo, las tortugas son móviles y pueden alejarse, y no habrá impactos en la cría y/o anidación de las tortugas en o cerca de la costa, que se encuentra a más de 160 km de distancia.

Las operaciones de PSV son usualmente de corta duración, tomando algunas horas por día para ser completadas (dependiendo de la profundidad del pozo). La fuente de sonido también es temporal y solo ocurrirá una vez. Se espera que la fuente de sonido no provoque lesiones a las tortugas y solo se presenten perturbaciones mínimas del comportamiento en una extensión local (decenas de metros), por lo que es de intensidad moderada. Debido a esto, la magnitud del impacto potencial en las tortugas marinas es considerada Baja. Ya que la conservación de tortugas es de importancia internacional (Lista Roja IUCN, especies vulnerables o superiores), pero al no estar presentes en etapas clave del ciclo de vida importantes para la supervivencia y tener la capacidad de alejarse de las actividades del Proyecto, se considera que tienen una sensibilidad Media como receptor, por lo que se considera que la significancia de este impacto es **Menor Adversa**.

5.4.4.3.3 Peces

Las lesiones por los pulsos de presión generados por las fuentes de sonido de alta energía, como el PSV, son posibles, pero solo en las inmediaciones de la fuente de sonido, donde la presión aumenta y se reduce rápidamente a su nivel de presión pico positivo y negativo. El modelo de propagación de sonido predice una zona de lesión mortal SPL para los peces a menos de 160 m del nivel de sonido del PSV. Para el SEL acumulativo, las distancias son 100, 180 and 200 m para peces de sensibilidad baja, media y alta respectivamente. La métrica SEL asume que los animales permanecerán en la zona de impactos durante la duración de la actividad. Sin embargo, en esta ubicación costa afuera, donde es probable que haya emisiones de sonido provenientes de la perforación y del tráfico marino, es probable que sean evitados por los peces y donde se espera que la abundancia sea baja, se considera improbable por lo tanto que ocurra una lesión y si la hubiese sería en muy pocos peces.

Las zonas de impacto potencial para lesiones recuperables, basado en la métrica SPL, son de más de 160 m para todas las especies. Sin embargo, con base en la energía acumulada durante el período de la actividad de PSV, las distancias son 120 m para peces de baja frecuencia y 400 m para peces de frecuencia media y alta. Es probable que los peces se alejen después del primer pulso y no se espera que permanezcan en la zona de impacto por 12 horas (la duración estimada de la actividad de PSV) por lo cual no se anticipa que ocurran lesiones recuperables. La distancia a la cual puede ocurrir el inicio de TTS es más lejana, aproximadamente 8,000 m desde la fuente de sonido, pero se espera que los peces eviten gran parte de esta área cuando comience la fuente de sonido. Si algún pez experimenta TTS, el período de PSV es muy corto y una vez que la fuente de sonido se detiene, se recuperan del cambio temporal de audición, no se anticipan efectos a más del nivel individual. El impacto es a corto plazo y temporal, de extensión local y de baja intensidad. La magnitud del efecto se considera **Baja**.

Existen especies de peces de importancia internacional en el Área Contractual, pero no están presentes durante los periodos de alta sensibilidad, tales como el desove y otras etapas importantes de su ciclo de vida, y son, en su mayoría especies altamente móviles que pueden alejarse. Hay especies comerciales presentes que son particularmente sensibles al sonido submarino. Por lo tanto, como grupo, los peces son considerados como receptores de sensibilidad Media y la significancia del impacto del sonido producido de la actividad de perforación de la MODU es considerada **Menor Adversa**.

Tabla 5-24. Evaluación de Impacto: Impactos Relacionados a la Fuente de Sonido PSV

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto Potencial
Sonido asociado al PSV (fuente acústica de sonido)	Operaciones	Adverso; directo Temporal (1) Intermitente (2) Corta Duración (1) Extensión Local (1) Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Tortugas – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA
Sonido asociado al PSV (fuente acústica de sonido)	Operaciones	Adverso; directo Temporal (1) Intermitente (2) Corta Duración (1) Extensión Local (1) Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Peces – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA
Sonido asociado al PSV (fuente acústica de sonido)	Operaciones	Magnitud de la Lesión Adverso; directo Temporal (1) Intermitente (2) Corta Duración (1) Extensión Local (1) Intensidad Moderada (2)	Magnitud de la Lesión BAJA (7)	Sensibilidad de la Lesión Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA
		Magnitud en la Conducta Adverso; directo Temporal (1) Intermitente (2) Corta Duración (1) Extensión Regional (2) Intensidad Moderada (2)	Magnitud en la Conducta BAJA (8)	Sensibilidad en la Conducta Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA

5.4.4.4 Descargas de Agua al Mar de las Embarcaciones

Durante las actividades del Proyecto, diferentes tipos de residuos y descargas serán generadas, cada una de las cuales requerirá un manejo y disposición adecuado. Las descargas de la MODU, OSVs y de ser requerido WTV (incluyendo agua de enfriamiento, aguas negras, aguas grises, drenaje de cubierta, agua de lastre y salmuera desalinizadora) en la columna de agua durante la perforación podrían potencialmente afectar la calidad local del agua y consecuentemente la ecología marina. Los tipos y cantidades de descargas de los buques son analizados en la **Sección 2.2.9.2** del **Capítulo 2** y se muestra un resumen de las fuentes de emisión en la **Tabla 5-25**.

Tabla 5-25. Descarga de Agua al Mar de las Embarcaciones

Fuente de Emisión	Etapas Relevantes del Proyecto		
	Movilización y Estudio previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Uso del sistema de enfriamiento de la MODU y la captación de agua de mar		X	
Uso del sistema de enfriamiento de la MODU y la descarga de agua de mar		X	
Descarga de agua de lastre de la MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	X	X	X
Descarga de drenaje de cubierta y de sentina de MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	X	X	X
Descarga de agua gris y negra (sanitaria) de MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	X	X	X
Descarga de residuos de alimentos (cocina) de MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	X	X	X
Descarga de salmuera generada a través del proceso de desalinización en la MODU		X	
Descarga de agua congénita de las actividades de prueba de pozos		X	
Descarga de fluidos hidráulicos del sistema de control BOP		X	

5.4.4.4.1 Agua de Enfriamiento y Salmuera de Desalinización

En relación a la toma de agua, se han realizado una serie de estudios que han analizado los impactos potenciales de la toma de agua en los peces fish (Prakash et al., 2014; Boys et al., 2013 and Environment Agency, 2010). La conclusión de estos estudios es que la velocidad de la toma de agua (ya sea para agua de enfriamiento u otras tomas de agua, como lastre) no deben exceder 50-60cms-1 para peces grandes. Cuando sea posible, la velocidad debe ser más baja que estos valores, a fin de reducir el pinzamiento de peces más pequeños. Las ubicaciones costa afuera de donde se tomará el agua de enfriamiento no están clasificadas como particularmente sensibles, y por lo tanto se clasifica con una sensibilidad Insignificante. La magnitud de cualquier evento relacionado con la toma de agua también se considera de baja intensidad, local y de corta duración, resultando en una clasificación Insignificante.

Tanto para el agua de enfriamiento como para la salmuera, la descarga cambiará temporalmente el agua a temperatura ambiente en el lugar de descarga en o cerca de la superficie. Como se identificó en la **Sección 2.2.9.2** del **Capítulo 2**, se descargarán aproximadamente de 80 m^3 a 72,800 m^3 por día. La temperatura de la descarga

será del orden de 35°C en el punto de descarga, comparado con las temperaturas del agua superficial de aproximadamente 29 a 30°C, lo que creará una columna de agua caliente en las inmediaciones de la descarga. La salmuera descargada creará una columna de agua con una salinidad más alta que la del agua a temperatura ambiente. Ambas descargas se disiparán rápidamente y la calidad del agua volverá a las condiciones normales muy cerca (decenas de metros) del punto de descarga en un corto espacio de tiempo. Esta descarga constante de agua caliente y de mayor salinidad cambiarán temporalmente la calidad del agua dentro de la columna. Sin embargo, las especies que pueden verse afectadas por esta descarga son transitorias, por lo tanto, no se espera que estén expuestas al cambio en la calidad del agua durante largos períodos de tiempo. Por lo tanto, solo se espera que las descargas de agua de enfriamiento y salmuera tengan efectos temporales, locales y de corto plazo en las aguas cercanas a la superficie del mar y no habrá presencia de contaminantes. Se espera que todas las descargas de aguas residuales cumplan con las condiciones de los permisos de descarga y vertimiento de CONAGUA (según aplique) y SEMAR descritos en el **Capítulo 3**.

Los hábitats marinos sensibles generalmente se encuentran en aguas poco profundas, típicamente a menos de 20 m de profundidad, la diversidad a menudo disminuye a medida que aumenta la profundidad. Sin embargo, algunas especies sensibles de importancia para la conservación, como los corales de agua fría, se encuentran en aguas profundas. Si bien no se encontraron corales de agua fría en los estudios del Área Contractual, existe cierto potencial de que se encuentren presentes. Sin embargo, según datos, la distribución parece ser irregular y de baja densidad. Debido a las profundidades del Área Contractual, se anticipa una baja biodiversidad general; aunque, considerando el potencial de que pocos corales de agua fría estén presentes, la sensibilidad de la calidad del agua, la flora y fauna se ha clasificado como baja. Se determinó que los efectos combinados de las descargas de la MODU, tanto para la calidad del agua como para la flora y fauna, se caracterizaron como de baja magnitud. La significancia general del impacto es **Insignificante.** Como el agua se descargará en o cerca de la superficie del mar, no se esperan impactos en los hábitats de los lechos marinos.

5.4.4.4.2 Agua de Lastre

El agua de lastre es el agua transportada en los tanques de lastre de los buques para mejorar su estabilidad, equilibrio y ajuste. Se espera que todos los buques del Proyecto (según sea aplicable o requerido por la clase de buque) cumplan con la Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM: 2017) y tendrán un Plan de Manejo del Agua de Lastre y los Sedimentos (OMI Guía G4). Durante el Proyecto, la MODU (y la WTV, en caso de ser requerido) permanecerá en el exterior. Se evitará que la MODU o el WTV ingresen a las aguas costeras de México. Si llega desde fuera del territorio mexicano, el lastre debe ser intercambiado en tránsito en aguas internacionales, o si se encuentra en México, al menos 200 millas náuticas de la costa, según la OMI. Se cumplirán las regulaciones para prevenir la introducción no intencional de especies invasoras (ver **Capítulo 3**).

Para mantener el ajuste operacional cuando se cargan otros materiales en la MODU, el agua de mar del Área Contractual se bombeará entre los tanques de lastre según sea necesario. La MODU tendrá tanques de lastre dedicados que no se utilizarán para almacenar otros líquidos, por lo que el agua que contienen no estará contaminada con aceite o productos químicos. La MODU no agregará biocida a los tanques de lastre, los tanques están recubiertos con pintura antiincrustante. El puente registrará las transferencias de lastre en el "Reporte Diario de Estabilidad" y en la "Bitácora de Registro de Cubierta", con detalles de la hora y fecha, los tanques involucrados y las cantidades tomadas o descargadas. Se espera que el agua de lastre descargada sea en promedio de aproximadamente 290 m^3 a 675 m^3 por día.

Como se describe en el **Capítulo 4**, las ubicaciones en alta mar donde se descargaría el agua de lastre no se clasifican como particularmente sensibles, por lo tanto, se clasifican como de sensibilidad Insignificante. La magnitud de cualquier evento en relación con la descarga y el reemplazo del agua de lastre también se considera de baja intensidad, local y de corto plazo, que sólo se realizaría con poca frecuencia, lo que resultaría en una clasificación de Insignificante. La significancia general de los impactos potenciales se clasifica por lo tanto como **Insignificante**.

5.4.4.4.3 Aguas Negras y Grises

El agua negra de los inodoros a bordo puede contener microorganismos dañinos, nutrientes, sólidos suspendidos, material orgánico con una demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y cloro residual del tratamiento de aguas residuales. El aumento de DBO afecta directamente la calidad del agua, ya que es una medida del aumento de la absorción de oxígeno disuelto por los microorganismos que descomponen el material orgánico en las aguas residuales, lo que a su vez reduce el contenido de oxígeno disuelto en el agua. Como se describe en el **Capítulo 4**, los perfiles de oxígeno disuelto presentaron patrones similares en las cinco estaciones muestreadas en el Área Contractual a la que SEMARNAP (2000) observó en la mayor parte del Golfo de México. Las concentraciones variables de oxígeno disuelto ocurrieron cerca de la superficie, seguidas de una disminución hasta aproximadamente 400 m. Por debajo de esta profundidad, las concentraciones aumentaron. Por lo tanto, las descargas tienen el potencial de reducir la DBO dentro de las aguas cercanas a la superficie dentro del Área Contractual.

Como se menciona en la **Sección 2.2.9.2** del **Capítulo 2**, las aguas negras se tratarán de acuerdo con MARPOL 73/78 (según corresponda o sea requerido por la clase de buque) *Anexo IV: Reglas para Prevenir la Contaminación por las Aguas Sucias de los Buques* y descargadas costa afuera en volúmenes relativamente pequeños, las cuales se espera que se dispersen y diluyan rápidamente debido a las corrientes oceánicas. Las aguas negras sólo pueden descargarse a más de 3 millas náuticas de la tierra según el Anexo IV de MARPOL.

La descarga de aguas grises incluye el desagüe de las duchas, lavado de ropa, lavabos y lavaderos. No se requiere que el agua gris sea tratada antes de la descarga bajo MARPOL 73/78, ya que no se considera basura o desagüe (siempre que no contenga un contaminante prescrito). Se descargará dentro del Área Contractual y por los OSV en tránsito en cantidades relativamente pequeñas y no se prevé que cause un deterioro notable en la calidad del agua fuera del punto inmediato de descarga. En consecuencia, la magnitud del impacto se considera Insignificante. La significancia general de los impactos potenciales se clasifica por lo tanto como **Insignificante**.

Todas las descargas de aguas residuales cumplirán con las condiciones de los permisos de descarga y vertimiento de CONAGUA (según aplique) y SEMAR descritos en el **Capítulo 3.**

5.4.4.4.4 Drenaje de Cubierta, Agua de Sentina y Agua Acumulada en los Desagües

El agua de drenaje de cubierta y de sentina potencialmente se contaminarán con aceites y lubricantes de los espacios de maquinaria. Si se descarga al medio marino sin tratamiento o con un tratamiento insuficiente, estos efluentes pueden tener un impacto negativo en la calidad del agua. Como se describe en la **Sección 2.2.9.2** del **Capítulo 2**, toda esa agua se recolecta y se bombea a uno o más separadores de aceite/agua equipados con un analizador en línea. Se utilizará la fluorescencia UV (o tecnología equivalente compatible con MARPOL 73/78) para la determinación de aceite en agua. Sólo el agua no aceitosa (es decir, <15 ppm de aceite y grasa, basada en una lectura instantánea de aceite) se descargará por la borda de acuerdo con el Anexo IV de MARPOL 73/78. El agua de drenaje de cubierta normalmente se separará en el drenaje de las áreas contaminadas con hidrocarburo y las áreas limpias. El agua se descargará a través de un cajón que se abre varios metros debajo de la superficie del mar (por lo general, alrededor de 10 a 15 metros debajo del nivel del mar). El Sistema de Drenaje recolectará el agua de drenaje y la almacenará en el tanque de drenaje. El agua acumulada en los desagües pasará a través de un separador de aceite/agua y se analizará para garantizar que cumpla con los requisitos de descarga (ver el **Capítulo 2**, **Sección 2.2.9.2 Descargas al Mar**) antes de que se descargue por la borda. Cualquier componente de hidrocarburo, así como el agua que no cumpla con los requisitos de descarga, se recogerán periódicamente y se enviarán a la costa para su disposición y tratamiento en un sitio de disposición autorizado. Con base en un buque de perforación típico y el clima del Área Contractual, se espera una descarga promedio de drenaje de cubierta de 29 m^3 a 35 m^3. Las descargas promedio de agua de sentina y agua acumulada en los desagües se estiman en un rango de 1.3 m^3 a 2.5 m^3 por día. Como resultado de estas intervenciones, los impactos se clasificarán como **Insignificante**s.

En línea con la Regulación 17 de MARPOL 73/78 *Anexo I: Reglas para Prevenir la Contaminación por Hidrocarburos*, se llevará una Bitácora de Registro de Hidrocarburos para registrar las descargas. Si el agua de descarga supera el umbral, activará una alarma en el puente y el agua de descarga se desviará a un tanque de

decantación. Los hidrocarburos, lodos o emulsiones asociados se transportarán a la base en la costa para su disposición adecuada. Todas las descargas de aguas residuales cumplirán con las condiciones de los permisos de descarga y vertimiento de CONAGUA (según aplique) y SEMAR que se describen en el **Capítulo 3**. El impacto potencial de estas descargas en las condiciones de línea base existentes (como se establece en el **Capítulo 4**) se describe en la **Tabla 5-26**.

5.4.4.4.5 Agua congénita

El agua congénita es el agua extraída de los estratos que contienen hidrocarburos durante la extracción de petróleo y gas. El agua congénita solo será generada si se realiza una prueba de pozo. Las propiedades químicas del agua congénita que podrían causar efectos dañinos en los organismos marinos y los ecosistemas incluyen salinidad elevada, bajo nivel de oxígeno disuelto, metales pesados, hidrocarburos y otros compuestos orgánicos. Los productos químicos tales como biocidas, coagulantes, inhibidores de corrosión, limpiadores y dispersantes también pueden aparecer en el efluente.

En el caso de una prueba de pozo, solo se esperaría una cantidad muy pequeña de agua congénita. La cantidad total de agua congénita sería del orden de 1 m^3 o menos. Es poco probable que el agua congénita se genere en cantidades considerables, debido a que la prueba de producción se centrará en los intervalos de hidrocarburos y se diseñará para proporcionar una distancia segura con respecto a los intervalos que contienen agua. El WTV estará equipado para bombear el agua congénita en lotes a un tanque donde se puede analizar su contenido de hidrocarburo residual. Como resultado de estas intervenciones, los impactos se clasificarán como **Insignificantes.**

Se espera que sólo el agua no aceitosa se descargue por la borda, de acuerdo con la cláusula 5.1.5.1 de la NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece un límite para la descarga de agua congénita de 40 mg/l de HTP. Se espera que las descargas de aguas residuales cumplan con las condiciones de los permisos de descarga y vertimiento de CONAGUA (según aplique) y SEMAR descritos en el **Capítulo 3**.

Si el contenido de hidrocarburos no puede reducirse por debajo de los límites establecidos por los permisos de CONAGUA (según aplique) o SEMAR, entonces se llevará a la base en la costa para su tratamiento y disposición final. Cualquier arena separada durante la prueba del pozo también se llevará en un contenedor sellado a la base en la costa para su disposición adecuada. El impacto potencial de estas descargas en las condiciones existentes de línea base (según lo establecido en el **Capítulo 4**) se describe en la **Tabla 5-26**.

5.4.4.4.6 Residuos Orgánicos Descargados de Cocinas

Como se menciona en la **Sección 2.2.9.2** del **Capítulo 2,** el tratamiento de los residuos de alimentos y cocinas estará en línea con el Anexo V de MARPOL 73/78 y los Lineamientos de 2012 para la Implementación del Anexo V de MARPOL 73/78 (Resolución MEPC.219 (63)). El desperdicio de alimentos de la MODU se triturará a un tamaño de partícula de no más de 25 mm antes de descargarlo en el mar. El desperdicio de alimentos de los OSV y, de ser necesario, el WTV, se someterá al mismo tratamiento que en la MODU antes de la descarga cuando:

- Esté ubicado a más de 3 millas náuticas (mn) de la costa y en ruta; o
- A un costado o dentro de los 500 m de la MODU.

Cuando esté a más de 12 mn de la costa y en ruta, MARPOL 73/78 no requiere que el desperdicio de alimentos de los OSVs sea triturado o molido. Los huesos y otros restos de alimentos que no sean aptos para maceradores serán embolsados y transferidos a tierra como residuos. Todas las descargas de aguas residuales cumplirán con las condiciones de los permisos de descarga y vertimiento de CONAGUA (según aplique) y SEMAR descritos en el **Capítulo 3**.

Los residuos orgánicos descargados de las cocinas introducirán nutrientes y material orgánico a la columna de agua, lo que puede causar un aumento en la demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Los pequeños volúmenes de residuos de alimentos descargados se dispersarán y se diluirán rápidamente debido a las corrientes y serán descargados por varios buques en una gran área costa afuera durante la campaña de perforación. Es poco

probable que estas descargas a pequeña escala tengan un impacto significativo en las condiciones de línea base existentes, tal como se presentan en el **Capítulo 4**.

5.4.4.4.7 Descarga de Fluidos Hidráulicos del Sistema de Control BOP durante Pruebas

Las pruebas de BOP se realizarán aproximadamente de 4 a 6 veces por pozo. Cada vez que se activa el sistema de BOP para la prueba, se libera en el mar el "fluido BOP" soluble en agua y de baja toxicidad, que se compone de un 97% de agua dulce con un 3% de una mezcla patentada de etilenglicol, monetanolamina y dietanolamina. La cantidad liberada depende de los sistemas que está siendo probados. Una prueba completa liberaría menos de 10 metros cúbicos (m^3) de fluido BOP en el mar. Esto resulta en una reducción localizada y temporal de la calidad del agua en las proximidades del BOP.

La descarga se diluye y dispersa rápidamente costa afuera. Los impactos directos pueden incluir la degradación de la calidad del agua y la contaminación del medio marino en las inmediaciones. Los impactos en el hábitat bentónico pueden estar relacionados con la ingestión. Dada la ubicación costa afuera del Área del Proyecto, la corta duración de las pruebas y la periodicidad de las pruebas, junto con la insignificante sensibilidad de los receptores de la fauna marina, cualquier impacto potencial sería localizado y a corto plazo.

Los hábitats bentónicos marinos dentro del Área Contractual consisten en sedimentos blandos no consolidados, que generalmente soportan niveles bajos de biota, con comunidades dominadas por gusanos poliquetos y crustáceos, como se describe en el **Capítulo 4**. Los poliquetos a menudo crecen y se reproducen rápidamente y muchas especies pueden tolerar altos niveles de la perturbación (por ejemplo, ver Dean, 2008). Muchos crustáceos, tales como anfípodos, pueden ser sensibles a los contaminantes químicos, particularmente a los hidrocarburos (por ejemplo, Jewett & Dean, 1997). Sin embargo, las descargas de BOP no son extensas ni frecuentes y debido a la rápida dilución que probablemente tenga el agua de mar circundante, es probable que los contaminantes sean de baja concentración y de corta duración. Consecuentemente, la significancia del impacto para comunidades bentónicas se clasifica como **Insignificante**.

No obstante, existe el potencial para que hábitats sensibles, corales de aguas frías en particular, sean afectados. Estas colonias son irregulares por naturaleza, por lo que cualquier impacto sea localizado y, en consecuencia, la significancia del impacto se identifica como **Insignificante**. Se proporciona un resumen dentro de la **Tabla 5-26**.

5.4.4.4.8 Resumen de la Evaluación de Impacto

Las descargas planeadas durante el Proyecto están bien identificadas y se cuenta con el equipo apropiado y las medidas de control para garantizar que las descargas cumplan con los requisitos legales aplicables y estén de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos del Proyecto. Por lo tanto, se considera que los impactos serán minimizados y no habrá un impacto perceptible en la ecología marina y costera debido a las descargas planeadas.

La **Tabla 5-26** resume los hallazgos de la evaluación de impacto de las descargas de los buques. Incluyen detalles sobre la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la importancia general de cada impacto.

Tabla 5-26. Evaluación de Impacto – Impactos Relacionados con la Descarga de Agua de Embarcaciones

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud de Impactos	Clasificación de la Magnitud de Impacto	Receptores y Rangos de Sensibilidad	Significancia del Impacto Potencial
Uso del sistema de enfriamiento de la MODU y la descarga de agua de mar	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de agua de lastre de la MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/ intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de drenaje de cubierta y de sentina de MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de agua gris y negra (sanitaria) de MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud de Impactos	Clasificación de la Magnitud de Impacto	Receptores y Rangos de Sensibilidad	Significancia del Impacto Potencial
Descarga de residuos de alimentos (cocina) de MODU y OSV (y, si es necesario, WTV)	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de salmuera generada a través del proceso de desalinización en la MODU	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); No Frecuente (1); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de agua congénita de las actividades de prueba de pozos (WTV/MODU)	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/ intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo Mamíferos Marinos, Peces, Tortugas y Plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de fluidos hidráulicos del sistema de control BOP	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetidamente/ intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad Existente de Agua – INSIGNIFICANTE(1) Comunidades Bentónicas – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas de corales de aguas frías – MEDIO (3)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE

5.4.4.5 Descarga de Recortes de Perforación

Se realizó una modelación para comprender los impactos potenciales asociados con la descarga de recortes de perforación al mar. La descarga de recortes de perforación ocurrirá en aguas profundas dentro del Área Contractual y no se anticipan impactos en ningún área de aguas someras.

La **Tabla 5-27** proporciona un resumen de las fuentes anticipadas de recortes de perforación asociados con el Proyecto.

Tabla 5-27. Fuentes de Recortes de Perforación

Fuentes de Emisión	Etapas Relevantes del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Descarga de recortes de perforación sin tubo ascendente de perforación asociados con WBDF		X	
Descarga de recortes de perforación impregnados con NABF durante la perforación con tubo ascendente		X	

Durante la fase de perforación sin tubo ascendente de perforación (secciones de pozo 1 a 3), se espera que todos los recortes y el fluido de perforación base de agua (WBDF) se liberen directamente al lecho marino en línea con el GIIP actual, como se detalla en el **Capítulo 2**. Por ejemplo, en el Mar del Norte del Reino Unido, no se imponen restricciones a la descarga de WBDF siempre y cuando no contenga sustancias químicas clasificadas como tóxicas por la Convención OSPAR. De manera similar, la *Junta Nacional de Energía de Canadá* (NEB), *la Junta de Petróleo Costero Marítimo de Canadá-Terranova y Labrador* (C-NLOPB) y la *Junta Canadiense-Nova Scotia de Petróleo para Explotación Costa Afuera* (CNSOPB) *Lineamientos para el Tratamiento de Residuos Costa Afuera* (NEB *et al*. 2010) permiten que el WBDF gastado y recortes asociados para ser descargados en el sitio de perforación sin tratamiento.

Las secciones subsecuentes se perforarán utilizando un fluido de perforación sintético (non-aqueous drilling fluid, NADF) y los recortes de fluido de base sintética (non-aqueous based fluid, NABF) se devolverán a la MODU. Como se describe en el **Capítulo 2**, se espera que Equinor cumpla con la legislación aplicable en términos de disposición de recortes de perforación impregnados con NABF. *NOM-149-SEMARNAT-2006* que *Establece las Especificaciones para la Protección Ambiental que Deben Observarse en las Actividades de Perforación, Mantenimiento y Abandono de Pozos Petroleros en Zonas Marinas Mexicanas*, en la cual, según el Artículo 5.2.3, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite recuperados de la perforación, no deben verterse al mar. Los NABF compuesto por fluidos del Grupo III no constituyen fluidos base aceite y, por lo tanto, se entiende que el Artículo 5.2.3 no es aplicable al Proyecto. El NABF del Grupo III que se utiliza para el Proyecto es biodegradable y no se bioacumula (IOGP, 2016).

La GIIP, como lo demuestran muchos países, permite la descarga al océano de los recortes de perforación producidos que contienen fluidos del Grupo III debido a las bajas concentraciones de hidrocarburos aromáticos. Por ejemplo, actualmente en el Golfo de México, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos permite la descarga de recortes de perforación impregnados con pequeños porcentajes de NABF (igual o inferior a un promedio de 6.9% de NABF por peso húmedo, es decir, 6.9 g/ 100 g de “fluido sintético en recortes” retenidos en solidos húmedos, promediado a lo largo del pozo) que cumple con ciertas limitaciones de toxicidad, biodegradación y retención de líquidos de base y prohibiciones de descarga de hidrocarburos. No debe haber hidrocarburo libre medido por una prueba de brillo estático y ninguna descarga de hidrocarburo de formación. Los límites de toxicidad de NABF se miden mediante una prueba de CL50 de 96 horas y los límites de toxicidad de sedimentos se miden mediante una prueba de CL50 de 4 días.

El caso base para el Proyecto es aplicar el GIIP anterior para la descarga de los recortes de perforación impregnados con NABF y cumplir con los requisitos establecidos en los permisos de descarga y vertimiento pertinentes (ver el **Capítulo 3**). Para respaldar el análisis de los posibles impactos ambientales, se realizó un modelo de descarga de recortes de perforación en el que se asumió que una fracción de los NABF se mantendrían adheridos a los recortes (aproximadamente el 6.9% en volumen de los recortes impregnados con NABF). La liberación de estos recortes impregnados con NABF se simuló desde una profundidad de 10 metros debajo de la superficie del mar a una tasa de descarga continua.

La extensión en que los sedimentos descargados se acumulan en el lecho marino se controla por la velocidad de sedimentación de las partículas (función del tamaño y densidad) y por las corrientes predominantes en la columna de agua. Los datos obtenidos muestran los diferentes comportamientos de los materiales descargados en la columna de agua. Los recortes relativamente grandes y densos se sedimentarían con mayor rapidez y se acumularían en cerca del cabezal del pozo. Por el contrario, los fluidos de perforación permanecerían en suspensión por un periodo de tiempo más largo y tendrían un patrón de dispersión más lejano en el lecho marino.

Las simulaciones de descarga de recortes de perforación se realizaron utilizando el sistema de modelación MUDMAP (Spaulding *et al*., 1994). El desarrollo del modelo incluyó tres etapas: descenso/ascenso convectivo, colapso dinámico y dispersión lejana. Esto permite que el transporte y la dispersión de los recortes se puedan modelar en todas las etapas de su movimiento. MUDMAP fue seleccionado debido a su amplia aceptación dentro de la comunidad de modelación para simular el asentamiento y la dispersión de fluidos y recortes de perforación. MUDMAP se usa ampliamente como soporte para las MIAs costa afuera y sigue el mismo marco teórico que otros modelos de recortes de perforación comunes (IOGP 2016).

El resultado del modelo consiste en la definición del movimiento y la forma de la columna de descarga, las concentraciones de componentes de descarga insolubles (recortes y fluidos) en la columna de agua, y la acumulación de sólidos descargados en el lecho marino. El modelo predice el transporte de sólidos descargados desde el momento de la descarga hasta el asentamiento inicial en el fondo marino. Se utilizó un cronograma de perforación representativo, consistente con lo descrito en el **Capítulo 2** para caracterizar las descargas de nueve secciones de perforación planificadas. Las primeras tres secciones (sin tubo ascendente de perforación) se perforarán con agua de mar y WBDF, mientras que la perforación intermedia y principal (instalado el tubo ascendente de perforación) requerirá el uso de NADF. El programa de descarga provisto por Equinor consistió en la liberación de 1,047 m^3 de recortes de perforación y 6,878 m^3 de fluidos de perforación durante la campaña de perforación (en un período aproximado de 2.5 meses, abarcando todas las etapas de perforación activas). Se estudiaron dos escenarios temporales (uno para noviembre/enero y otro para mayo/julio).

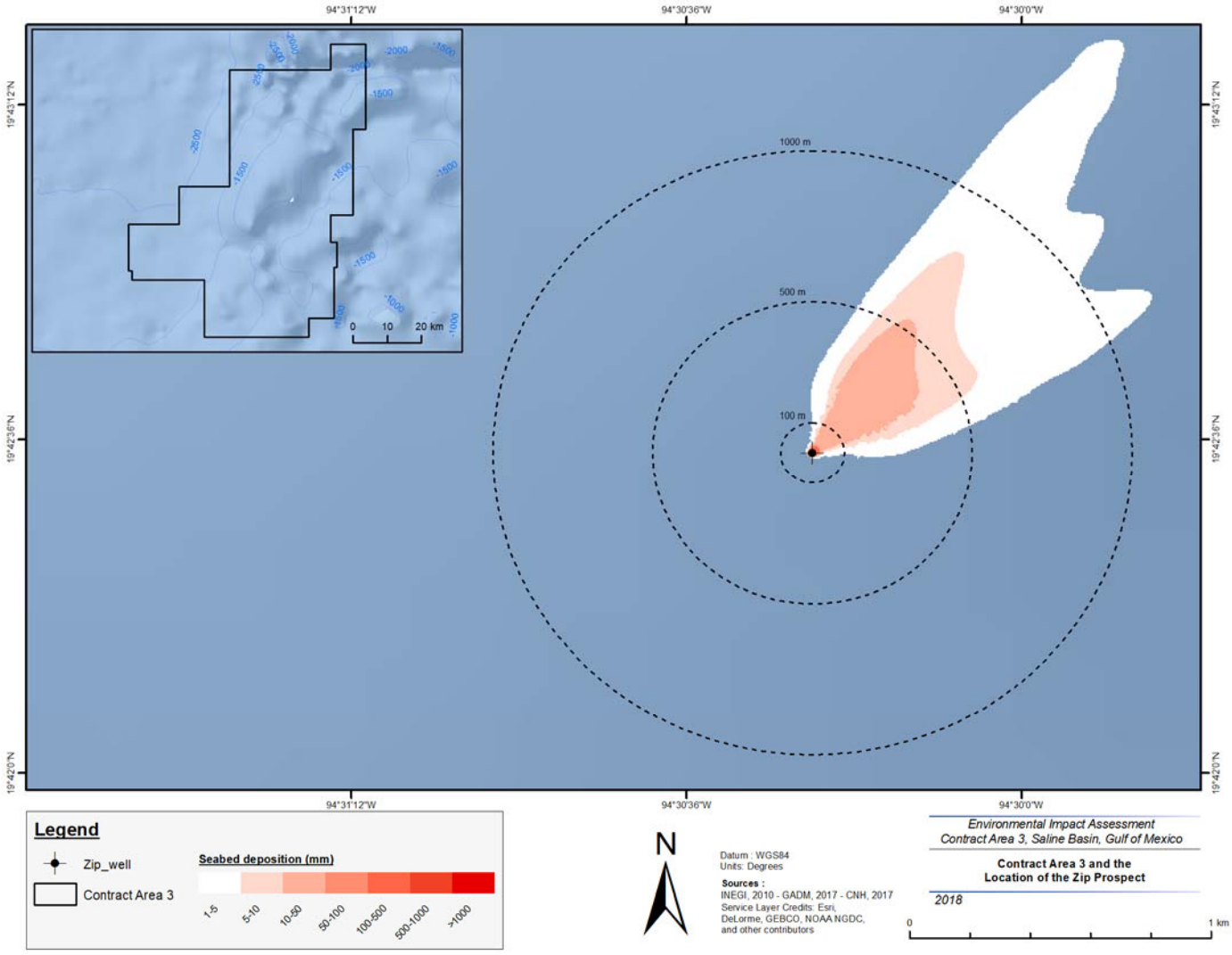
Los espesores de los depósitos se calcularon en función de la acumulación de masa en el lecho marino, la densidad aparente del sedimento y la suposición de que no había vacíos (porosidad nula). Se predice que la deposición del lecho marino a 0.1 mm o más permanecerá confinada a una zona de campo cercano a aproximadamente ~2 km del sitio de perforación y la deposición a 1 mm o más se extiende un máximo de 1,680 m. Los resultados de ambos escenarios muestran una acumulación de recortes estrechamente confinada (más de 10 cm) que rodea el cabezal del pozo y una capa de sedimento más fino que generalmente se extiende al norte del cabezal del pozo. En ambos casos la forma general y la extensión del depósito no cambia de forma notoria, con la inclusión de secciones más bajas (perforado con NADF), indicando que las liberaciones a la superficie se dispersan ampliamente al asentarse. La extensión del área del depósito se expande ligeramente a niveles por debajo de 1 mm cuando se incluyen las descargas de NADF.

Cuando se comparan los diferentes períodos de perforación, la perforación del Escenario 1 (periodo de perforación – temporada otoño/invierno; oct-dic) la perforación es más grande y se extiende más lejos de el cabezal del pozo. Las corrientes son más fuertes en el periodo de otoño/invierno transportan los recortes y las partículas de los fluidos más lejos del sitio de descarga y como resultado, la huella de deposición debajo de 5 mm se expande a ~10% durante este periodo, pero las porciones más gruesas de deposición exhiben menor variabilidad entre las estaciones. El gradiente de contornos que rodea inmediatamente el cabezal el pozo (deposición ≥ 100 mm) son uniformes y concéntricos, lo que indica que los procesos de dispersión son casi tan

influyentes como la advección de las corrientes para descargas que ocurren cerca del lecho marino. Estos impactos son confinados a un área aproximada de 20 m desde el pozo donde la deposición excede 100 mm.

La deposición acumulada máxima prevista es de 2,090 mm en el área inmediatamente adyacente al cabezal del pozo. Para el Escenario 1 (oct-dic), la deposición de 100 mm se extiende hasta 22 m desde el pozo y cubre una extensión aérea máxima de 0.07 ha; la deposición a 10 mm se extiende a 539 m y cubre un área máxima de 7.9 ha; y la deposición y espesor de 1 mm se extiende un máximo de 1,680 m y cubre 69.9 ha del lecho marino. Para el Escenario 2 (abr-jun), la deposición de 100 mm se extiende hasta 20 m del pozo y cubre una extensión máxima de 0.05 ha; la deposición con un espesor de 10 mm se extiende hasta un máximo de 368 m y cubre un área máxima de 8.9 ha; y la deposición y espesor de 1 mm se extiende hasta un máximo de 1,000 m y cubre 59.8 ha del lecho marino.

Figura 5-2. Modelación de la Descarga de Perforación



Los hábitats bentónicos marinos dentro del Área Contractual consisten en sedimentos blandos, que generalmente soportan bajos niveles de biota y biodiversidad representativa, como se describe en el **Capítulo 4.** Los organismos de agua marina (incluyendo las comunidades bentónicas y plancton) tienen un bajo riesgo de ser dañados por la descarga de recortes de perforación debido a la rápida dilución y la dispersión corriente abajo del sitio del pozo por las corrientes prevalecientes. La recolonización de los sedimentos blandos se espera que

ocurra a través del reclutamiento de los organismos cercanos, áreas no afectadas, así como el desarrollo larval (Brooks *et al*. 2006). Incluso en situaciones en las que se produjo un entierro sustancial de comunidades infaunales bentónicas típicas, se esperaría la recolonización de las poblaciones del sustrato de fondo blando vecino en un período de tiempo relativamente corto para todos los intervalos de organismos de tamaño, en cuestión de días para bacterias y probablemente menos de uno año para la mayoría de todas las especies de macrofauna (NRC 2003). Por ejemplo, en un sitio de aguas profundas en Brasil, un año después de la perforación, la recuperación de la comunidad béntica se había producido en toda el área de estudio (IOGP, 2016). Es probable que haya especies o hábitats sensibles, como corales de aguas frías, comunidades quimiosintéticas y montes submarinos en el Área Contractual más amplia, pero la probabilidad de su presencia en la ubicación de perforación es baja.

Los organismos de agua marina (incluidas las comunidades bentónicas y el plancton) tienen un bajo riesgo de ser dañados por la descarga de los recortes de perforación debido a la rápida dilución y dispersión aguas abajo del sitio del pozo por las corrientes prevalecientes (Neff *et al*, 2000). Los organismos móviles, tales como los peces y crustáceos grandes generalmente evitan o se alejan de las columnas de recortes de perforación suspendidos, lo que reduce la posibilidad de exposición al impacto. Como se describe en el **Capítulo 2**, la prospección de los lechos marinos por el ROV previo a la perforación verificará que no esté presente ningún hábitat sensible donde se planee perforar el pozo. Además, una combinación de mediciones visuales, geofísicas y químicas/físicas en un total de quince lugares de descarga en el Golfo de México indicaron que los recortes no se acumulan en grandes pilas, como se ha observado en el Mar del Norte (CSA, 2004). Las descargas en el Golfo de México ocurrieron cerca de la superficie del mar en la mayoría de los sitios, lo que permitió una mayor dispersión de la columna de agua y una distribución más amplia en el lecho marino.

Si las limitaciones establecidas en los permisos de descarga y vertimiento de recortes no son factibles, entonces los recortes de perforación impregnados con NABF serán transportados a tierra para su tratamiento en una instalación de manejo de residuos autorizada (ver **Sección 5.4.4.8, Generación de Residuos Sólidos Costa Afuera**).

La **Sección 4.2.4.1.2** del **Capítulo 4** describe en forma general la calidad del agua existente dentro del Área Contractual. Debido a la composición química de cualquier WBDF descargado, no se espera un impacto significativo en la calidad del agua. Además, los impactos en la columna de agua (y la calidad del agua) por la descarga de los recortes impregnados con NABF se consideran insignificantes debido a la baja solubilidad del NABF en el agua de mar y al bajo tiempo de residencia dentro de la columna de agua debido a la rápida tasa de sedimentación (OGP, 2003).

5.4.4.5.1 Resumen de Evaluación de Impacto

La **Tabla 5-28** resume la evaluacion de impacto de las descargas relacionadas a los buques. Se incluyen detalles de la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la significancia general de cada impacto.

Tabla 5-28. Evaluación de Impacto – Descarga de Recortes de Perforación, WBDF y NABF en Aguas Marinas

Indicador de Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud de Impactos	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Descarga de recortes de WBDF	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Larga Duración (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Calidad del agua existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas, plancton y otra fauna marina – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
				Comunidades bentónicas de corales de aguas frías – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA
Descarga de recortes impregnados NABF	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Larga Duración (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Calidad del agua existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas, plancton y otra fauna marina mamíferos marinos – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
				Comunidades bentónicas de corales de aguas frías – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA

5.4.4.6 Perturbación del Sedimento del Lecho Marino

Las principales fuentes de perturbación del sedimento del lecho marino se describen en la **Tabla 5-29** a continuación, están relacionadas en gran medida con las actividades de recortes de perforación tal como se describe en la **Sección 5.4.4.5.**

Tabla 5-29. Perturbación al Lecho Marino y Deposición de Sedimentos del Proyecto

Fuente de Emisión	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Perturbación al lecho marino asociado con los estudios de lecho marino y actividades de instalación de transpondedores (alcance según **Tabla 5-12**)	X	X	
Perturbación del lecho marino asociado con las actividades de perforación y descarga de recortes		X	
Perturbación del lecho marino asociado con las actividades de abandono (ej. taponamiento de pozo)			X

5.4.4.6.1 Perturbación del Lecho Marino Asociado a los Estudios de Lecho Marino durante la Instalación

Una vez que la MODU esté en el lugar de perforación, se instalarán una serie de transpondedores acústicos en el lecho marino alrededor del sitio de perforación. Debido a la naturaleza extremadamente limitada de las actividades, la perturbación de la comunidad bentónica no se considera como un impacto significativo y se excluyó de la evaluación (ver la **Tabla 5-12**).

5.4.4.6.2 Descargas de Perforación y Perturbación del Lecho Marino

Las actividades del Proyecto que perturbarán los sedimentos del lecho marino incluyen principalmente operaciones de perforación, como la instalación del tubo conductor, la cubierta, el cabezal del pozo, el uso de cemento, la inyección del lecho marino al comienzo de la perforación y la disposición de WBDF y recortes de perforación. Los volúmenes estimados de fluidos y recortes que se descargarán al lecho marino durante la perforación sin tubo ascendente para cada pozo se presentan en el **Capítulo 2, Tabla 2-8** en la Descripción del Proyecto; y el permiso de SEMAR requerido se describe en el **Capítulo 3**.

Durante la fase de perforación sin tubo ascendente, la "sarta de perforación" se baja hasta el lecho marino. Luego se utiliza para lanzar agua de mar en el lecho marino, eliminando los sedimentos sueltos a una profundidad de aproximadamente 60 a 100 m por debajo del lecho marino. A medida que el material es expulsado por el chorro de agua, se creará una columna de turbidez y se desviará en la dirección de las corrientes hasta que las partículas se asienten potencialmente cambiando las características del sedimento dentro de esta área.

Como los recortes y el agua de mar (fluidos de barrido) utilizados para perforar las secciones superiores del pozo se liberan en el lecho marino, los cortes de perforación más grandes y las partículas de arcilla de WBDF se acumularán alrededor del pozo, como se describe en la **Sección 5.4.4.5**, anterior. Esto podría alterar tanto el tamaño de las partículas del sedimento como la química del sedimento en las inmediaciones del pozo. También puede ocurrir un aumento menor en las concentraciones de metales.

Los impactos en las comunidades bentónicas dentro de la huella de los recortes depositados pueden ocurrir a través del enterramiento (asfixia) y la disminución del potencial de oxidación/reducción de los sedimentos (cantidad de oxígeno en el sedimento), debido a la oxidación y degradación microbiana de los productos químicos

biodegradables en los fluidos de perforación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la prospección del lecho marino con ROV antes de la perforación verificará que no haya hábitats sensibles, como los corales de aguas frías de aguas profundas, en la ubicación donde se pretende perforar el pozo. El **Capítulo 4** indica que las comunidades bentónicas están dominadas por gusanos poliquetos, crustáceos y gusanos nemátodos, muchos de los cuales pueden migrar a otras áreas y mejorar las condiciones a través de la bioturbación y el restablecimiento de madrigueras después del enterramiento. Los estudios de enterramiento por recortes indican que los efectos físicos, incluidos la asfixia, independientemente del tipo de fauna analizada, son menos severos en las profundidades del océano desde 600 m hasta más de 2,000 m, esto es debido a que la mayor profundidad del agua permite que las partículas pequeñas se dispersen en distancias más grandes, dejando las capas más delgadas de recortes en el lecho marino cercano al pozo. Además, los estudios han demostrado que la recolonización del lecho marino por comunidades bentónicas puede ocurrir en un espacio de tiempo relativamente corto para ayudar a remediar cualquier impacto. Los resultados de la modelación de recortes de perforación se analizan en la **Sección 5.4.4.5** anterior. Los resultados de la modelación estiman que los cambios en la composición de los sedimentos dentro del área impactada tienen un impacto insignificante. Se ha demostrado que los WBDF tienen poca o nula toxicidad para los organismos bentónicos; por lo tanto, no se esperan efectos de la toxicidad de los recortes WBDF. La deposición de recortes en el lecho marino puede afectar a las comunidades bentónicas en un área pequeña (los recortes de perforación se acumulan a los alrededores del cabezal del pozo a una distancia de 15-25 m).

La química de los sedimentos y el tamaño de las partículas se pueden cambiar por un período de tiempo más largo dentro de la huella de deposición de 0.1 mm a menos de 2 km del cabezal del pozo, en áreas que probablemente ya estén afectadas por las actividades de chorro. Donde el cambio en la composición de los sedimentos es de larga duración, las comunidades bentónicas también pueden cambiar de composición. El tamaño del sedimento es clave de la distribución de infauna bentónica y los cambios ocasionados por los recortes de perforación no tóxicos podrían aumentar o disminuir la biodiversidad y la abundancia dependiendo de la naturaleza del cambio en la composición del sedimento. Sin embargo, es probable que la bioturbación por los gusanos poliquetos, el grupo de fauna dominante en los sedimentos en el área del Proyecto, resulte en una mezcla de tamaño de partícula y cambios de larga duración en el área más amplia; esto no se espera donde la profundidad de deposición es pequeña.

5.4.4.6.3 Perturbación del Lecho Marino Asociado a las Actividades de Cierre del Pozo

Después de la perforación, si se considera que un pozo es productivo, se puede suspender instalando tapones de cemento o mecánicos para aislar los intervalos de hidrocarburos y colocando una tapa de suspensión del pozo para permitir la reentrada del pozo en una fecha posterior (para completar y producir). Alternativamente, si no se encuentra un reservorio comercialmente explotable o si no hay interés en volver a ingresar al pozo, se cerrará y se abandonará de manera permanente de acuerdo con las leyes federales, regulaciones y el GIIP.

Equinor presentará a la ASEA un Plan de Abandono y, una vez finalizadas las actividades de cierre, se enviará un Informe de Abandono final (ver el **Capítulo 3 y el Capítulo 7**).

Las actividades típicas de abandono incluyen el aislamiento del pozo con cemento o tapones mecánicos para evitar el flujo de hidrocarburos a la superficie. Además, las zonas del pozo que se sabe que contienen hidrocarburos móviles también se taparán y aislarán. Se realizará un estudio de limpieza del sitio después de que se completen las operaciones de perforación para proporcionar un estado de la condición del fondo marino alrededor del sitio del pozo. La MODU abandonará la ubicación y cesará todo el transporte de embarcaciones relacionado con la perforación. Los residuos generados durante las últimas semanas de la operación se dispondrán de acuerdo con las regulaciones mexicanas aplicables.

Con base en las actividades previstas y la sensibilidad insignificante del medio ambiente, no se esperan impactos adversos significativos durante el desempeño de este trabajo.

5.4.4.6.4 Resumen de la Evaluación de Impacto

La **Tabla 5-30** resume la evaluación de impacto de la perturbación en los sedimentos del lecho marino y la deposición de los recortes de perforación. Se incluyen detalles sobre la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la importancia general de cada impacto identificado.

Tabla 5-30. Evaluación de Impacto – Perturbación del Sedimento del Lecho Marino y a la Deposición de los Recortes de Perforación

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociadas con las actividades de perforación	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	Calidad del agua existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades Bentónicas – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociadas con las actividades de perforación	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	Comunidades bentónicas de corales de aguas – MEDIA (3)	MENOR ADVERSA
Perturbación del lecho marino asociado con las actividades de abandono (ej. taponamiento del pozo)	Desmovilización	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad del agua existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades Bentónicas – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE

5.4.4.7 Descargas de Cemento

Las descargas de cemento que se espera ocurran como parte del Proyecto se describen en la **Tabla 5-31**.

Tabla 5-31. Descargas de Cemento del Proyecto

Fuentes de Emisión	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	**Operaciones**	**Abandono y Desmovilización**
Descargas de exceso de cemento al fondo marino.		X	X
Descarga de cemento por el lavado de líneas.		X	X
Descarga de polvo de cemento durante su transportación desde el OSV y la MODU.		X	X

La unidad de cemento es parte de las instalaciones de la MODU. Después de cementar cada tubería de revestimiento, las mangueras de cemento serán lavadas y el cemento residual de las mangueras será descargado en el mar cerca de la superficie (una cantidad limitada de m^3 por cada actividad de cementación en cada pozo) de acuerdo con las condiciones establecidas en el permiso de descarga de CONAGUA (según aplique) y SERMAR como se describe en el **Capítulo 3**. Esto ocasionará una reducción localizada y temporal de la calidad del agua en la superficie cerca del punto de descarga. La descarga se diluirá y dispersará rápidamente costa afuera.

Se utilizará aire comprimido para cargar cemento seco de los OSV para almacenarlo en los silos de la MODU. Se utilizan líneas de ventilación para despresurizar los silos, esto puede generar el asentamiento de polvo de cemento en la superficie del mar. Esto generará una reducción localizada y temporal de la calidad del agua superficial cerca de la fuente de descarga. La descarga se dispersará y diluirá rápidamente costa afuera. Basado en una revisión de las condiciones de referencia proporcionadas en el **Capítulo 4,** está claro que el Área Contractual no está ubicada en un área sensible y se anticipa que el área muestre tolerancia a cambios sin afectar su carácter, particularmente debido a la naturaleza a gran escala del medio ambiente acuático y a la naturaleza extremadamente localizada de cualquier impacto. La sensibilidad de la columna de agua ha sido categorizada como insignificante. El efecto de las descargas de cemento se determinó como local, a corto plazo y temporal, lo que lo categoriza como de intensidad **Insignificante**. La **Tabla 5-32** muestra un resumen de la evaluación del impacto.

Tabla 5-32. Evaluación de Impacto: Impactos Relacionados a las Descargas de Cemento

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud de Impactos	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Rangos de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Descarga del exceso de cemento sobre el lecho marino	Operaciones y abandono del sitio/ desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Largo (3); Extensión local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades Bentónicas – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de cemento por el lavado de líneas	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/ Intermitente (2); Corta duración (1); Extensión local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Fauna Marina – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE
Descarga de polvo de cemento durante su transportación desde el OSV y la MODU	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión local (1); Baja intensidad (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Fauna Marina – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE INSIGNIFICANTE

5.4.4.8 Generación de Residuos Sólidos Costa Afuera

Las operaciones rutinarias de la MODU y del OSV generarán residuos sólidos, incluyendo basura, residuos de la cubierta, escombros y chatarra. La disposición de los residuos sólidos al mar puede impactar negativamente la calidad del agua y la vida marina. Como se indica en la **Sección 2.2.10** del **Capítulo 2**, todos los residuos del Proyecto se manejarán y eliminarán de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos del Proyecto (ver **Capítulo 7**) y los residuos se minimizarán a través de la implementación de una clasificación de residuos. Los residuos generados en la MODU serán tratados o almacenados temporalmente de acuerdo con el "*Plan de Manejo de Residuos*" de la embarcación, según lo exige el Anexo V de MARPOL 73/78. Se implementará un sistema de notas de trasferencia de residuos para rastrear que los envíos de residuos lleguen a los sitios designados para su disposición, y se realizarán auditorías para garantizar que los terceros que gestionen los residuos operen de acuerdo con sus obligaciones legales y contractuales. Como se mencionó previamente en el **Capítulo 2**, los sitios de tratamiento y disposición final de residuos están fuera del alcance de esta evaluación de impacto.

Tabla 5-33. Generación de Residuos

Fuente de Generación de Residuos	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Generación de residuos en la MODU y el OSV asociados con todas las actividades del Proyecto: almacenamiento y manejo costa afuera.	X	X	X
Generación de Residuos – Descargas de desperdicios de alimento (de cocina).	X	X	X
Generación de residuos en la MODU y el OSV asociados con todas las actividades del Proyecto – transporte a instalaciones en tierra.	X	X	X
Generación de residuos asociados con el almacenamiento, manejo y transporte de recortes de perforación impregnados con NABF[1]		X	

[1] *Se incluye en la evaluación de impactos solo como una contingencia en caso de que no se autoricen los permisos necesarios para la descarga al mar*.

Como mínimo, los residuos serán segregados como residuos peligrosos y no peligrosos. Las estaciones de separación se establecerán en la cubierta de cada embarcación y estarán equipadas con recipientes para residuos los cuales estarán etiquetados y codificados por color. Estos recipientes se designarán para garantizar que los diferentes residuos no peligrosos sean manejados con el propósito de ser finalmente tratados o reciclados. Posteriormente, los residuos serán transferidos por los OSVs a la base logística y luego transportados por camión a las instalaciones autorizadas para el manejo de residuos para su disposición final.

Dado que el Proyecto manejará los residuos de acuerdo con las regulaciones pertinentes (ver **Capítulo 3**) y de acuerdo con el propio Plan de Manejo de Residuos del Proyecto, no se anticipan problemas mayores relacionados con el almacenamiento, tratamiento y disposición de residuos en general. Además, el transporte de los residuos en tierra se realizará hasta una planta de disposición final de residuos autorizada. Esta planta tratará y dispondrá los residuos de acuerdo con la legislación vigente.

Como se mencionó anteriormente, si los requisitos establecidos por los permisos de descarga de recortes de perforación no son factibles, entonces todos los recortes impregnados de NABF se devolverán a la MODU para su almacenamiento en contenedores apropiados y estos recortes se transportarían a la costa en el OSV para su tratamiento en una instalación de manejo de residuos autorizada. Como se describe en el **Capítulo 2**, se utilizará un sistema de tratamiento de recortes de perforación a bordo de la MODU, el cual reducirá el porcentaje de NABF en recortes a un 6.9% por peso húmedo durante el avance del pozo (es decir, los recortes impregnados con NABF únicamente serán descargados cuando se alcance el objetivo de desempeño de 6.9 g/ 100 g de “fluido sintético en recortes” retenidos en solidos húmedos, promediado a lo largo del pozo). La minimización de NABF en los recortes de perforación, maximiza la reutilización de NABF y minimiza la cantidad a disponer. Comparado con una descarga segura al mar, la disposición de recortes de perforación en tierra resultaría en un aumento de requisitos de manejo, almacenamiento, transporte y tratamiento en tierra de los residuos generados en el Proyecto, lo que generaría otros impactos ambientales adicionales (incluyendo un aumento de emisiones al aire, incremento en el tráfico y potenciales afectaciones en tierra). El volumen de recortes de perforación que se deberán tratar en tierra requeriría de diferentes ubicaciones a donde se tendrían que transportar, lo cual generaría complicaciones de logística y transporte.

Tabla 5-34. Evaluación de Impacto – Generación de Residuos Sólidos Costa Afuera

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud de Impactos	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Rangos de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Generación de Residuos en la MODU y el OSV asociados con todas las actividades del Proyecto: almacenamiento y manejo costa afuera	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración media (2); Extensión Local (1); Baja Intensidad (1)	BAJO (8)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
Generación de Residuos – Descargas de desperdicios de alimento (de cocina).	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración media (2); Extensión Local (1); Baja Intensidad (1)	BAJO (8)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
Generación de residuos en la MODU y el OSV asociados con todas las actividades del Proyecto – transporte a instalaciones en tierra.	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Baja Intensidad (1)	BAJO (7)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
Generación de residuos asociados con el almacenamiento, manejo y transporte de recortes de perforación de NABF.	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Regional (2); Baja Intensidad (1)	BAJO (8)	Calidad de Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE

NOTA: Como parte de esta manifestación de impacto ambiental, no se evaluó el tratamiento y la eliminación de residuos en instalaciones autorizadas en tierra. Sin embargo, se presume que todas las instalaciones de residuos operarán de acuerdo con sus autorizaciones y cumplirán con todas las leyes aplicables.

5.4.4.9 Interferencia con Otros Usuarios del Mar

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) un total de catorce (14) compañías navieras tienen su base en el Puerto Dos Bocas y viajan internacionalmente a los EE. UU., América Latina y Europa (SCT, 2014). La mayoría de estas compañías brindan servicios al sector hidrocarburos. El Área Contractual tiene una densidad de menos de 30 embarcaciones por día por km^2. Las observaciones de campo durante el estudio de LBA indicaron que pocas embarcaciones pasan diariamente por el Área Contractual.

Tabla 5-35. Interferencia con Otros Usuarios del Mar

Situación Potencial	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Movilización de la MODU hacia y desde el Área Contractual	X		X
Presencia de la MODU en el Área Contractual		X	
Movimiento del OSV	X	X	X

5.4.4.9.1 Movilización de la MODU hacia y desde el Área Contractual

El tránsito de la MODU al sitio del pozo tiene el potencial de interactuar con el tráfico marino mercante, desencadenando alteraciones del curso menores para evitar las trayectorias de las demás embarcaciones. Se espera que la MODU cumpla con el Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo (2015), el cual implementa varios convenios y códigos de la Organización Marítima Internacional (OMI), como el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS: OMI 1974) y el Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en el Mar (COLREG: IMO 1972) y Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (STCW: OMI 1978). Los periodos de navegación serán poco frecuentes y de corta duración

5.4.4.9.2 Presencia de la MODU en el Área Contractual

Una vez en el Área Contractual, la MODU establecerá un área de seguridad con un radio de 500 m para la navegación y sobre vuelo. Solo las embarcaciones o aeronaves que se requieran para la operación de estas instalaciones tienen permitido ingresar al área. Como resultado, un área aproximada de 0.64 km^2 no estará disponible para actividades de pesca durante la operación y abandono del Proyecto. Dado que la MODU es temporal y se estará ubicando aproximadamente 86 km del punto más cercano a la costa mexicana, en una gran extensión de agua, la exclusión del área no representa un porcentaje considerable de las oportunidades para pesca comercial.

Por otro lado, la presencia física de la MODU en el sitio del pozo no se considera relevante para los pescadores artesanales como se discute en la **Sección 5.4.4.9.3**. Para el tráfico marino comercial que pasa por el área, la presencia del MODU y la zona de seguridad pueden desencadenar modificaciones menores en el curso de las embarcaciones; para así respetar la zona de seguridad. Sin embargo, dado que la MODU se encuentra en mar abierto, y lejos de cualquier restricción de rumbo, así como por el hecho de que la zona de seguridad no es lineal y está limitada a un área aproximada de 0.64 km^2, no se espera que la presencia del MODU impacte significativamente las rutas de tráfico marino, especialmente en función de los bajos niveles existentes de movimiento de embarcaciones que se espera dentro del Área Contractual.

5.4.4.9.3 Movilización del OSV

Como se indica en la **Sección 2.2.6** del **Capítulo 2**, se anticipa que los OSV realicen tres viajes redondos de la base logística en la base logística a la MODU cada semana. Se estima que cada viaje de regreso tome alrededor de 32 horas a una velocidad promedio de 10 nudos. Los OSV que transiten entre la base logística y la MODU (y viceversa) tienen el potencial de interactuar con otras embarcaciones (barcos comerciales, transbordadores, barcos de pesca artesanal y barcos de pesca deportiva). Estas interferencias pueden causar alteraciones menores en el curso de las embarcaciones o daños a las redes de pesca.

La pesca artesanal se realiza principalmente dentro de los 50 km desde la costa, mientras que casi toda la pesca comercial y recreativa se realiza en bahías y estuarios someros y a pocos kilómetros de la costa en aguas que cubren la plataforma continental, la cual se extiende hasta una profundidad de aproximadamente 200 m. Como se indica en el **Capítulo 4**, el hábitat pelágico de aguas profundas y ultra profundas costa afuera concentra relativamente pocas especies de interés deportivo y comercial (CREOCEAN 2017), con solo una zona de captura de atún de aleta amarilla (*T. albacares*). En comparación con los buques mercantes y los buques pesqueros comerciales, se considera que la pesca artesanal sea más vulnerable a las interacciones con los OSV ya que es menos probable que estas embarcaciones operen de acuerdo con SOLAS: OMI 1972 o COLREG, OMI 1972. Por ejemplo, es posible que no tengan un radio VHF para comunicarse con la MODU y pueden estar menos conscientes de los principios básicos de distancias seguras y de áreas de navegación restringidas por ley.

Dado el nivel de tráfico de embarcaciones del Puerto de Dos Bocas, los OSVs operados bajo la supervisión de las autoridades relevantes no interferirán en el tráfico marino afectando a otros usuarios. Los OSVs seguirán una ruta directa hacia y desde la MODU una vez estando costa afuera; realizando modificaciones menores en el curso para evitar otras embarcaciones.

Algunos impactos menores a corto plazo pueden ocurrir (en términos de requisitos de navegación) en áreas donde los OSV pueden entrar en contacto con barcos pesqueros artesanales; (mientras se encuentran en el puerto). Sin embargo, se espera que el cumplimiento del Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo (2015) y los convenios y códigos de la OMI mitiguen este riesgo (se proveen más detalles en el **Capítulo 6**).

La **Sección 3.9** del **Capítulo 3** provee una descripción general de las interacciones anticipadas que tendrán los OSV con las Regiones Marinas Prioritarias (RMP), y en particular dentro de la RMP Pantanos de Centla – Laguna de Términos. No se anticipa interacción alguna con ninguna ANP.

Tabla 5-36. Evaluación de impacto – Interferencia con Otros Usuarios del Mar

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud de Impactos	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Rangos de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Impactos con embarcaciones comerciales y recreativas asociadas con el transporte de la MODU hacia y desde el Área Contractual	Movilización; Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Corta Duración (1); Extensión Regional (2); Baja intensidad (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Usuarios Comerciales y Recreativos del Mar – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
Impactos con embarcaciones comerciales y recreativas asociadas con el OSV y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Regional (2); Baja intensidad (1)	BAJA (8)	Usuarios Comerciales y Recreativos del Mar – INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE
Impactos con embarcaciones de pesca artesanal asociadas con el OSV y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Corta Duración (1); Extensión Regional (2); Baja Intensidad (1)	BAJA (8)	Pescadores Artesanales – MEDIA (3)	MENOR ADVERSO

5.4.5 Impactos en el Ambiente Terrestre

5.4.5.1 Ruido, Polvo y Congestión en Caminos

Como se indica en el **Capítulo 2**, se anticipa que los OSV realizarán aproximadamente entre tres y seis viajes redondos por semana desde la base logística a la MODU. Una serie de vehículos pesados deberán visitar el puerto con una frecuencia de dos a tres viajes redondos por semana para suministrar a los OSV con materiales y transportar los residuos que entregan.

Como se mencionó anteriormente, si los requisitos establecidos por los permisos de descarga de los recortes de perforación no son factibles de cumplir, entonces todos los recortes de perforación impregnados con NABF se devolverán a la MODU para su almacenamiento en contenedores adecuados y se transportarán a tierra a través del OSV. En comparación con ser vertidos al mar de manera segura, este escenario resultaría en un aumento significativo de los movimientos de vehículos relacionados con el Proyecto, ya que los recortes deberán ser tratados y dispuestos en una instalación de tratamiento de residuos autorizada. Esto daría como resultado un aumento en el tráfico y perturbaciones en tierra, así como aumentos en las emisiones atmosféricas asociadas con estas actividades.

Dentro del Área de Influencia Directa de la Evaluación de Impacto Social (EvIS) (véase el **Capítulo 4**), el 93% de los bloques dentro de la red de caminos de Paraíso tienen caminos pavimentados, mientras que solo el 63% de los bloques de caminos están pavimentados en Puerto Ceiba. Los caminos no pavimentados utilizados por los vehículos asociados con el Proyecto pueden generar ruido y polvo a medida que se recorren y esto podría perturbar a las comunidades locales. De manera similar, el aumento en el uso de todos los caminos aumenta la velocidad a la que se daña la superficie, particularmente en el caso de caminos sin pavimentar. Sin embargo, debido al hecho de que el Puerto de Dos Bocas maneja un promedio de 6,000 barcos por año y aproximadamente 8 millones de toneladas de carga, no se anticipa que el Proyecto aumente la carga de tráfico vial asociada en una medida detectable por la población local (API Dos Bocas, 2016).

Tabla 5-37. Impactos de Tráfico Identificados Relacionados con el Proyecto

Fuente de Emisión	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	**Operaciones**	**Abandono y Desmovilización**
Incremento de tráfico en caminos locales	X	X	
Incremento en ruido, polvo y emisiones atmosféricas asociadas con el aumento de tráfico	X	X	

La **Tabla 5-38** proporciona un resumen de los impactos en el tráfico vial. Esto incluye detalles sobre la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la importancia general de cada impacto identificado.

Tabla 5-38. Evaluación de Impacto – Tráfico de Caminos

Descripción del impacto	Etapa del Proyecto	Definición de Magnitud de Impacto	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Incremento de tráfico en caminos locales	Movilización; Operaciones;	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJO (7)	Usuarios existentes de caminos – BAJO (2)	MENOR ADVERSO
Incremento en ruido, polvo y emisiones atmosféricas asociadas con el aumento de tráfico	Movilización; Operaciones;	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJO (7)	Receptores humanos existentes – MEDIA (3)	MENOR ADVERSO

5.4.5.2 Sonido Asociado a los Helicópteros

Se asume que solo habrá una transferencia diaria (viaje redondo) en helicóptero en y hacia la MODU durante el programa de perforación. Generalmente, los helicópteros tienen una ruta de vuelo directa entre el punto de partida y su destino. Las actividades propuestas están respaldadas por vuelos diarios en helicóptero entre el helipuerto del Aeropuerto Internacional de Veracruz y la MODU. La ruta directa pasará sobre una pequeña sección del sitio RAMSAR Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, la RMP Laguna Verde Antón Lizardo, y el AICA Centro de Veracruz (dentro del cual se ubica el aeropuerto), todas son sitios importantes para la conservación de las aves. Con base en la naturaleza sensible de estos sitios, el sonido localizado en el aire de los helicópteros de vuelo bajo tiene el potencial de tener un impacto menor en las colonias de aves marinas. Sin embargo, esto será de naturaleza limitada y es probable que no se pueda distinguir de las condiciones de referencia existentes asociadas con las operaciones actuales en el aeropuerto.

El impacto potencial en los mamíferos y tortugas marinos ha sido excluido de la evaluación conforme a la explicación de la **Tabla 5-12**.

Tabla 5-39. Evaluación de Impacto – Sonido Asociado con las Operaciones del Helicóptero

Descripción del impacto	Etapa del Proyecto	Definición de Magnitud de Impacto	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Incremento del sonido asociado a los movimientos del helicóptero	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente/ Intermitente (2); Corta Duración (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Aves – Alta (4) Basado en la ubicación del sitio RAMSAR y AICA Centro de Veracruz en relación con las actividades del Proyecto	MENOR ADVERSO

5.4.5.3 Interacciones Sociales con la Comunidad Local

Las principales interacciones sociales con la comunidad local relacionada con el Proyecto se describen en la **Tabla 5-40**.

Tabla 5-40. Interacciones Sociales en la Costa por el Proyecto

Interacción Social	Etapa Relevante del Proyecto		
	Movilización y Estudio Previo a la Perforación	Operaciones	Abandono y Desmovilización
Oportunidades laborales generadas por el Proyecto	X	X	X
Percepción del Proyecto trayendo beneficios a la comunidad local	X	X	X

5.4.5.3.1 Oportunidades Laborales Relacionadas con el Proyecto

Esto se discute con más detalle dentro de la EvIS preparada para el Proyecto que se entregó en octubre del 2018. No se espera que los servicios de apoyo en costa para la perforación del pozo de exploración, como son la transferencia y/o el almacenamiento de suministros, materiales, equipos, residuos y personal resulten en la generación de nuevos empleos permanentes en el área focal de la influencia socioeconómica del Proyecto. Se espera que las actividades en tierra se limiten a la vivienda temporal de un pequeño número de trabajadores fuera de servicio en los hoteles de la zona, así como al transporte de trabajadores. El Proyecto también puede crear una necesidad adicional de servicios de muelle y provisiones de alimentos y materiales, creando así algunos empleos temporales adicionales. El desarrollo de nuevas habilidades dentro de la fuerza laboral será muy limitado. Además de los servicios en tierra, la base de suministro proporcionará la base para los OSV y la tripulación relacionada, la mayoría de los cuales se estima que serán ciudadanos mexicanos (según la experiencia previa), mientras que el resto de la tripulación será extranjera. El poder adquisitivo de la fuerza laboral local e internacional podría proporcionar un estímulo adicional a pequeña escala para que las empresas locales puedan desarrollarse y expandirse.

5.4.5.3.2 Impacto Potencial: Expectativa Insatisfecha de Beneficios para las Comunidades Locales y Actores de Interés de Carácter Político

La base logística será el punto principal de contacto físico entre las comunidades del Área de Influencia de la EvIS y el Proyecto. Como se identificó durante la EvIS, hay algunas comunidades en el Área de Influencia que son muy optimistas sobre las reformas energéticas y específicamente la perforación exploratoria por parte de compañías extranjeras, las cuales traerán grandes beneficios al sector de servicios. Por ejemplo, las oportunidades percibidas incluyen la posibilidad de desarrollar nuevos hoteles o alojamiento de largo plazo para los trabajadores en Paraíso o mayores posibilidades para que los proveedores locales provean a los OSV con suministros para las MODU costa afuera.

También existe la expectativa general de que la perforación exploratoria traerá un crecimiento económico en el estado de Tabasco con las autoridades locales y las cámaras de comercio que buscan fomentar el desarrollo económico a través de programas de capacitación y otros programas de desarrollo que beneficiarán a las compañías en el área (según lo descrito por representantes de la SDET y representantes de Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) durante el trabajo de campo).

Históricamente, como se describe en la EvIS, las comunidades locales se han acostumbrado a beneficiarse de importantes inversiones en servicios públicos de la industria de hidrocarburos a través de sus interacciones con PEMEX. Esta relación es en parte sostenida por la percepción de "deudas no pagadas" relacionadas con daños

ambientales y sociales causados por las operaciones del sector hidrocarburos en el área en el pasado. Como se identificó durante el trabajo de campo realizado para la EvIS, los líderes locales a menudo solicitan que esta deuda se "pague" mediante el empleo, así como solicitudes directas de recursos a las nuevas compañías del sector hidrocarburos en el área.

Todos estos factores presentan la posibilidad de que las comunidades locales tengan una alta expectativa de los beneficios derivados del Proyecto cuando, en realidad, debido a la naturaleza de los Proyectos de perforación exploratoria, los beneficios de la comunidad pueden ser muy pequeños. Esto puede resultar en un inconveniente percibido, pero tendría poca o nula consecuencia para los medios de vida, la cultura o la calidad de vida.

Si bien los impactos en la economía local son en general positivos, la percepción dentro de la comunidad local de que la presencia de Equinor en la base logística traerá más beneficios de los que el Proyecto puede lograr, podría generar mayores expectativas y decepciones. Esto se limitaría al área del puerto y con una duración limitada, dado las medidas ya tomadas durante la EvIS para involucrar a la población local para informarles sobre el Proyecto, ayudando a manejar las expectativas. La significancia del impacto general se considera **Insignificante**.

5.4.5.3.3 Resumen de la Evaluación de Impacto

La **Tabla 5-41** resume los impactos relacionados con las interacciones sociales. Se incluyen detalles sobre la magnitud de los impactos, la sensibilidad de los receptores y la importancia general de cada impacto identificado.

Tabla 5-41. Impactos Relacionados con la Interacción Social con la Comunidad Local (Empleo y Percepción)

Descripción del impacto	Etapa del Proyecto	Definición de Magnitud de Impacto	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Oportunidades laborales generadas por el Proyecto	Todas las etapas	Benéfico; Directo Temporal (1); No frecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Baja Intensidad (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Receptores Humanos Locales – MEDIO (3)	INSIGNIFICANTE
Percepción que el Proyecto traería beneficios a la comunidad local	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); No frecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Baja Intensidad (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Receptores Humanos Locales – MEDIO (3)	INSIGNIFICANTE

5.4.5.4 Contribución a la Capacidad de Puerto

Esto se discute con más detalle en la Evaluación de Impacto Social preparada para el Proyecto y presentada en octubre de 2018.

5.4.5.4.1 Impacto Potencial: Contribución del Proyecto a la Capacidad del Puerto

Se anticipa que los OSV realizarán aproximadamente de tres a seis viajes por semana desde la base logística hasta la MODU. Para suministrar a esos OSV con materiales y retirar los residuos que entregan, una serie de vehículos pesados deberán visitar el puerto de dos a tres viajes de ida y vuelta por semana. Por lo tanto, el Proyecto utilizará parte de la capacidad de reserva del puerto y la presencia de las Actividades del Proyecto

interactuará con otros usuarios del puerto en términos de acceso a grúas y montacargas, etc. Sin embargo, considerando el hecho de que el Puerto de Dos Bocas recibe un promedio de 6,000 barcos por año que manejan aproximadamente 8 millones de toneladas de carga (API Dos Bocas, 2016), no se espera que el Proyecto incremente las demandas en el puerto en una medida considerable.

Además, con base en la entrevista con el Director General de la Administración Portuaria Integral del Puerto de Dos Bocas, se entiende que Dos Bocas es un puerto estratégico para el desarrollo del sector hidrocarburos en el Golfo de México y tiene disponibilidad inmediata para su apoyo logístico. Dadas las capacidades del puerto, el Proyecto no requerirá de infraestructura nueva y no será necesario desarrollar ningún terreno. La **Tabla 5-42** resume la evaluación de impacto. Como se mencionó anteriormente, si los requerimientos establecidos por los permisos de descarga de los recortes no son factibles, entonces todos los recortes de perforación impregnados con NABF se devolverán a la MODU para su almacenamiento en contenedores adecuados y se transportarán a tierra a través del OSV. En comparación con la descarga segura en el mar, este escenario resultaría en una mayor carga para las instalaciones portuarias, ya que el volumen de residuos requerirá viajes adicionales de OSV y se requerirán servicios adicionales de manejo de residuos para cargar los recortes en los vehículos para el transporte futuro.

Tabla 5-42. Evaluación de Impacto – Contribución de la Capacidad de Puerto

Descripción del impacto	Etapa del Proyecto	Definición de Magnitud de Impacto	Clasificación de Magnitud de Impacto	Receptores y Clasificación de Sensibilidad	Significancia del Impacto
Impacto en la Capacidad de Puerto Existente	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Larga Duración (3); Extensión Local (1); Baja Intensidad (1)	BAJO (8)	Usuarios Existentes del Puerto INSIGNIFICANTE (1)	INSIGNIFICANTE

5.5 Descripción de los Impactos de Eventos No Planeados

Los eventos no planeados son actividades que no se espera que ocurran durante las actividades normales del Proyecto, tales como, emergencias, accidentes e incidentes no rutinarios. El Proyecto sigue un proceso definido para asegurar que los eventos no planeados sean propiamente evaluados a lo largo del ciclo de vida del Proyecto, en términos de su impacto potencial en los receptores de Salud, Seguridad, Social y Ambiental.

Los principales eventos no planeados que podrían ocurrir como resultado de este Proyecto incluyen:

- Colisión de embarcaciones con otros usuarios;
- Pérdida de embarcaciones, equipo o material;
- Vertimiento de hidrocarburos, químicos o residuos de los buques del Proyecto, incluidos derrames menores (resultantes de la recarga de combustible, mantenimiento, etc.) y derrames mayores (ej. resultantes de la colisión de embarcaciones con la MODU u OSV del Proyecto);
- Reventón del pozo de reserva de hidrocarburos por la pérdida del control del pozo;
- Venteo de emergencia de gas hidrocarburo;
- Apagado del quemador;
- Vertimiento accidental de agua de lastre al mar; y
- Colisiones con fauna marina.

Este capítulo se enfoca en aquellos eventos no planeados que se consideran de relevancia para el Proyecto debido a su naturaleza y ubicación. La metodología aplicada para evaluar los eventos no planeados se describe en la

Sección 5.3.7 y analiza la probabilidad de que ocurra un evento junto con la gravedad del impacto si se llegase a producir.

El diseño de controles y las medidas de mitigación que implementará el Proyecto para ayudar a limitar la ocurrencia de eventos no planeados que se identifican en esta sección se incluyen en el **Capítulo 2** y el **Capítulo 6**.

5.5.1 Colisión de Embarcaciones/Pérdida de Embarcaciones o Equipo

5.5.1.1 Colisión de Embarcaciones y Pérdida de Combustible

Una colisión entre un buque de terceros y el OSV puede ocurrir dentro del sitio del pozo o durante el tránsito hacia y desde la base logística. Los accidentes de esta naturaleza serán extremadamente inusuales debido a la baja densidad de tráfico marino esperado en la ubicación del pozo y los sistemas de navegación y procedimientos dentro de los OSV. Los impactos derivados de la colisión de embarcaciones pueden incluir la pérdida de vida, descargas accidentales al mar, incendios y afectación de equipos (por ejemplo, equipo de pesca).

Tal como se describió en el **Capítulo 2**, la MODU operará con un radio de 500 m de zona de exclusión entorno a ella para garantizar la seguridad de la MODU y de otros usuarios del mar. Esta zona de exclusión está diseñada para prevenir que otros usuarios del mar, incluyendo los pescadores industriales y cargueros comerciales transiten cerca de la MODU. Dada la distancia a la que se encuentra de las áreas de alto tráfico de embarcaciones, el potencial de colisiones en el sitio de perforación es extremadamente bajo. El potencial de accidentes aumenta cuando los OSV están cerca de las áreas costeras.

El potencial derrame de combustible más grande para este escenario sería una consecuencia de una pérdida imprevista de una parte o la totalidad del combustible de los buques después de la ruptura de los tanques del buque en una colisión. El combustible a bordo del buque está típicamente almacenado en una serie de pequeños tanques, los cuales son de doble fondo y están conectados por válvulas por lo cual es improbable que el contenido de todos los tanques se pierda simultáneamente en el evento de una colisión. Además, las MODUs están diseñadas para resistir una colisión con otra embarcación, por lo tanto, es improbable que la nave de perforación sufra un daño extensivo ya que los cascos de los buques de suministro suelen tener doble recubrimiento. Por ejemplo, el ITOPF mantiene una evaluación estadística de los derrames de tanques de petróleo que ocurren en el mundo anualmente, e indica que en el 2017 solo se produjeron dos derrames de gran escala (clasificado como > 700 toneladas). Las estadísticas también mostraron una reducción en la tendencia del número de incidentes en cantidad de hidrocarburos derramados anualmente desde que comenzaron los registros en la década de 1970, lo que corresponde a embarcaciones más seguras y procedimientos operativos que hacen que los incidentes sean cada vez más improbables.

El tamaño máximo de derrame depende de la capacidad máxima de combustible en los buques involucrados, esto se calcula en 5,000 m^3 de diésel.

Sin embargo, es posible que la fuga pueda surgir por la ruptura de los tanques de combustible de un buque más grande después de la colisión con un buque de terceros. Los derrames de esta naturaleza son extremadamente raros debido a que la MODU se encuentra estática durante gran parte de la duración del Proyecto, a la presencia de los OSV, a la baja densidad del tráfico marino esperado en las ubicaciones del pozo y a los sistemas y procedimientos de navegación de los buques.

Si un buque se incendiara, emitiría contaminantes al aire causando una degradación local de la calidad del aire. El resultado de la evaluación de impactos se incluye en la **Tabla 5-43**.

Tabla 5-43. Evaluación de Impacto: Eventos No Planeados Relacionados con la Colisión de Embarcaciones

Eventos no Planeados	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto Potencial
Colisión de Embarcaciones y pérdida del inventario de combustible	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	MODERADO ADVERSO
Hundimiento de embarcaciones y pérdida de inventario	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	MODERADO ADVERSO
Pérdida de equipo y material	Todas las etapas	IMPROBABLE	MEDIA	MODERADO ADVERSO
Liberación accidental de HCFC causado por la colisión de embarcaciones	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	BAJA	INSIGNIFICANTE

Se han corrido múltiples modelos de derrame de hidrocarburos usando el modelo de Contingencia y Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos (*Oil Spill Contingency and Response*, OSCAR) de SINTEF. Este, es una herramienta para modelar en 3D utilizada para predecir el movimiento y destino del hidrocarburo en la superficie marina y a través de la columna de agua. Un escenario de modelación fue una colisión de buque con equipo de perforación, causando una pérdida en el "peor escenario" de 5,485 m^3 de gasóleo por 12 horas. Se modeló en dos temporadas diferentes: "verano" (abril a agosto), e 'invierno' (septiembre a marzo).

5.5.1.2 Colisión de Embarcaciones – Pérdida de las Embarcaciones y/o Equipo

En el evento de un daño mayor a los buques, resultando en hundimiento, los efectos potenciales podrían incluir daño a los hábitats bentónicos y características submarinas (sitios arqueológicos marinos). A pesar de que el impacto potencial a las comunidades bentónicas sería limitado, el impacto potencial a las características submarinas podría ser considerable y permanente. Es importante mencionar que no se encontró ningún sitio arqueológico durante el estudio de LBA llevado a cabo por el Proyecto.

La pérdida de equipo de perforación (tal como herramientas) de la MODU o los materiales almacenados a bordo de los buques de suministro en el mar tienen el potencial de causar daño físico a la fauna marina, las comunidades betónicas y las aves marinas por medio de impacto físico directo o por asfixia como consecuencia del incremento de sedimentos suspendidos resultantes del rompimiento del material al chocar con el lecho marino. No hay infraestructura submarina conocida dentro del Área Contractual que podría ser afectada con el equipo de perforación que cayera.

Todo el equipo que se traiga y se retire de la MODU se registrará y se verificará regularmente en las listas de inventario para controlar cualquier pérdida. El cumplimiento con las políticas de Seguridad e Higiene de la MODU, incluyendo el entrenamiento de la tripulación, ayudará a minimizar la posibilidad de pérdida de equipo y buques. Otras medidas para reducir el riesgo de cualquier impacto se incluyen en el **Capítulo 6**.

Cualquier incidente involucrado con la pérdida de materiales será reportado a SEMAR y ASEA conforme el procedimiento correspondiente. Cualquier pérdida de materiales, equipo y buque serán localizadas y recuperadas de inmediato, cuando sea seguro y factible hacerlo.

Adicionalmente, el Sistema HVAC podría contener entre 200 y 300 kg de algún refrigerante HCFC. Si bien no será intencionalmente liberado, las descargas accidentales son relevantes, debido a que el HCFC R22 tiene un potencial de calentamiento global (PCG) 1800 veces mayor que el CO_2 (Oil & Gas UK 2016). Sin embargo, si llegase a

ocurrir una descarga accidental, lo más probable es que involucre una cantidad limitada de 2 a 3 kilogramos de refrigerante, el cual es equivalente de 3.6 a 5.4 tCO_2e. En el evento de pérdida total del buque, todo el refrigerante podría ser liberado. Una descripción de la pérdida completa del inventario de combustible asociado con la pérdida de una embarcación se presenta más adelante en la **Sección 5.5.1.1**.

5.5.2 Descarga Accidental de Petróleo, Químicos o Residuos al Mar de las Embarcaciones

5.5.2.1 Descarga Accidental de Petróleo de las Embarcaciones

Los derrames menores de hidrocarburos pueden ocurrir como resultado de fugas de mangueras hidráulicas, equipos, contenedores de almacenamiento o derrames durante la recarga de combustible. El tipo de descarga accidental que es más probable que ocurra durante el Proyecto es el resultado la recarga de combustible en el mar. Los volúmenes de derrame de este tipo de evento son generalmente bajos, desde unos pocos litros hasta el improbable caso de que se produzca un derrame mayor de todo el combustible del OSV. La mayoría de los derrames de hidrocarburos documentados están asociados con cantidades relativamente pequeñas de hidrocarburos (por ejemplo, menos de 7 toneladas según las definiciones de ITIOPF). Los detalles relacionados a las colisiones de embarcaciones se incluyen en la **Sección 5.5.1**, previa.

La MODU y OSV usaran diésel. Normalmente el diésel experimentará una rápida dispersión y evaporación en el ambiente marino cuando se le somete a la acción de las olas, vientos, corrientes, luz y bacterias. En consecuencia, es probable que cualquier vertimiento pequeño se rompa y se disperse en un corto espacio de tiempo. Los derrames más grandes tienen el potencial de afectar la flora y la fauna; sin embargo, dada la ubicación costa afuera del Área Contractual y la distancia de los indicadores de impacto sensibles, esto es improbable en el sitio de perforación. Debido a los impactos potenciales asociados con cualquier vertimiento accidental de hidrocarburos, la severidad del impacto para derrames a pequeña escala está clasificada como **Baja**, mientras que la severidad para derrames gran escala está clasificada como **Alta**.

5.5.2.2 Vertimiento Accidental de Residuos

La MODU almacenará volúmenes considerables de fluidos de perforación durante el Proyecto. Los derrames de WBDF no se consideran significativos, ya que se descarga al mar durante las operaciones normales de perforación y es principalmente una mezcla de agua de mar y bentonita la cual es considerada de baja toxicidad (un material compuesto de minerales de arcilla, predominantemente montmorillonita con pequeñas cantidades de otros grupos minerales de arcilla esmectita). Los derrames superficiales de NADF generalmente son el resultado de un error humano o una falla mecánica, ya sea desde el tanque de fluidos o durante la transferencia hacia y desde los tanques de fluido.

Los derrames submarinos pueden ocurrir también como resultado de una desconexión del tubo ascendente. Si se derraman en la superficie (rompimiento de una manguera de transferencia mientras cargaba NADF al final de un pozo), inicialmente se hundiría a través de la columna de agua transportada por corrientes de agua y es poco probable que se extienda más de unas pocas centenas de metros conforme se hunde. En ausencia de agitación, un proceso de separación de fases comenzará entonces a liberar el fluido y se elevará a la superficie y formará un brillo. Las partículas inertes en el NADF (barita) pueden provocar un aumento de la turbidez y se depositarán en el lecho marino.

Como se describe en el **Capítulo 2**, el caso base es que el NADF se formulará como Grupo NABF III. De las tres categorías principales de NABF, clasificadas de acuerdo con el contenido base aromático de los fluidos, el Grupo III tiene un impacto reducido en el ambiente acuático. Los fluidos del Grupo III son más biodegradables, no se bioacumulan o no están disponibles para su uso (IOGP, 2016). Sin embargo, es posible que el Proyecto use NABF formulado como Grupo II NABF, (este solo sería usado en el caso de que no se haya otorgado un permiso para descargar recortes impregnados con NABF costa afuera, o si se requiere un mayor control de la presión durante la perforación). Mientras que estos tienen un contenido aromático mayor, estos fluidos son considerados de baja toxicidad (IOGP, 2016).

No habrá descargas planeadas de residuos sólidos al ambiente marino (a excepción de los residuos de alimentos triturados y los recortes de perforación descritos anteriormente, sujetos a las autorizaciones pertinentes descritas en

los **Capítulos 2 y 3**). Todos los residuos sólidos serán recolectados y dispuestos en un sitio autorizado en tierra. El vertimiento accidental de residuos al mar (durante el transito del OSV) podría resultar en contaminación localizada de la columna de agua e impactos potenciales a la fauna marina por ingestión o enredo. Dada la ubicación costa afuera del Área Contractual y la distancia a la que se encuentra de los indicadores de impacto de aguas someras, así como la corta duración del programa de perforación, cualquier impacto potencial será altamente localizado. A pesar de ello, podría impactar la fauna o flora marina presente en el área donde suceda la descarga accidental y por lo tanto la severidad está clasificada como **Media**.

5.5.2.3 Vertimiento Accidental de Químicos

Dependiendo del tipo de químico, la ubicación de la descarga y el radio al cual este fue vertido al ambiente, la intensidad del impacto variará ampliamente. Los químicos en la columna de agua pueden disiparse rápidamente durante el curso de horas o días, o durar por mayor tiempo. El área que se vería impactada sería localizada y la contaminación permanecería a decenas de metros del lugar de descarga. La severidad del impacto relacionada al derrame accidental de químicos seria Media, con base en la cantidad limitada y la naturaleza localizada de cualquier evento de derrame. Debido a los procedimientos operacionales existente de seguridad y salud que han sido implementados para el manejo de sustancias químicas, la probabilidad de que ocurra un evento de derrame se clasifica como extremadamente improbable.

5.5.2.4 Resumen

La **Tabla 5-44** resume los hallazgos de la evaluación de impactos de los eventos no planeados asociados con el vertimiento accidental de petróleo, residuos o químicos.

Tabla 5-44. Evaluación de Impacto: Vertimiento Accidental de Hidrocarburos, Residuos o Químicos de las Embarcaciones

Evento no planeado	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Liberación accidental de hidrocarburo – liberación menor (ej. menos de 100 litros)	Todas las etapas	POSIBLE	BAJA	MENOR ADVERSO
Liberación accidental de hidrocarburo – liberación mayor (ej. más de 100 litros)	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	MODERADO ADVERSO
Liberación accidental de residuos solidos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	MENOR ADVERSO
Liberación accidental de químicos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	MENOR ADVERSO

5.5.3 Vertimiento Accidental de Hidrocarburos – Reventón del Pozo

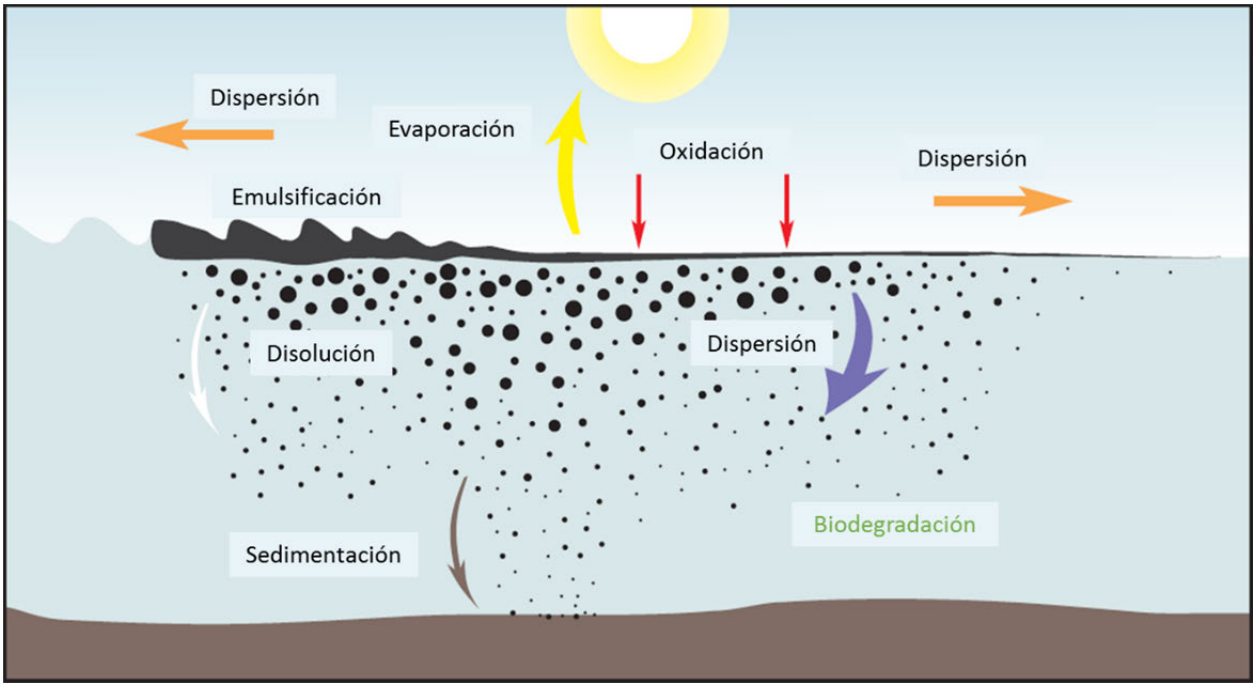
5.5.3.1 Introducción

El evento no planeado con mayor impacto ambiental es el vertimiento de hidrocarburo por el reventón de un pozo. Cuando se ha perdido el control de la presión de un pozo petrolero, los reventones a menudo comienzan como un "reventón en la parte superior" con escapes de petróleo y gas de la MODU. Si una MODU que sufre un reventón, se desconecta del pozo y el reventón continuará liberando petróleo en forma de un 'reventón submarino'. En caso de un reventón, los hidrocarburos pueden escapar libremente del pozo hacia el medio ambiente, hasta que su presión se libere o se restablezca el control.

5.5.3.2 Derrame de Hidrocarburos al Mar – Resumen

El destino y comportamiento del hidrocarburo derramado en el mar dependen ampliamente de sus propiedades físicas y químicas. Es la composición química del petróleo, en combinación con las condiciones meteorológicas, la que afecta la forma en que el hidrocarburo se rompe y se disipa o persiste en el ambiente marino. A esta interacción entre el hidrocarburo derramado y el nuevo medio en el que se encuentra se le conoce como intemperización. La **Figura 5-3** y la **Tabla 5-45** muestran el proceso de intemperización.

Figura 5-3. Intemperización del Hidrocarburo Derramado en el Medio Marino



Fuente: Oil Spill Response Limited, 2018

Tabla 5-45. Resumen del Proceso de Intemperización del Hidrocarburo Derramado en el Ambiente Marino

Proceso	Efecto
Difusión	El hidrocarburo se dispersa sobre el mar, adelgazándose con la distancia de la fuente. La tasa dependerá de la viscosidad, acción de las olas, velocidad del viento y temperatura del aire.
Evaporación	Los extremos ligeros se evaporan rápidamente, esto puede producir una atmósfera explosiva. La velocidad depende del contenido volátil del hidrocarburo, la velocidad del viento y la temperatura del aire y del mar.
Emulsión	Las mezclas de agua de mar con el hidrocarburo forman una emulsión viscosa y persistente, incrementado el volumen total hasta 3 ó4 veces. El grado depende de la composición del hidrocarburo y del estado del mar.
Dispersión	La velocidad depende del contenido volátil del hidrocarburo, la velocidad del viento y la temperatura del aire y del mar.
Sedimentación	El hidrocarburo se descompone en gotas las cuales se mezclan en la columna de agua. La tasa depende de la concentración del sedimento en suspensión. Las altas concentraciones ocurren en las bocas de los ríos y en aguas costeras.
Biodegradación	El hidrocarburo es consumido por las bacterias que lo descomponen en compuestos más pequeños hasta que se convierte en dióxido de carbono en el agua. La tasa depende del tipo de hidrocarburo, la disponibilidad de los nutrientes (nitrógeno y fosforo) la concentración del oxígeno y la temperatura del agua.
Disolución	Los componentes solubles en agua, tales como el benceno y tolueno, se disuelven en la columna de agua y pueden afectar a los organismos marinos. El grado dependerá de la composición de hidrocarburo; la mayoría de los hidrocarburos contienen pequeñas fracciones solubles.
Foto-oxidación	Descompone el hidrocarburo en componentes más pequeños, compuestos solubles. El grado dependerá del tipo de hidrocarburo y la forma a la que este expuesto a la luz del sol.

Los procesos de intemperización influyen en el alcance del daño ambiental causado por el hidrocarburo derramado. También determinan las sustancias que quedan dentro del aceite. La mayor parte del gas (metano, etano, propano y butano) contenido en el fluido del depósito se liberará y disipará a medida que el fluido alcance la temperatura y presión atmosférica. A medida que el hidrocarburo envejece, los extremos ligeros se evaporan (incluso el pentano y el hexano inicialmente en forma líquida) a temperaturas más altas y se dispersan más fácilmente que los componentes más pesados del aceite. La composición del hidrocarburo que llega a las áreas de protección prioritarias dependerá de las características del yacimiento y del proceso de intemperización. La circulación de hidrocarburos en la mayoría de los sitios prioritarios ocurre hasta después de una semana, es probable que los hidrocarburos atrapados se intemperizen, y contengan más componentes de la fracción pesada.

5.5.3.3 Modelación del Derrame de Hidrocarburos

El evento no planeado con mayor potencial a causar un impacto ambiental y económico catastrófico es el vertimiento de hidrocarburo por medio del reventón de un pozo. La tasa a la cual el hidrocarburo pueda ser vertido dependerá de la presión del yacimiento, la viscosidad del petróleo crudo y la restricción de flujo debido al pozo y su revestimiento. La información adicional detallada se presenta en el Estudio de Riesgo Ambiental realizada para el Proyecto.

No se esperan derrames significativos de hidrocarburos en los escenarios de prueba de pozos debido a los volúmenes pequeños de hidrocarburo manejado, la inclusión de medidas de contención de derrames en el diseño de equipos de prueba de pozos y el sistema de paro de emergencia. Si el petróleo se derrama en el mar, es probable que el impacto ambiental sea mínimo, a corto plazo y localizado en el área inmediata alrededor de la MODU. Por lo cual, esta sección solo contiene la modelación para el derrame de hidrocarburo en el peor escenario en el que un reventón de pozo submarino resulte en una falla de la tubería. La modelación del derrame de hidrocarburos la realizó Oil Spill Response Ltd. (OSRL) por parte de Equinor para varios escenarios, incluyendo su estimado del escenario de reventón de pozos (peor escenario) de 4,390 m^3 de hidrocarburo por día.

Se modelaron dos duraciones diferentes de reventón:

- 42 días estimados para la instalación del equipo de taponamiento de pozos submarinos (capping stack);
- 89 días el cual es el tiempo estimado para completar el pozo de alivio.

Se modeló para dos temporadas diferentes:

- Abril a Septiembre: Temporada de Lluvias (también “verano”);
- Octubre a Marzo: Temporada Seca (también “invierno”).

Para el modelado del derrame de hidrocarburos con los parámetros de aguas profundas del Golfo de México, las temporadas son relevantes por sus efectos en los patrones de las corrientes oceánicas. Las investigaciones publicadas sobre el Golfo de México, incluyendo la Bahía de Campeche, muestran solo dos patrones distintos de corrientes oceánicas superficiales, los cuales son consistentes e identificables en una escala de tiempo decenal, y que corresponden al modelo típico para la temporada de lluvias/temporada seca de las áreas tropicales globales.

La modelación se realizó para evaluar los efectos de los escenarios potenciales de derrame que puedan suceder denle el Proyecto. El objetivo principal de la modelación de derrame fue evaluar el transporte, destinos y efectos por el petróleo asociados a cada escenario. La trayectoria y destino del de derrame de hidrocarburos utilizó el modelo de Contingencia y Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos (OSCAR) de SINTEF. Los supuestos usados en la modelación fueron conservadores (89 días para perforar un pozo de alivio y el vertimiento continuo del peor escenario) y sin considerar otras medidas de respuesta a emergencia para contener o recuperar el hidrocarburo. Un vertimiento sin mitigación (sin despliegue de medidas de respuesta de emergencia) es altamente improbable, normalmente se realizan acciones de respuesta a derrames de petróleo.

El modelo estocástico del derrame de hidrocarburo fue realizado utilizando una modelación OSCAR para el vertimiento continuo “peor escenario” de 4,390 m^3/día en la ubicación del pozo Zip-1 para la duración de 89 días a

una profundidad de 1,250 m aproximadamente a 180 km de la ciudad de Veracruz. Los derrames de hidrocarburos del modelo estocástico comienzan desde la misma ubicación (Pozo Zip-1) pero cada escenario de derrame está sujeto a diferentes conjuntos de viento y condiciones climáticas extraídas de registros históricos, con resultados obtenidos al sobreponer un gran número de derrames de petróleo hipotéticos, individuales y simulados por computadora. OSCAR contabiliza la frecuencia en que se puede observar el hidrocarburo en cada área en eventos de derrame discreto. Los resultados se presentan como una probabilidad de exposición, mostrando que áreas tienen mayor o menor probabilidad de afectación en caso de un derrame. La inclusión de varios eventos de derrames y diferentes trayectorias es una parte integral de la evaluación moderna del riesgo de derrames y puede ser usado para identificar los ambientes que puedan ser afectados en varias condiciones e identificar las prioridades de protección (NOPSEMA, 2018).

El modelo estocástico para un derrame sin mitigación predice que la mayoría del hidrocarburo permanecería en aguas costa afuera, con al menos, <20% del hidrocarburo derramado alcanzando la costa en verano y <10% en invierno. Sin embargo, el modelo también resalta que, se espera que el hidrocarburo se emulsione hasta un 69% con la captación de agua lo cual incrementará el volumen hasta aproximadamente por un factor de tres. El modelo muestra que, bajo condiciones de vientos y corrientes desfavorables, tomará un tiempo estimado de 11 días y 9 horas en llegar a la ciudad de Veracruz. La duración de la exposición en la superficie de las aguas cercanas a la costa es en su mayoría menos de una semana. En el peor de los casos, en el área alrededor del Parque Nacional Natural el espesor del hidrocarburo en la superficie será por encima de 0.04 µm (el “brillo” conforme al Código de Apariencia de Hidrocarburos del Acuerdo de Bonn (BAOAC)) podría persistir más de 30 días.

Se esperan algunas variaciones estacionales en el movimiento del hidrocarburo derramado (es más probable que el petróleo se transporte hacia el norte en verano, debido a un clima oceánico más variable). En invierno, las condiciones menos variables resultan en una mayor probabilidad de un derrame más localizado y se explica porque es más probable que el hidrocarburo persista cerca del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Las velocidades del viento más rápidas y las olas asociadas durante huracanes (la temporada de huracanes es de junio a agosto) resultan en el aumento significativo del arrastre de petróleo en la columna de agua y se reduce la extensión espacial del petróleo en la superficie del mar.

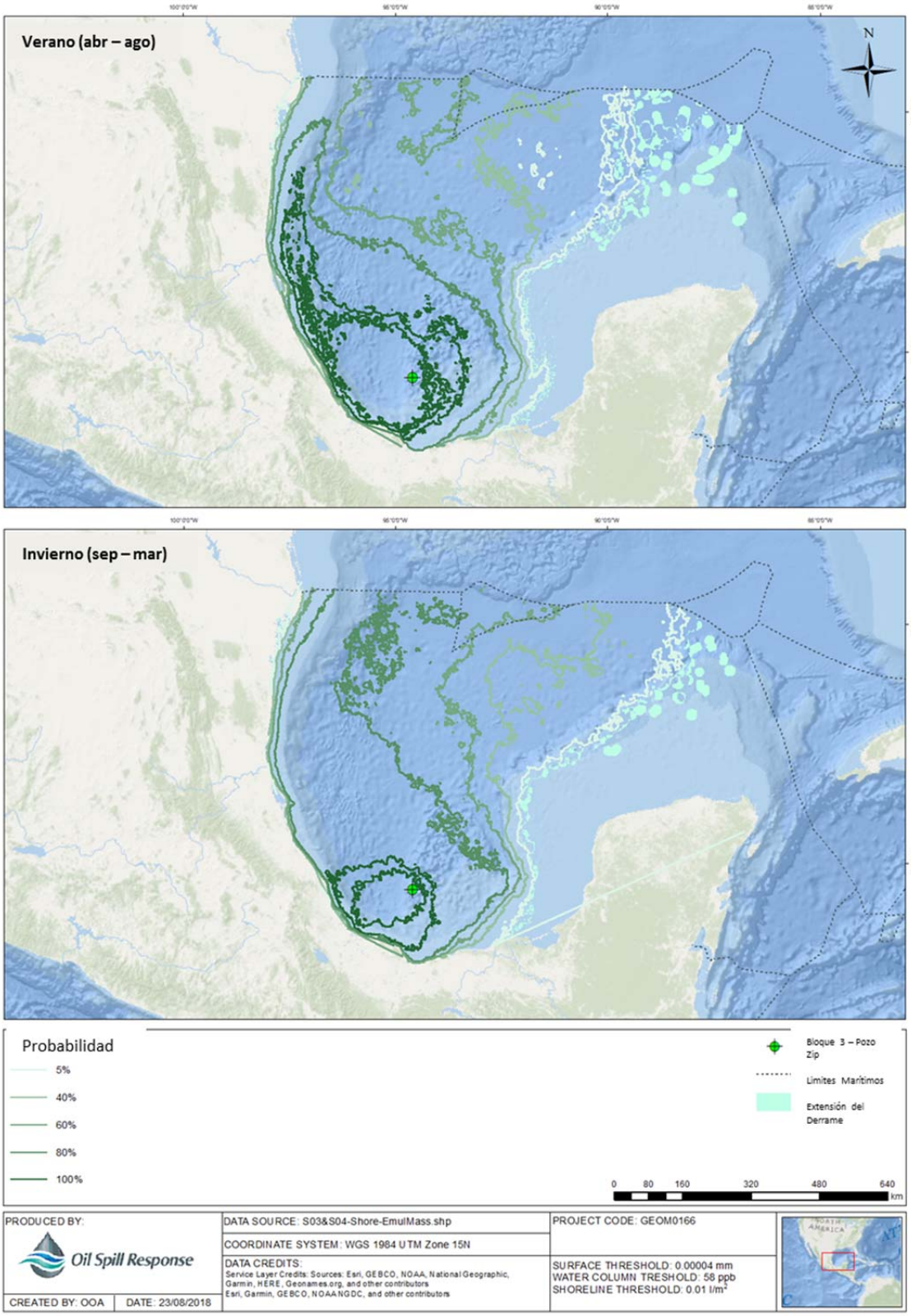
El umbral del hidrocarburo dispersado y disuelto en el agua excede 58 ppb de hidrocarburos totales (HCT) se espera que tengan una menor área de extensión que el hidrocarburo superficial. Los resultados del modelo indican que en los meses de invierno, se tienen mayores tiempos de exposición cerca de la costa que en los meses de verano. Aplicando el umbral de HCT 58 ppb en los efectos en peces (con una concentración de agua e hidrocarburo disuelto y arrastrado en los 100 m superiores), estos niveles tienen mayor posibilidad de ser encontrados costa afuera cerca del sitio del derrame y cerca del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.

De la línea de costa que hace frontera con Estados Unidos (Matamoros) a la del estado de Tabasco podrían estar potencialmente expuestos a un umbral de afectación de la costa por encima de 1.0 g/m^2 en muchos casos, el modelo reportó una afectación severa de la costa (por encima de 10 mm de grosor de hidrocarburo emulsionado). Se espera que el estado de Veracruz experimente afectación de la costa primero, con un tiempo de llegada más rápido excediendo el umbral dentro de 11 días y 21 horas, durante la temporada de invierno. Esto se extiende a 12 días y 9 horas en verano. Dado el tiempo de llegada, se espera que el hidrocarburo pueda estar intemperizado.

La **Figura 5-4** muestra los resultados del modelo de derrame de hidrocarburos con la probabilidad de que el hidrocarburo alcance cierta ubicación. Estos mapas asumen la tasa de vertimiento del peor escenario, persisten por la duración del peor escenario y suponen que no se han utilizado medidas de respuesta.

Los mapas fueron producidos por un modelo de derrame de hidrocarburos “estocástico” o “probabilístico”. Las imágenes generadas muestran que las áreas son muchas veces más grandes de lo que se vería afectado en caso de un derrame real. La modelación estocástica implica ejecutar cientos de simulaciones de trayectorias de derrames individuales utilizando un rango de viento y condiciones actuales que son históricamente representativas del período de tiempo en el que podría ocurrir el evento de derrame.

Figura 5-4. Reventón Subterráneo del Pozo Zip con la Intervención de un Pozo de Alivio Después de 89 Días



Fuente: OSRL 2018

Los mapas estocásticos son generados al superponer todas las trayectorias individuales de derrames de hidrocarburos y luego combinarlas para producir un mapa con resultados estadísticos que incluyen la probabilidad de hacia dónde podría viajar el hidrocarburo y el tiempo más corto que podría tomar el petróleo para llegar a una línea de costa determinada. El resultado del modelo estocástico no representa la extensión de ningún evento de derrame de hidrocarburos (el cual sería significativamente más pequeño) pero proporciona un entendimiento de la variabilidad en las trayectorias del derrame, el cual es posteriormente usado para optimizar la planeación de respuesta ante el derrame.

La probabilidad del 5% o mayor está alineada a al umbral de probabilidad que ha sido aceptado por la Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental para Proyectos equivalentes costa afuera en Nueva Escocia (CEAA 2017).

Los resultados de la modelación de derrame de hidrocarburos han sido utilizados para identificar los tiempos de llegada en el peor escenario y la masa de emulsión en la costa para las áreas especiales, en particular las ANPs y sitios Ramsar. El Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) realizada para este Proyecto detalla mayor información.

5.5.3.4 Impacto por Vertimiento de Hidrocarburo

Los hidrocarburos tienen el potencial de causar efectos negativos a la calidad de agua y sedimentos, flora y fauna marina y costera, incluyendo el fitoplancton, invertebrados bentónicos, peces, aves, mamíferos y tortugas marinas que pudiesen entrar en contacto con el derrame (ver IOTPF, 2011 para un resumen).

También es posible una serie de procesos diferentes incluyendo un impacto directo en las pesquerías y un impacto indirecto en la salud humana a través de la cadena alimenticia, dependiendo en la escala del derrame y su proximidad a las zonas de pesca. La vulnerabilidad de los receptores marinos y costeros, incluyendo pesquerías a derrames de hidrocarburos se resume en la **Tabla 5-46** más adelante.

Los resultados de la modelación del derrame de hidrocarburos se presentan en la **Sección 5.5.3.3,** y a mayor detalle en el Reporte del Estudio de Riesgo Ambiental entregado por separado de esta MIA. En las siguientes secciones se presenta una breve descripción de los impactos potenciales de derrames en los receptores marinos y costeros.

5.5.3.4.1 Plancton (*fitoplancton y zooplancton*)

Es probable que el plancton (particularmente zooplancton, larvas de peces y huevos) sufra altos niveles de mortalidad debido a la exposición a hidrocarburos, y como tal, existe el potencial de impacto de gran alcance, particularmente a corto plazo. La abundancia de fitoplancton podría incrementar después de un derrame de hidrocarburos debido al incremento en la disponibilidad de nutrientes, mientras que el zooplancton, las larvas de peces y huevos pueden sufrir un incremento en la mortalidad debido a la toxicidad en la columna de agua, lo cual afecta toda la cadena alimenticia.

Si bien la mortalidad localizada alrededor del derrame es probable, el efecto general en las comunidades de fitoplancton no es estadísticamente significativo y es en general a corto plazo (NCR, 2003). El plancton experimenta niveles muy altos de mortalidad, predominantemente como resultado de depredación, pero naturalmente se recuperan a medida que las poblaciones no afectadas se redistribuyen en las aguas afectadas, debido a su corta vida, son animales que se reproducen rápidamente, a menudo liberando un número muy alto de huevos y/o larvas. La recuperación, incluso a partir de impactos significativos perjudiciales puede ser relativamente corta (semanas o meses). Por lo tanto, después de un derrame, la biomasa de plancton puede caer, pero luego de un corto periodo (de semanas a pocos meses, dependiendo de la época del año) las poblaciones volverán a los niveles de referencia.

5.5.3.4.2 Invertebrados Bentónicos

Es menos probable que los ambientes bentónicos en aguas muy profundas sufran por los impactos del derrame de hidrocarburos ya que el hidrocarburo flota y se esparce a lo largo de la superficie del mar. Sin embargo, las condiciones climáticas adversas pueden causar que los hidrocarburos derramados se mezclen en la columna de

agua y posteriormente con los sólidos suspendidos que luego se hunden en el fondo marino. A la llegada al lecho marino, los componentes tóxicos del hidrocarburo pueden ser letales para los organismos bentónicos (ITOPF, 2011b). Parte del hidrocarburo del reventón submarino se dispersará en la columna de agua y se hundirá hacia el lecho marino.

Dadas las profundidades del agua en la cercanía de la ubicación del pozo (mayores a 1,000 metros), es improbable que los derrames menores resulten en impactos de alta severidad, particularmente, porque las corrientes de agua dispersarán el derrame rápidamente. Sin embargo, un gran derrame podría resultar en el hundimiento del hidrocarburo hacia los hábitats bentónicos de aguas profundas, particularmente si ocurre durante condiciones climáticas de tormenta, pero los impactos costa afuera son generalmente menos significativos que aquellos donde el hidrocarburo alcanza hábitats costeros.

Los efectos en el lecho marino incluyen toxicidad aguda, enriquecimiento en materia orgánica y posible asfixia, con los siguientes impactos potenciales en los invertebrados bentónicos y sus comunidades:

(i) Mortandad rápida de especies sensibles, tales como crustáceos, anfípodos y bivalvos;
(ii) Un periodo de reducción de poblaciones y abundancia de especies; y
(iii) Un periodo de alteración en la estructura de la comunidad con incremento en la abundancia de especies oportunistas.

Los corales también son altamente sensibles y pueden tomar mucho tiempo para recuperarse de los efectos de un derrame de hidrocarburos, especialmente cuando son asfixiados (IOTPF, 2011). En aguas costeras, los corales están en mayor riesgo cuando el derrame es en aguas turbulentas ya que las olas rompen y fomentan la dispersión y deposición. A pesar de que los corales de agua fría están restringidos a aguas más profundas, un derrame podría resultar una mancha de brillo que se extiende sobre un área considerable, que puede romperse y reducirse por la acción de las olas y/o el lavado de los buques de suministros, incrementando la deposición en la comunidad bentónica.

El tiempo de recuperación para los bentos variará dependiendo de las condiciones ambientales y las especies afectadas. En el caso del reventón, donde el hidrocarburo se dispersa al inicio rápidamente, el impacto al medio bentónico dependerá de las condiciones climáticas y los niveles de suspensión de los sedimentos dentro de la columna de agua en dicho momento.

El modelo de derrame de hidrocarburos indica que el hidrocarburo de un reventón llegara a las costas mexicanas, por lo tanto, es probable que los hábitats bentónicos sufran impactos significativos en la fauna y flora marina incluyendo asfixia, toxicidad y mortandad.

5.5.3.4.3 Peces

El impacto potencial de un derrame de hidrocarburos en peces puede incluir daño físico (afectación de las branquias) y efectos tóxicos (por la ingesta de componentes tóxicos volátiles del crudo). Las poblaciones de peces son más sensibles a la contaminación por hidrocarburos en aguas someras que en aguas profundas, donde las concentraciones de hidrocarburos son típicamente más elevadas en la columna superior.

Se puede asumir que, algunos de los peces adultos evitaran el área de derrame, aunque en aguas muy someras, los peces podrían estar más restringidos entre el lecho marino y los hidrocarburos en la superficie, por lo que es probable que los impactos sean más extensos e involucren más peces a mayor sea el derrame. El comportamiento de evasión ante el derrame puede afectar sus rutas migratorias o los patrones de desove en algunos peces. Cuando se han registrado muertes, generalmente se han asociado con altos niveles de afectación de la superficie en condiciones de tormenta cuando la mezcla aumenta la presencia de compuestos de hidrocarburo en la columna de agua.

Los peces que han estado expuestos a hidrocarburos podrían sufrir cambios en la frecuencia cardiaca y respiratoria, hígados agrandados, reducción en el crecimiento, erosión de las aletas y una variedad de efectos a nivel bioquímico y celular. La toxicidad de los hidrocarburos también puede afectar negativamente la capacidad reproductiva y/o dar lugar a crías deformados. Los impactos a largo plazo de un derrame de hidrocarburos han

mostrado daños genéticos, deformidades físicas, menor abundancia y crecimiento, y supervivencia comprometida en algunas etapas de la vida.

Los huevos y larvas de peces son más vulnerables a la contaminación de hidrocarburos que los adultos. En varias especies, estas etapas flotan hacia la superficie donde es más probable que entren en contacto con hidrocarburos derramados. Sin embargo, la mayoría de los peces tienen zonas de desove extensivas y producen una gran cantidad de huevos, es improbable que haya algún efecto en los números de las poblaciones adultas. La reserva podría estar en riesgo por el derrame si es de gran extensión y coincide con los periodos de desove.

5.5.3.4.4 Aves

La mayoría de las aves en México estarán presentes a lo largo de la línea costera. También hay varias aves marinas, entre ellas los charranes y las gaviotas que se alimentan en áreas costa afuera que puedan ser vulnerables a los derrames de hidrocarburos, particularmente del petróleo crudo aunque la densidad de los animales será más baja.

La afectación de su plumaje es el impacto más obvio, aunque la ingesta de hidrocarburo también puede suceder. Cuando esto ocurre, la capa aislante es afectada, lo que resulta en el contacto directo de la piel con el agua de mar. En estas condiciones, las aves pierden flotabilidad y la habilidad de despegar en búsqueda de alimento y/o escape de depredadores. El plumaje afectado también lleva a la pérdida de calor corporal, poniendo a las aves en riesgo de hipotermia, ocasionando que las reservas de grasa debajo de la piel se agoten durante los intentos de mantener el calor. Finalmente, las aves sufrirían de frio, agotamiento y pérdida de flotabilidad por lo que podrían ahogarse. Se han observado altos niveles de mortandad en aves después de derrames de hidrocarburos (por ejemplo, Munilla et al, 2011).

En su esfuerzo por limpiarse el hidrocarburo, las aves podrían inhalar o ingerir hidrocarburo (Tran et al., 2014). Ya que los hidrocarburos son tóxicos, esto podría resultar en lesiones y efectos a la salud graves como neumonía, pulmones congestionados, hemorragias intestinales o pulmonares, y daño de riñón o hígado.

Los hidrocarburos también podrían afectar la reproducción de las aves, los hidrocarburos en el plumaje del ave que está desovando podría pasar a través los poros del cascaron y matar el embrión o provocar malformaciones (Leighton, 1995). Esto incluye el adelgazamiento del cascaron, falla en la eclosión y anormalidades en el desarrollo.

Dada la ubicación de algunas áreas de protección importantes a lo largo de la costa, un gran número de aves que anidan y crían podrían verse afectadas, ya que el modelo del derrame de hidrocarburos sin mitigaciones indica que es muy probable que una mancha de petróleo de un reventón del pozo llegue a la costa. Dependiendo en la temporada del año esto podría resultar en la mortalidad masiva y efectos en las poblaciones de corto a mediano plazo.

5.5.3.4.5 Mamíferos Marinos

Los cetáceos en el área podrían estar en riesgo por los hidrocarburos derramados, los cetáceos emergen para respirar. Los impactos potenciales podrían incluir daños físicos (afectación de la piel, daño a los tejidos nasales y ojos) y efectos tóxicos (debido a la ingesta/inhalación de componentes tóxicos volátiles del petróleo) (Etkin, 1997).

Se espera que los manatís sean vulnerables en caso de derrame (ITOPF, 2011b) ya sea por exposición directa o por daño indirecto a través de la ingesta de pastos marinos y otra vegetación afectada. Las modelaciones presentadas en la **Figura 5-4** muestra que el derrame de hidrocarburos sin mitigación causado por un reventón tienen el potencial de alcanzar la costa donde los manatíes se encuentran.

El gran volumen de un derrame mayor (ej. reventón) y el tamaño relativamente grande de la mancha aumentaría el potencial de contacto con los mamíferos marinos en las aguas costeras, en comparación con los derrames más pequeños del MODU o de los buques. Durante los derrames de hidrocarburos, los mamíferos marinos están en riesgo agudo de exposición al hidrocarburo a través de inhalación, contacto o ingestión (directa o a través de una presa contaminada) durante sus comportamientos normales en la superficie como respiración, descanso, socialización, alimentación y tránsito (Jarvela Rosenberger et al., 2017). Aunque algunos mamíferos marinos pueden tener la habilidad de detectar hidrocarburos, no es común que eviten el contacto con superficie, agua o costas contaminadas con hidrocarburos (por ejemplo, ver Smultea and Wursig 1995; Matkin et al. 2008).

La probabilidad del contacto físico con hidrocarburos derramados depende de las características del hidrocarburo y el comportamiento del mamífero marino. Es improbable que el contacto físico con el hidrocarburo a corto plazo resulte en recubrimiento u otros problemas importantes en la piel (Helm et al., 2015).

Los vapores de los hidrocarburos también pueden amenazar la salud de un mamífero marino (Jarvela Rosenberger et al., 2017). La inhalación de los vapores puede provocar letargo e intoxicación, irritar y dañar los tejidos blandos, como las membranas mucosas de los ojos y las vías respiratorias. Como los mamíferos marinos respiran desde la capa de aire sobre el agua, su exposición a tales vapores puede ser significativa. Las concentraciones de vapores en las primeras horas después del derrame podrían alcanzar niveles críticos para los animales atrapados dentro de las áreas con el derrame, habiéndose registrado muertes por vapores de hidrocarburos (por ejemplo, Venn-Watson et al., 2015).

5.5.3.4.6 Tortugas Marinas

Se conocen cinco especies de tortugas marinas en las aguas mexicanas y hay varias ubicaciones a lo largo de la costa mexicana conocidos por que proporcionan sitios de anidación estacionales. Los sitios de anidación más cercanos, están ubicados en el estado de Veracruz, aproximadamente 90 km al sur del Área Contractual. Durante la temporada de reproducción, las tortugas pueden estar presentes en las aguas costeras para aparearse antes de anidar y existe la posibilidad de interacción con hidrocarburos derramados. El período clave para estas agregaciones es durante los meses de verano para todas las especies y se reporta que las tortugas que eclosionan están presentes potencialmente todo el año.

Varios aspectos de la biología y comportamiento de las tortugas marinas significan que están en particular riesgo ante un derrame de hidrocarburos, incluida la falta de comportamiento de evasión, alimentación indiscriminada en zonas de convergencia y grandes inhalaciones antes de la inmersión. Las tortugas son altamente sensibles a sustancias químicas como el petróleo y son vulnerables a los efectos de los hidrocarburos en todas las etapas de la vida: incluido el aumento de la mortandad de los huevos y defectos en el desarrollo, la mortandad directa por afectación por hidrocarburos en las crías, juveniles y adultos; e impactos negativos en la piel, la sangre, el sistema digestivo e inmunitario y las glándulas de sal (Milton et al., 2003).

Las modelaciones presentadas en la **Figura 5-4** muestra que el derrame de hidrocarburos sin mitigación causado por un reventón tienen el potencial de alcanzar la costa donde hay playas de anidación (si no se implementa una estrategia de respuesta inicial que no sería el caso). El impacto en la costa donde el hidrocarburo se estanca en los sitios de anidación puede incluir la pérdida de huevos y eclosiones. El hidrocarburo llega a aguas poco profundas donde se espera que los adultos se congreguen para aparearse, también se espera que suceda su mortalidad. Por lo tanto, el impacto de un reventón podría resultar en impactos a largo plazo en los niveles de población, ya que varias generaciones de tortugas podrían ser perdidas, especialmente donde la contaminación permanece en los sedimentos de las playas de anidación que afectan la supervivencia de los huevos y las tasas de incubación durante muchos años.

5.5.3.4.7 Pesquerías

El impacto en las pesquerías reflejaría el impacto en los peces y la presencia de etapas juveniles en el momento del derrame, son más susceptibles a niveles relativamente bajos de hidrocarburo dentro de la columna de agua y es menos probable que puedan alejarse. Cualquier impacto en las etapas juveniles podría afectar el reclutamiento a corto y mediano plazo para futuras reservas. Las personas expuestas al hidrocarburo como resultado de un derrame o reventón pueden "contaminarse", lo que se define como dar a los peces un sabor u olor a hidrocarburo.

Se piensa que las especies comerciales que generalmente son libres como se mencionó anteriormente, evitan activamente cualquier hidrocarburo. Por esta razón, se cree que las especies de peces comerciales en mar abierto son menos vulnerables a la contaminación o a contaminarse.

Un derrame podría afectar la capacidad de la flota pesquera comercial para acceder a las zonas de pesca. En derrames considerables, podría haber una zona de exclusión alrededor del área del derrame para acomodar la actividad de respuesta al derrame. Sin embargo, esto tendrá una duración limitada al tiempo requerido para que se

lleve a cabo la actividad de respuesta. Se alertaría a la industria pesquera sobre el derrame y se aconsejaría evitar el área para que la flota pesquera comercial pueda utilizar zonas de pesca alternativas durante este tiempo.

En caso de encontrarse indicios de contaminación en los peces por un derrame de hidrocarburos, cualquier restricción impuesta por la autoridad a las actividades pesqueras podría resultar en un impacto financiero perjudicial sobre las pesquerías locales. Igualmente, la falta de restricciones oportunas, o la pesca ilegal, puede crear un riesgo para la salud humana debido al consumo de productos contaminados.

A más largo plazo, los productos pesqueros que los consumidores asocian con las áreas afectadas por un gran derrame se volverían menos comercializables. Esto solo es probable que ocurra para derrames más sustanciales que perduren durante un período prolongado y que reciban una amplia atención de los medios. En un caso extremo donde existe una preocupación constante por la seguridad alimentaria, los reguladores nacionales podrían imponer restricciones a toda la pesca comercial en dicha área afectada.

Cualquier impacto en la venta de recursos marinos tendría un impacto en los servicios de apoyo, incluidas las instalaciones portuarias y las plantas de procesamiento.

5.5.3.4.8 Áreas para la Conservación y de Importancia Ecológica

No hay sitios designados o protegidos en las aguas costa afuera de México. Sin embargo, hay un número significativo de áreas protegidas en la línea costera y el modelo de derrame de hidrocarburos indica que hay una gran probabilidad de que el hidrocarburo llegue a la costa en varias áreas que están protegidas. El impacto potencial de un reventón es considerado de significancia **Mayor Adversa** para estas áreas protegidas.

5.5.3.4.9 Resumen de la Evaluación de Impacto

La **Tabla 5-46** resume la evaluación de impactos asociada con el reventón de un pozo.

Tabla 5-46. Evaluación de Impacto: Vertimiento de Hidrocarburos en un Reventón de Pozo

Eventos no Planeados	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Plancton	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	MODERADO ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Comunidades Bentónicas	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	MODERADO ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Peces	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	MAYOR ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Aves	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	MAYOR ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Mamíferos Marinos	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	MAYOR ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Tortugas	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	MAYOR ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Pesquerías	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	MAYOR ADVERSO
Liberación de hidrocarburo por el reventón de un pozo – impacto en Áreas de conservación e Importancia Ecológica	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	MAYOR ADVERSO

Mayores detalles respecto a las medidas preventivas y planeación de contingencia para el reventón de un pozo se describen en el **Capítulo 6** así como en el Reporte ERA entregado junto con esta MIA.

5.5.4 Venteo de Gas Hidrocarburo

En el caso improbable de una falla en el control del pozo que permita la entrada de gas al pozo, el gas se desviaría de la MODU y se incineraría con un quemador. De manera similar, durante una prueba de pozo, el gas producido en el separador de prueba se desviaría a un quemador configurado fuera de la WTV en el extremo. En el caso improbable de que la llama en estos quemadores se apague, el gas hidrocarburo se descargaría a la atmósfera hasta que la llama vuelva a encenderse. Durante los pocos minutos que se libera el gas, aumentará la cantidad de emisiones de GEI del Proyecto y reducirá la calidad del aire local.

Estas emisiones se producirán en la ubicación de perforación al menos a 86 km de la parte continental de México y se espera que los contaminantes se dispersen rápidamente debido a las buenas condiciones para la dispersión aérea en la ubicación costa afuera. Dada la distancia desde la parte continental, la sensibilidad de la calidad del aire en la ubicación del sitio del Proyecto se considera insignificante. Las cantidades de gas de hidrocarburo venteado solo equivaldrían a una proporción extremadamente pequeña de las emisiones de GEI anuales nacionales generales, por lo que la severidad del impacto se considera **Insignificante.** La **Tabla 5-47** muestra un resumen de la evaluación de impacto.

Tabla 5-47. Evaluación de Impacto: Impactos Relacionados al Venteo de Gas Hidrocarburo

Eventos no Planeados	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Venteo de gas hidrocarburo – impacto en la calidad del aire	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE
Venteo de gas hidrocarburo – impacto en emisiones GEI	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE

5.5.5 Fugas del Quemador

Si se requieren las pruebas de pozo, la combustión incompleta de los hidrocarburos enviados al quemador de prueba del pozo puede ocasionar la caída de hidrocarburos líquidos a la superficie del mar. Esto da como resultado una reducción localizada y temporal en la calidad del agua superficial y puede afectar cualquier flora o fauna que se encuentre muy cerca de la llamarada. Se considera que es improbable que ocurra y los efectos asociados con este evento no planeado probablemente serian a corto plazo y localizados. En el entorno marino abierto, la descarga se diluye, dispersa y biodegrada rápidamente. Del mismo modo, un derrame al mar puede ocurrir si el quemador se apaga temporalmente durante una prueba de pozo.

Dada la profundidad del Área Contractual, no hay potencial para que una fuga de quemador pueda impactar los hábitats de aguas someras. La sensibilidad de la columna de agua ha sido clasificada como insignificante. La flora y la fauna de la zona serán transitorias dentro del área pequeña de impacto y se considerarán de una sensibilidad insignificante. La **Tabla 5-48** proporciona un resumen de la evaluación de impacto.

Tabla 5-48. Impactos Relacionados Con Fugas del Quemador

Eventos no Planeados	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Fugas del quemador – impacto en la calidad del agua existente	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE
Fugas del quemador – impacto en la fauna marina	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE

5.5.6 Vertimiento Accidental de Agua de Lastre al Mar

Las especies marinas invasoras (EMI) presentes en la columna de agua pueden recolectarse con la entrada de agua de mar y sobreviven dentro de los tanques de lastre. Las especies marinas pueden ser reubicadas y descargadas posteriormente con el agua de lastre en el Área Contractual. También existe la posibilidad de introducir y establecer EMI a partir de bioincrustaciones presentes en el casco de la MODU y los OSV y de ser requerido WTV. Esto puede conducir a la introducción de EMI la cual pueden convertirse invasivas si las condiciones ambientales en el punto de liberación son adecuadas. Con base en esto, la severidad es clasificada como Media. La **Tabla 5-49** proporciona un resumen de la evaluación de impacto.

Se espera que todos los buques del Proyecto (como se requiere o aplica para esta clase de buques) cumplan con el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques de la OMI (BWM: 2017) y por lo tanto tengan un Plan de Gestión de Agua de Lastre y Sedimentos (Lineamientos OMI G4). Durante el Proyecto, la MODU permanecerá costa afuera. No hay planes para que la MODU entre en aguas cercanas a la costa de México. Si el buque de perforación proviene de fuera del territorio mexicano, es probable que el lastre se intercambie en tránsito en aguas internacionales o, si se encuentra en México, al menos a 200 millas náuticas de la costa.

Tabla 5-49. Evaluación de Impacto: Vertimiento Accidental de Agua de Lastre al Mar

Eventos no Planeados	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Vertimiento de agua de lastre que contenga EMI-impacto a la fauna y flora existente	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	MENOR ADVERSO

5.5.7 Colisiones con Fauna Marina

Los buques que participarán en la operación de perforación incluyen la MODU, que en su mayor parte permanecerá estacionaria utilizando su sistema de posicionamiento dinámico, dos OSVs y de ser necesario un WTV. Los OSV harán rondas de abastecimiento de tres veces por semana a la base logística, pero uno siempre permanecerá con la MODU y el WTV en caso de emergencia. La posibilidad de que los buques colisionen con la fauna marina (especialmente los mamíferos marinos) es baja dado el reducido número de movimientos de las embarcaciones durante el programa de perforación y la ubicación del Área del Proyecto (distante de áreas conocidas de agregación de fauna marina). La MODU y el WTV serán estacionarios en su mayoría dentro del programa de perforación, con movimientos que sólo ocurren durante la movilización y desmovilización. No obstante, las mayores grandes de movimiento lento se encuentran en mayor riesgo, particularmente cuando los animales se encuentran en la superficie donde son menos capaces de escuchar buques que se acercan. Los cetáceos más pequeños, como delfines y marsopas, son generalmente lo suficientemente móviles como para evitar buques en su camino o que se muevan hacia ellos. Las medidas de mitigación se describen en el **Capítulo 6**.

Las tortugas son menos móviles que los cetáceos y no pueden salir del camino de los OSV tan fácilmente como los cetáceos. Lutcavage *et al*., (1997) indicaron que el tráfico marino es una de las causas de mortandad en tortugas marinas en el Golfo de México (Lutcavage *et al*., 1997). Mientras que las tortugas marinas adultas son visibles en la superficie durante el día y con clima despejado, estas pueden ser difíciles de ubicar desde un buque en movimiento cuando descansan bajo la superficie del agua, durante la noche y durante periodos de clima inclemente. Sin embargo, la evidencia anecdótica sugiere que cuando los buques viajan a gran velocidad, las tortugas pueden ser arrastradas por las olas de proa del buque, evitando la colisión.

El área del Proyecto incluye una densidad muy baja de especies de mamíferos marinos con estatus de protección (**Capítulo 4**) que serán transitorias en el área por periodos de tiempo muy cortos y el área no se considera un ecosistema sensible ni está protegido localmente. La **Tabla 5-50** proporciona un resumen de la evaluación de impacto.

Tabla 5-50. Impactos Relacionados a las Colisiones con Fauna Marina

Eventos no Planeados	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Colisión de embarcaciones con mamíferos marinos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	MODERADO ADVERSO
Colisión de embarcaciones con tortugas marinas	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	MODERADO ADVERSO

5.6 Impactos Acumulativos

Los efectos acumulativos potenciales abarcan efectos que pueden resultar de acciones individualmente menores, pero colectivamente significativas, que pueden ocurrir de manera simultánea, secuencial o interactiva, y se puede predecir que tendrán lugar durante un período de tiempo. Como se describe en la **Sección 5.3.8**, la evaluación de los impactos acumulativos analiza dos tipos distintos de interacciones, que se analizan con más detalle a continuación.

5.6.1 Interacciones entre Impactos Residuales Separados Asociados con el Proyecto

Como se describe en las secciones anteriores, se espera que los impactos adversos potenciales del Proyecto sean principalmente de corta duración y se extiendan principalmente alrededor del área inmediata de una actividad determinada del Proyecto. La mayoría de los impactos relacionados con el medio ambiente marino también se producirán en un lugar aislado donde pocos receptores sensibles existentes están presentes de forma permanente. Debido a la naturaleza de los impactos residuales planeados del Proyecto (que se analizan con más detalle en el **Capítulo 6**), se considera poco probable que se produzcan interacciones sinérgicas o combinadas del Proyecto que puedan dar lugar a efectos acumulativos significativos en el medio ambiente receptor. Por ejemplo, los vertimientos al mar, como los vertimientos derivados de perforaciones y de cemento, no son lo suficientemente persistentes, ya sea espacial o temporalmente para causar conjuntamente los impactos acumulativos.

En tierra, los impactos combinados asociados con el Proyecto relacionados con las emisiones atmosféricas, sonido transmitido por aire e intrusión visual serán indistinguibles de los niveles actuales de operaciones del puerto de Dos Bocas o en las rutas hacia las instalaciones de tratamiento de residuos, por lo tanto, no se espera un impacto acumulativo significativo.

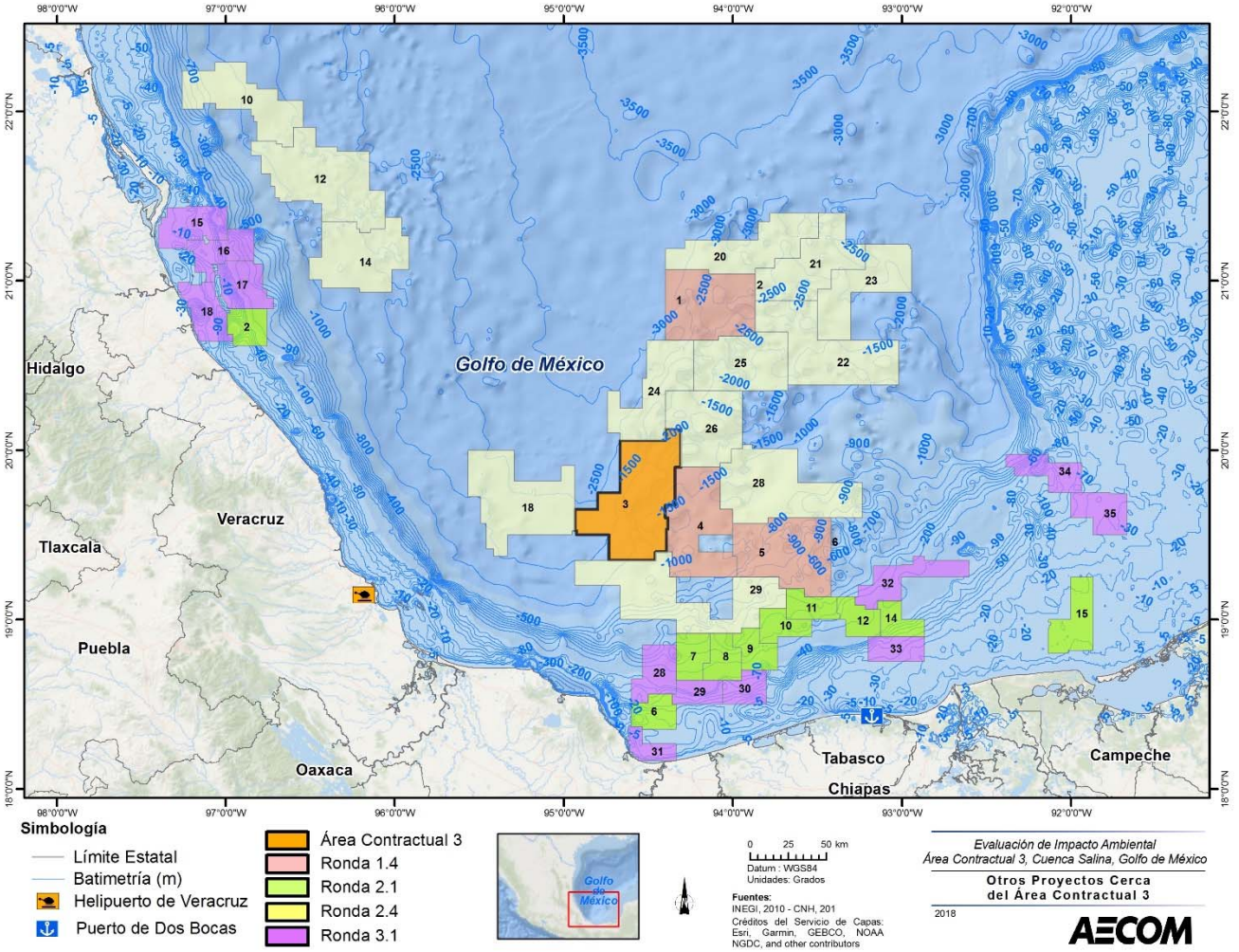
5.6.2 Interacciones con los Impactos de Otros Proyectos Existentes y Razonablemente Previsibles

Los impactos que resultan de cambios incrementales causados por otras acciones pasadas, presentes o razonablemente previsibles asociadas con otros Proyectos junto con los impactos de este Proyecto también se caracterizan como impactos acumulativos.

El Golfo de México ha sido históricamente un área prolífica de exploración y producción de hidrocarburos. Tras la reforma energética de 2013, se han realizado una serie de rondas en las que se han otorgado contratos de exploración tanto para áreas contractuales de aguas someras como profundas. Como se muestra en la **Figura 5-5**, el Área Contractual de Equinor está rodeada por cinco áreas contractuales, cada una con sus propios programas de perforación exploratoria potencial. Las áreas contractuales son las siguientes:

1. Ronda 1 Aguas Profundas (CNH-R01-L04/2015), Área Contractual 4, operado por PC Carigali;
2. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 18, operado por PEMEX;
3. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 24, operado por Eni;
4. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 26, operado por PC Carigali; y
5. Ronda 2 Aguas Profundas (CNH-R02-L04/2017), Área Contractual 29, operado por Repsol.

Figura 5-5. Otras Áreas Contractuales en la Zona del Área Contractual de Equinor Otorgados durante las Rondas de Licitación



Los Proyectos de perforación exploratoria vecinos serán de naturaleza similar a este Proyecto y, por lo tanto, es probable que tengan impactos ambientales y socioeconómicos similares a los de este Proyecto (la perturbación del fondo marino en las inmediaciones de las actividades de perforación, las emisiones al aire y el aumento de tráfico de embarcaciones hacia y desde los puertos mexicanos a los sitios del Proyecto y un aumento en las fuentes de sonido asociadas). Cada Proyecto operará de acuerdo con su propio cronograma determinado en sus respectivos Planes de Exploración presentados a CNH. No obstante, dos o más proyectos de perforación exploratoria en Cuenca Salina podrían ocurrir potencialmente de manera consecutiva.

Para los mayores tipos de impactos, tales como las descargas de perforación ilustradas en la **Figura 5-2**, es probable que se dispersen en las ubicaciones de cada proyecto de perforación exploratoria, por lo que tendrían un traslape espacial limitado o ningún traslape. No obstante, es posible que puedan ocurrir impactos acumulativos relacionados con el efecto de sonido marino en especies marinas. Si un sitio de perforación exploratoria se encuentra a decenas de kilómetros del otro, donde las áreas con potencial de respuestas conductuales puedan traslaparse o extenderse a más de una actividad, el área espacial acumulativa será mayor. En comparación, si las actividades están separadas por cientos de kilómetros, las áreas con potencial de respuestas conductuales tendrían poca probabilidad de traslaparse o extenderse a más de una actividad.

Dado que hay un número de áreas contractuales dentro de las decenas de kilómetros del Área Contractual de Equinor, y la perforación exploratoria podría ocurrir dentro de esas áreas contractuales al mismo tiempo que el Proyecto, se espera un impacto acumulativo moderado adverso relacionado con los efectos del sonido submarino en el comportamiento de los mamíferos marinos.

Además del sector hidrocarburos, otras actividades económicas en el Sistema Ambiental del Proyecto se limitan a la pesca potencial en alta mar y a las rutas de navegación comercial. El hábitat pelágico de aguas profundas y ultra profundas en alta mar admite relativamente pocas especies de interés deportivo o comercial (ver el **Capítulo 4** para obtener más información sobre las actividades económicas en el Sistema Ambiental del Proyecto). Catorce (14) compañías navieras regulares están ubicadas en el Puerto de Dos Bocas. Sus barcos viajan internacionalmente a los Estados Unidos, América Latina, Europa, Asia y África (SCT, 2014). La mayoría de estas empresas prestan servicios al sector hidrocarburos. Es probable que algunas de las rutas utilizadas por estas compañías navieras pasen por el Área Contractual, pero, cuando se consideran junto con los movimientos de embarcaciones asociados con el Proyecto, no producirán un cambio notable en la intensidad de la embarcación y, por lo tanto, no se ha identificado un impacto acumulativo significativo.

5.6.3 Resumen

No se espera que ocurran interacciones significativas de impactos residuales asociados con el Proyecto en un solo receptor. Las actividades propuestas relacionadas con otros pozos de exploración individuales, cuando se consideran en conjunto con los impactos del propio Proyecto, tienen poca probabilidad de resultar en impactos acumulativos significativos. Sin embargo, es posible que puedan ocurrir impactos acumulativos relacionados con el efecto del sonido submarino en especies marinas, dependiendo de la extensión espacial y temporal de las actividades asociadas con el Proyecto. Por lo tanto, la significancia de la mayoría de los impactos acumulativos se ha clasificado como **Insignificante**, con la excepción del impacto acumulativo asociado con el sonido submarino que podría afectar a especies marinas, prediciendo que conlleve a un impacto **Menor Adverso**.

6 Medidas Preventivas y de Mitigación para los Impactos Ambientales

En este capítulo se describen las medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados y evaluados en el **Capítulo 5**, y proporciona un resumen de los posibles impactos residuales resultantes. Todas las medidas de mitigación que serán adoptadas se resumen en el Registro de Compromisos presentado en la **Sección 6.3 (Tabla 6-3).** Estas medidas de mitigación buscan evitar, aminorar y disminuir los impactos ambientales y sociales potenciales, así como aumentar los beneficios del Proyecto cuando sea factible.

6.1 Medidas Preventivas Generales Incorporadas en el Diseño Existente del Proyecto

Como parte del compromiso de Equinor de eliminar y reducir impactos ambientales potenciales, un gran número de medidas de control estándar, alineadas con las GIIP, han sido adoptadas en el diseño del Proyecto. Dichas medidas se mencionan con mayor detalle en los **Capítulos 2 y 3** de esta MIA, aunque es importante hacer notar que un número de medidas clave también se discuten en este capítulo. Este enfoque se encuentra alineado con la 'Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en la Industria del Petróleo: Modalidad Particular' de la SEMARNAT, que le da prioridad a las medidas preventivas sobre aquellas que reduzcan la escala de un impacto. Estos lineamientos consideran que 'la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas', y esto se encuentra alineado con el enfoque del Proyecto que busca evitar los impactos adversos en la medida de lo posible.

Para las actividades propuestas del Proyecto, las medidas preventivas se clasificaron de la siguiente manera:

1. **Leyes y Reglamentos**: Medidas requeridas para cumplir con las Leyes y Reglamentos aplicables (como se describió en el **Capítulo 3**).

2. **Diseño de Pozos y Selección de Equipos y Materiales**: Equinor implementará las GIIP y Mejores Técnicas Disponibles (Best Available Techniques, BAT) cuando sea aplicable en el diseño, selección de equipo e implementación del Proyecto, a fin de limitar los impactos a los humanos y el ambiente.

Las siguientes subsecciones describen cada uno de estos tipos de medidas.

6.1.1 Cumplimiento Legal y Regulatorio

Como parte del diseño del Proyecto, el cumplimiento regulatorio, GIIP y controles operativos se han considerado como estándares, y son descritos a mayor detalle en el **Capítulo 3**. La descripción del Proyecto presentada en el **Capítulo 2** toma en consideración los requerimientos regulatorios relevantes.

En particular, los estándares establecidos por las convenciones internacionales reflejan un consenso en la opinión científica con respecto a la capacidad de carga del ambiente marino. El Anexo I de MARPOL 73/78, por ejemplo, estableció el límite de 15 ppm de aceite en agua de sentina y otras mezclas aceitosas descargadas al mar, bajo la premisa de que este valor se encuentra por debajo de la concentración que causaría efectos adversos en la calidad del agua marina o en las especies marinas. El Anexo IV de MARPOL 73/78 establece distancias mínimas de la costa a las que el agua de drenaje puede ser descargada (drenaje macerado o desinfectado a una distancia de más de 3 millas náuticas de la costa más cercana, y drenaje que no esté macerado o desinfectado a una distancia de más de 12 millas náuticas de la costa más cercana). Con el aseguramiento de la adhesión a los estándares presentados en la **Tabla 3-5, Tratados y Acuerdos Internacionales**, Equinor garantizará, por lo tanto, que ciertos aspectos de las actividades propuestas tengan un impacto ambiental insignificante.

En el caso de los permisos para descargas especificas del Proyecto, las autoridades nacionales establecerán las cantidades y propiedades químicas de aguas residuales, fluidos de perforación, recortes de perforación, cemento y fluido del BOP que puedan ser descargados al mar. Se espera que estos permisos limiten las descargas a

cantidades y concentraciones que sean consideradas con un efecto insignificante para el ambiente marino. Con el cumplimento de los permisos presentados en la **Tabla 3-14, Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto**, los contratistas seleccionados por Equinor garantizarán que la extracción de agua y la descarga de aguas residuales, fluidos de perforación, recortes de perforación, cemento y fluido del BOP tengan un impacto ambiental de significancia insignificante.

Ciertas regulaciones nacionales especifican estándares mínimos para el equipo que va a ser desplegado, bajo la premisa de que este equipo representa las BAT para la prevención de contaminación (ver **Tabla 6-3**). Por ejemplo, las 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 requieren que la Entidad regulada cuente con su propio Sistema de Administración de Salud y Seguridad para demostrar que se están utilizando las mejores prácticas como lo requiere el artículo 6, que los riesgos son evaluados y gestionados de acuerdo con los artículos 7 y 10 y que el desempeño es continuamente mejorado según el artículo 9.

A través de la implementación del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), el equipo de Liderazgo del Proyecto verificará que se cumpla con los estándares regulatorios y con los términos y condiciones establecidos en los permisos de descarga. En el caso de que no haya cumplimiento, el equipo Liderazgo registrará la no conformidad y realizará actividades de seguimiento según los procedimientos de Equinor. Se presenta una lista completa de la legislación aplicable al Proyecto en el **Capítulo 3**.

Las regulaciones específicas y relevantes también se discuten e incluyen en las medidas de mitigación presentadas en las **Secciones 6.2** y **6.3** de este capítulo.

6.1.2 Diseño y Operación de Pozos y Selección de Equipo y Materiales

El diseño de los pozos propuestos tiene como meta utilizar las GIIP, y la mejor tecnología disponible cuando sea aplicable, en la selección de equipo y materiales para limitar los impactos a humanos y el ambiente.

Para este propósito, el diseño del pozo minimizará las emisiones y descargas tanto como sea razonable en la práctica. Específicamente:

- El programa de perforación (ver **Capítulo 2**) seleccionó tamaños de tuberías basados en estándares estrictos de salud y seguridad que podrían reducir también el requerimiento de fluidos de perforación.

- La duración de las pruebas de pozos, si se llegan a conducir, será restringida a una extensión consistente con los objetivos de las pruebas, a fin de reducir las emisiones de los contaminantes atmosféricos.

- Cuando los WBDF puedan cumplir de manera segura con las demandas técnicas de los pozos, esto tendrá preferencia. Cuando los WBDF no puedan cumplir con las especificaciones técnicas, se podrán utilizar NADF. Se espera que todas las descargas de fluidos de perforación cumpla con los permisos aplicables.

Como parte de la gestión de contratistas de Equinor y de los procesos de HSE, Equinor auditará la MODU y cada OSV y el WTV antes de que se firmen los contratos para asegurarse de que se encuentran equipados para cumplir con MARPOL 73/78 y que cumplen con todas las leyes y regulaciones mexicanas así como los requerimientos internos de Equinor. La estrategia de contratación de los buques tomará en cuenta el desempeño de HSE de los prestadores de servicios, y la MODU, el WTV y los OSV estarán obligados contractualmente a implementar un sistema de mantenimiento preventivo para mantener los motores, propulsores, equipo de navegación, equipo de perforación, máquinas y equipo de generación de energía en condiciones de operación óptimas.

Se le dará preferencia a las MODUs equipadas con:

- Controles operacionales para minimizar la emisión de partículas.
- Tomas de mar para la extracción de agua que estén protegidos contra incrustaciones marinas por un sistema electrolítico con ánodos de aluminio y cobre;
- Sistemas de descarga de aguas residuales que mezclen la salmuera proveniente de las unidades de desalinización por osmosis inversa con otras corrientes de agua residual a fin de reducir su salinidad antes de ser vertida en el mar;
- Una tolva o cajón hidráulico para recortes diseñado para descargas recortes de WBDF por debajo de la línea de agua, y que pueda ser cerrado y desviado cuando se esté perforando con NADF;
- Un sistema de tratamiento de recortes equipado con agitadores, limpiadores de lodo y centrifuga en línea con GIIP (ver **Capítulo 2**);
- Colectores de polvo tipo ciclón o líneas de venteo para silos de cemento, para recuperar el polvo cuando los silos estén despresurizados y prevenir así que el polvo de cemento precipite en el mar.
- Sistemas de iluminación con estructuras que dirijan la luz hacia donde sea necesitada con propósitos de seguridad, y prevengan que haya contaminación lumínica proveniente de la MODU.
- Sistemas que cumplan con las regulaciones OMI más recienten en términos del uso de Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO) (generalmente utilizadas en sistemas de y de extinción de incendios).

Los buques de prueba de pozos (WTV) estarán equipados con quemadores de alta eficiencia. Se le dará preferencia a las unidades de prueba de pozos que estén equipadas para:

- Bombear agua congénita en lotes hacia un tanque donde el contenido de aceite residual pueda ser analizado. Si un lote contiene menos de 15 ppm de aceite en agua, este será descargado al mar. Si se establece un límite más estricto que 15 ppm en el permiso de la CONAGUA (ver **Capítulo 3**), entonces se cumplirá el límite establecido. Solo si el contenido de aceite no puede ser reducido a un valor menor a 15 ppm, entonces este será transferido a un BS y será enviado a la costa para su tratamiento y disposición final; y
- Cargar arena separada durante la prueba de pozos hacia un contenedor sellado para ser enviado hacia la costa.

La selección de productos químicos favorecerá a aquellos que causen un menor daño al ambiente, incluyendo:

- El combustible cumplirá con los requerimientos del Anexo VI, según aplique para cada clase de buque;
- El Proyecto le dará prioridad al uso de constituyentes químicos de los WBM que representen bajo o nulo riesgo para el ambiente marino (clasificados como PLONOR por el Convenio Oslo Paris), o aquellos que se encuentren listados en las categorías más benignas para toxicidad, biodegradabilidad y partición octanol/agua.
- Se preferirá utilizar un NABFs del Grupo III, porque son lo suficientemente solubles en agua para no bioacumularse en los lípidos de los organismos marinos, o que son insolubles y no son biológicamente disponibles, pero lo que exhiben una toxicidad baja en las comunidades bénticas.
- Los fluidos del BOP y cualquier otra descarga del equipo de control submarino se descargarán de acuerdo con el permiso de descaga de CONAGUA.

6.2 Descripción de las Medidas o Programas de Mitigación, o Medidas Correctivas, por Componente Ambiental

Esta sección considera medidas de mitigación, prácticas y rentables, que puedan ser implementadas para reducir los impactos ambientales potenciales asociados con la implementación del Proyecto. La **Sección 6.3** presenta un resumen general de todas las medidas de mitigación identificadas en el Registro de Compromisos.

Implementando las medidas preventivas descritas anteriormente en la **Sección 6.1** y las medidas de mitigación presentadas en esta sección, se reducirán los impactos ambientales potenciales descritos en el **Capítulo 5** a niveles que sean tan bajos como sea razonable en la práctica. Los impactos planeados que fueron evaluados, como mínimo, con significancia menor adversa en el **Capítulo 5** se resumen en la **Tabla 6-1**, mientras que aquellos impactos no planeados con significancia menor adversa, como mínimo, se resumen en la **Tabla 6-2**. Cualquier impacto identificado como insignificante no se considera relevante, y por lo tanto no se requieren medidas adicionales específicas.

Las medidas de mitigación propuestas para cada impacto potencial adverso se presentan en las secciones siguientes y, con la implementación de dichas medidas, se espera que se reduzcan también a niveles que sean tan bajos como sea razonable en la práctica. Un resumen de los impactos residuales anticipados tanto para eventos planeados como no planeados se presenta en la **Sección 6.4**.

Tabla 6-1. Resumen de Impactos Planeados Sin Ninguna Medida de Mitigación Adicional Implementada (con una Significancia Menor Adversa como Mínimo)

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto
Emisiones de GEI – Perforación del pozo y Prueba de Pozo	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/ Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Nacional (3); Intensidad Alta (3)	MEDIA (11)	Atmósfera – MEDIA (3)	**MODERADA ADVERSA**
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas) – BAJA (2)	**MENOR ADVERSA**
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU fuera de temporada de migración de aves	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Aves Marinas – BAJA (2)	**MENOR ADVERSA**
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU durante temporada de migración de aves	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Aves Marinas En Migración – MEDIA (3)	**MODERADA ADVERSA**
Emisiones de luz provenientes de la quema de gases relacionada con las actividades de prueba de pozo (si es requerido)	Prueba de Pozo	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Alta (3)	BAJA (8)	Aves Marinas y Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas) que transitan el área – BAJA (2)	**MENOR ADVERSA**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto
Sonido submarino asociado con la MODU y con las operaciones de perforación, incluyendo el uso de propulsores de DP	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (9)	Mamíferos Marinos con Sensibilidad Conductual – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Sonido submarino asociado con el PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Tortugas – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Sonido submarino asociado con el PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Peces – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Sonido submarino asociado con el PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	Magnitud de la Lesión Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Mamíferos Marinos con Sensibilidad a Lesiones – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Sonido submarino asociado con el PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	Magnitud en la Conducta Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Moderada (2)	BAJA (8)	Mamíferos Marinos con Sensibilidad Conductual – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Recortes Descargados con WBDF	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Comunidades bentónicas de corales de agua fría – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Descarga de recortes impregnados con NABF	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Comunidades bentónicas de corales de agua fría – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociada con las actividades de perforación	Operaciones	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	Corales bentónicos de aguas frías – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Impactos en los buques de pesca artesanal asociados con los OSV y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Pescadores Artesanales – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Aumento del tráfico en los caminos locales	Movilización; Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (1); Extensión Local (1);Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Usuarios de Caminos Existentes – BAJA (2)	**MENOR ADVERSA**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto
Aumento del ruido, polvo y emisiones atmosféricas asociadas con el aumento de tráfico	Movilización; Operaciones	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Receptores Humanos Existentes – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Aumento en el sonido asociado con los movimientos de helicópteros	Todas las etapas	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Aves – ALTA (4) Con base en la ubicación del sitio Ramsar y AICA Centro de Veracruz, en relación con las actividades del Proyecto	**MENOR ADVERSA**

Tabla 6-2. Resumen de Impactos No Planeados Sin Ninguna Medida de Mitigación Adicional Implementada (con una Significancia Menor Adversa como Mínimo)

Evento No Planeado	Etapa del Proyecto	Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Colisión de buques y pérdida de inventario de combustible	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Hundimiento de buques y pérdida de equipo y material	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Pérdida de equipo y material	Todas las etapas	IMPROBABLE	MEDIA	**MODERADA ADVERSA**
Liberación accidental de hidrocarburos del buque – liberación menor (es decir, menos de 100 litros)	Todas las etapas	POSIBLE	BAJA	**MENOR ADVERSA**
Liberación accidental de hidrocarburos del buque – liberación mayor (es decir, más de 100 litros)	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Liberación accidental de residuos sólidos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Liberación accidental de sustancias químicas	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en plancton	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	**MODERADA ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en comunidades bentónicas	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	**MODERADA ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en peces	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en aves	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en mamíferos marinos	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en tortugas marinas	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en pesquerías	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en áreas de conservación e importancia ecológica	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**
Liberación de agua de lastre que contenga especies marinas invasoras– impacto en fauna y flora existente	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Colisión de buques con mamíferos marinos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Colisión de buques con tortugas marinas	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**

6.2.1 Medidas de Mitigación para Actividades Planeadas

La lista completa de medidas de mitigación identificadas para el Proyecto se incluye en el Registro de Compromisos en la **Sección 6.3**. Las siguientes secciones destacan las medidas específicas relevantes para ciertos aspectos, cuya implementación ayudará a garantizar que los impactos residuales restantes se reduzcan a un nivel aceptable.

6.2.1.1 Impactos en el Ambiente Marino

6.2.1.1.1 Emisiones de GEI

El Proyecto implementará una serie de medidas para ayudar a minimizar la cantidad de GEI emitidos. Las medidas clave para limitar las emisiones de GEI incluirán:

- El personal competente del WTV recibirá la tarea de observar la quema de gases (monitorear continuamente la flama). En el caso de que la flama se apague durante la prueba de pozo, se implementarán procedimientos de paro de emergencia de acuerdo con el Programa de Prueba de Pozo aprobado de Equinor. Esto minimizará la liberación de hidrocarburos sin quemar;
- El Proyecto deberá presentar las estimaciones de las emisiones atmosféricas en la COA del Proyecto si las emisiones anuales directas e indirectas exceden las 25,000 toneladas de CO2 equivalente (considerado probable si una serie de pruebas de pozos se llevan a cabo);
- Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) cumplan con el Anexo VI MARPOL 73/78 relacionado con Emisiones Aéreas (incluido un certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica (IAPP));
- La MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) deberán tener un Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques (Ship Energy Efficiency Management Plan, SEEMP), según la enmienda al Anexo VI del Convenio MARPOL (Resolución MEPC.203 (62));
- Cuando sea seguro, los OSVs apagarán cualquier motor o equipo adicional cuando no estén en uso, y evitarán frenar, acelerar o velocidades excesivas innecesarias;
- El combustible cumplirá con los requerimientos del Anexo VI de MARPOL según aplique para cada clase buque; y
- La habilidad de los contratistas de mantener operaciones eficientes, con emisiones reducidas, será considerado como parte del proceso de revisión de capacidades técnicas y selección.

Adicionalmente, si se llevan a cabo pruebas de pozo:

- Equinor minimizará la extensión de cualquier quema de gases controlada que se lleve a cabo, alineándose con las metodologías estándar del subcontratista para la prueba de pozo.
- La duración de la prueba de pozo debe ser minimizada en la medida de lo posible.
- Los hidrocarburos deben dirigirse a quemadores de alta eficiencia que minimicen la producción de CO y COVs debido a una combustión incompleta. Los hidrocarburos líquidos no serán quemados y serán recolectados en el WTV durante la prueba de pozo y llevados a una refinería.
- Equinor llevará a cabo un Análisis Funcional de Operabilidad (HAZOP) que considerará las precauciones que se deben tomar para minimizar el riesgo de liberación de hidrocarburos no quemados.
- La instalación de equipos y las pruebas de integridad deberán llevarse a cabo antes de perforar el pozo y que empiece el flujo de hidrocarburos
- La quema de gases de la prueba de pozo únicamente deberá iniciarse con luz de día.

Como se describió en el **Capítulo 5**, los efectos de las actividades del Proyecto en términos de la contribución a las emisiones de GEI han sido determinados con una magnitud baja. No obstante, las emisiones de GEI anuales en México son del orden de 729.1 millones tCO_2e (CAIT 2014 basado en un total nacional de emisiones de GEI, incluyendo el cambio de uso de suelo y la silvicultura). En comparación, un pozo del Proyecto (incluyendo la prueba de pozo) se estima que genere 24,767 tCO_2e (ver **Capítulo 2**). Por lo tanto, las contribuciones de GEI del Proyecto representan una proporción insignificante (menos del 0.004%) de las emisiones de GEI anuales a nivel nacional. Además, la cantidad de tCO_2e es también insignificante en el contexto de las mayores industrias y actividades generadoras de GEI referenciadas por la CFI (World Bank Group 2007).

Con base en lo anterior, la significancia de los impactos residuales de las emisiones de GEI se considera como **Insignificante** (como descrito en la **Tabla 6-4**).

6.2.1.1.2 Emisiones Lumínicas

Se planea que la iluminación del Proyecto se mantenga al mínimo requerido para propósitos de seguridad durante la implementación del Proyecto. La MODU, el WTV y los OSVs utilizados durante el Proyecto contarán con las luces de navegación apropiadas para operar durante la noche y en periodos de poca visibilidad, necesarias para la seguridad humana.

El nivel de iluminación requerido será proporcional a las actividades que se lleven a cabo, y cumplirá con las regulaciones de seguridad marítima. La iluminación se reducirá tanto como sea posible sin comprometer la seguridad de los trabajadores y las operaciones en cubierta. La reducción de luz puede incluir evitar el uso de iluminación innecesaria, sombras y luz directa hacia la cubierta. Cualquier actividad de quema de gases generará impactos a corto plazo de emisiones lumínicas en el ambiente local. La quema de gases únicamente se iniciará con luz de día, y estará limitada a periodos que variarán de horas a días, durando no más de 14 días en total.

Estos controles reducirán colectivamente la significancia del impacto residual general de Menor Adversa a **Insignificante**, como se muestra en la **Tabla 6-4**, con la excepción del impacto en aves marinas que se reducirá de Moderada Adversa a **Menor Adversa**.

6.2.1.1.3 Interferencia con Otros Usuarios del Mar

Como se mencionó en el **Capítulo 2**, se espera que los OSVs hagan de tres a seis viajes redondos semanales de la base logística a la MODU. Los OSVs que transiten entre la base logística y la MODU tienen el potencial de interactuar con otros usuarios del mar (barcos comerciales, transbordadores, buques de pesca artesanal y buques de pesca deportiva).

A fin de minimizar la probabilidad de interferencia con otros usuarios del mar, se establecerá un Plan de Manejo de Logística Marina como parte del Plan de Logística general (ver **Sección 7.2.9**) que considerará lo siguiente:

- Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (según la clase de buque) cumplan con las regulaciones internacionales para evitar colisiones (COLREGs 1972), navegación y guardia. Se mantendrá una vigilancia constante del puente en los buques, y se implementarán sistemas de navegación marítimos estándar, incluyendo un radar;
- Se espera que el Proyecto cumpla con los Artículos 59 y 60 en la Sección II (Movimiento e Instalación de Equipo) de las 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;
- Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (según la clase de buque) cumplan con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS), 1974;
- Se emitirá un Aviso a los Navegantes antes del inicio de las actividades, así como durante las actividades, para advertir a otros usuarios del mar – incluidos barcos comerciales, artesanales y de pesca deportiva, sobre

la presencia potencial de los buques del Proyecto, e informarles de la ubicación y el calendario de las actividades;

- Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs cumplan con la Ley de Puertos y su Reglamento, y con la Ley de Navegación y Comercio Marítimos con respecto a los requerimientos de navegación;
- El Proyecto deberá establecer una zona de exclusión para seguridad de navegación con un radio de 500m (alineado con el Acuerdo por el que se Establecen Zonas de Seguridad para la Navegación y Sobrevuelo en las Inmediaciones de las Instalaciones Petroleras y para el Aprovechamiento Integral y Sustentable de los Recursos Pesqueros y Acuícolas en Zonas Marinas Mexicanas) con centro en la MODU cuando se encuentre en el sitio del pozo durante la duración del programa de perforación;
- Se desarrollarán procedimientos de prevención de colisiones antes de la movilización de la MODU para ser utilizados ante la improbable eventualidad de que se viole la zona de exclusión;
- Se realizarán reuniones con las autoridades del puerto apropiadas con suficiente anticipación a cualquier actividad del Proyecto para que puedan designarse e implementarse medidas de navegación segura;
- Se deberán identificar y monitorear los patrones de clima extremo u otros peligros naturales que pudieran tener impacto en la MODU o en los OSV, para que tales sucesos puedan anticiparse y tomar las medidas adecuadas;
- Las certificaciones y aptitudes de la tripulación de la MODU, el WTV y los OSVs (incluyendo al capitán) se revisarán, y se monitoreará el cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión detalladas Plan de Salud y Seguridad especifico del Proyecto;
- Se deberá compartir y comunicar el Plan de Respuesta a Emergencia del Proyecto con las autoridades locales adecuadas, a fin de garantizar una respuesta efectiva en caso de que ocurra un incidente;
- En cumplimiento con sus procedimientos internos, Equinor deberá diseñar e implementar un mecanismo efectivo de quejas específico para el Proyecto.

Estos controles reducirán colectivamente la significancia del impacto residual general a **Insignificante**, como se muestra en la **Tabla 6-4**.

6.2.1.1.4 Sonido Asociado con Helicópteros

Generalmente, los helicópteros vuelan una ruta directa entre su punto de salida y su destino. Es probable que las actividades propuestas sean apoyadas por vuelos diarios de helicópteros entre el Helipuerto de Veracruz en el Aeropuerto Internacional de Veracruz y la MODU. La ruta del helicóptero puede pasar potencialmente sobre una sección pequeña del Parque Nacional y sitio Ramsar Sistema Arrecifal Veracruzano, la RMP Laguna Verde Antón Lizardo y a través del AICA Centro de Veracruz (donde el aeropuerto se encuentra localizado), los cuales son sitios importantes para especies de aves, y donde el sonido y luces de los helicópteros volando a baja altura podrían tener un impacto menor en las colonias de aves marinas.

Cambiar las rutas a un aeropuerto alternativo no ofrece una solución ni reduce el impacto potencial, ya que las lagunas costeras donde se encuentra la vida silvestre sensible se extienden a lo largo de la costa. El Proyecto deberá desarrollar e implementar un Plan de Gestión de Rutas de Helicópteros en el Plan de Logística general (ver **Sección 7.2.9**) para ayudar a prevenir, controlar y mitigar los impactos de sonido, generados por el uso de helicópteros, en áreas sensibles. El plan deberá estar alineado con las medidas de mitigación existentes implementadas por el Aeropuerto Internacional de Veracruz para operaciones de helicópteros en el área. También es importante notar que vuelos relacionados con el Proyecto únicamente serán un porcentaje extremadamente pequeño (menos del 0.1%) de todos los vuelos operativos del aeropuerto.

Aun cuando el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (sitio Ramsar) y la RMP Laguna Verde Antón Lizardo podrían ser potencialmente sobrevolados por el helicóptero del Proyecto, es probable que las ubicaciones más sensibles sean evitadas con las prácticas existentes (ya sea de manera lateral o en términos de altura).

Estos controles reducirán colectivamente la significancia del impacto residual general a **Insignificante**, como se muestra en la **Tabla 6-4**.

6.2.1.1.5 Sonido Submarino

Se identificaron varias medidas para ayudar a disminuir los impactos asociados con el sonido submarino generado durante las actividades del Proyecto. El PVA del Proyecto deberá contener las medidas para mitigar los impactos a mamíferos marinos y tortugas marinas del sonido submarino generado por operaciones del PSV, incluyendo los siguientes:

- Se asignará un Observador de Mamíferos Marinos (OMM) no dedicado. La persona será un OMM entrenado que podrá tener otros roles en el buque cuando no esté realizando su rol de mitigación. Esta persona puede ser un miembro de la tripulación de la MODU, siempre y cuando no tenga otros roles durante los periodos de mitigación;

- El OMM tendrá una reunión previa al inicio con la tripulación, cubriendo la posibilidad de observar mamíferos marinos y tortugas. El OMM indicará a la tripulación que deben reportar inmediatamente al OMM previo a la prueba del PSV;

- El OMM llevará a cabo una inspección visual (búsqueda previa a los disparos) de fauna marina dentro de una zona de mitigación de 500 m de la MODU durante 30 minutos en horas de luz natural antes de comenzar las operaciones de PSV;

- Si no se observan mamíferos marinos o tortugas dentro de la zona de mitigación durante la búsqueda previa a los disparos, se comenzará un arranque suave, aumentando gradualmente la potencia de la fuente acústica durante al menos 20 minutos para dar tiempo suficiente para que la fauna marina abandone el área;

- Si se observan mamíferos marinos o tortugas dentro de la zona de mitigación durante la búsqueda previa a los disparos, el arranque suave debe posponerse hasta que dichos individuos se encuentren fuera de la zona de mitigación;

- Equinor utilizará la energía mínima necesaria para alcanzar los objetivos operacionales; reducirá la energía a frecuencias superiores aquellas necesarias para los propósitos de este estudio; y reducirá la proporción de energía que se propaga horizontalmente; y

- Se utilizará monitoreo acústico pasivo para detector las vocalizaciones de los mamíferos marinos durante las condiciones de baja visibilidad (por ejemplo, neblina y obscuridad). Se optimizarán las especificaciones técnicas y las configuraciones operacionales de despliegue del sistema del monitoreo acústico pasivo dentro de los limites operacionales y restricciones de seguridad, a fin de maximizar la posibilidad de detectar especies de cetáceos propensas a estar en el área.

Con la implementación de dichos controles, la significancia de los impactos residuales relacionados con sonidos submarino se reduce a **Insignificante**.

6.2.1.2 Impactos en el Ambiente Terrestre

6.2.1.2.1 Aumento del Tráfico en Tierra, Causando Sonido, Polvo, Daño a la Superficie de los Caminos y Congestionamiento Vial

Los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados durante el programa de perforación serán transportados a tierra para ser procesados. Este transporte terrestre hacia los sitios de tratamiento y disposición final, así como el transporte de materiales y equipos hacia y desde el Puerto, podría causar molestia a los usuarios de los caminos y a las personas que viven en las zonas aledañas a las rutas de transporte debido al ruido, polvo, congestionamiento por tráfico y daño a la superficie de los caminos. Además, se podrían transportar residuos de perforación por medio de OSVs si los recortes impregnados con NABF son llevados a tierra. Para reducir el impacto en otros usuarios de caminos y en las comunidades que habitan cerca de las rutas de transporte, los camiones utilizados para transportar las cajas de recortes a la planta de tratamiento y para transportar recortes tratados a los sitios de disposición final estarán obligados contractualmente a cumplir con la NOM-012-SCT-2-2014, sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular dichos vehículos. Adicionalmente, el Proyecto implementará un Plan de Gestión de Viajes como parte del Plan de Logística general (ver **Sección 7.2.9**), que considera la selección apropiada de rutas, su programación para evitar tráfico, revisiones a las condiciones de los vehículos, habilidades de los choferes y el cumplimiento de las reglas de manejo, incluidos límites de velocidad.

El número de movimientos de vehículos requeridos para el Proyecto será un porcentaje extremadamente bajo en comparación con los viajes generales que se realizan actualmente desde y hacia el puerto, y no se espera que estos viajes adicionales hagan una diferencia sustancial.

Estos controles reducirán colectivamente la significancia de los impactos residuales a **Insignificante**, como se muestra en la **Tabla 6-4**.

6.2.2 Medidas Preventivas y de Mitigación para Eventos No Planeados

Las medidas para reducir la probabilidad no que ocurra un evento no planeado y para minimizar cualquier impacto que podría ocurrir se describen en la **Tabla 6-3**. Reducir la probabilidad de que un evento ocurra ha sido clave en el diseño y desarrollo del Proyecto.

La mitigación para eventos no planeados depende de mantener un alto nivel de preparación para responder a condiciones inesperadas cuando se presenten. Incluye la capacitación de la tripulación de la MODU, los OSVs y el WTV para que estén alerta, identificando problemas en una etapa temprana antes de que se conviertan en eventos que puedan tener impactos ambientales. El equipo de respuesta ambiental debe estar a la mano y la tripulación debe estar entrenada para usarlo. La MODU, el WTV y los OSVs tendrán simulacros para escenarios de eventos no planeados. Más detalles relacionados con eventos no planeados específicos se describen en las secciones a continuación. Un resumen de los impactos residuales asociados con eventos no planeados se incluye en la **Tabla 6-5**.

6.2.2.1 Colisión de Buques/Pérdida de Buques o Equipo

Los OSV que transitan entre la base de suministro y la MODU tienen el potencial de colisionar con otros navegantes (barcos comerciales, transbordadores, buques de pesca artesanal y buques de pesca deportiva). A fin de minimizar la probabilidad de una colisión con otros usuarios del mar, se estableció un Plan de Manejo de Logística Marina como parte del Plan de Logística general (ver **Sección 7.2.9**). Implementando las medidas de mitigación descritas anteriormente con respecto a la interferencia con otros usuarios del mar (ver **Sección 6.2.1.1.3**), la probabilidad de colisiones costa afuera se minimiza. La respuesta al vertimiento accidental de hidrocarburos, sustancias químicas o residuos al mar como resultado de una colisión se menciona en la siguiente sección.

6.2.2.2 Liberación Accidental de Hidrocarburos, Sustancias Químicas o Residuos al Mar

Las medidas mencionadas anteriormente con respecto a la interferencia con otros usuarios del mar (**Sección 6.2.1.1.3**) también sirven para reducir la probabilidad de una colisión en el mar que conlleve a un derrame. Adicionalmente, el Proyecto especificará en todos los contratos con los operadores de los buques que el uso de combustóleo fracción pesada (que es más persistente en el ambiente marino que otros combustibles) está prohibido.

Todos los derrames (sin importar el volumen) deberán ser reportados a la SEMAR y la ASEA tan pronto como sea posible, siguiendo los requerimientos presentados en el Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas. Una de las principales metas del Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos deberá ser proteger a los receptores costeros ambiental y socialmente sensibles. Adicionalmente, la MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) deberán tener un Plan de Contingencias por Derrames de Hidrocarburos para Buques Petroleros (SOPEP), de acuerdo con el Anexo I, Reglas para prevenir la contaminación por Hidrocarburos de MARPOL 73/78.

El Proyecto utilizará mangueras de transferencia adecuadas, que hayan sido probadas para presión y certificadas para los materiales líquidos. Las mangueras deben contar con conexiones dry-break en cada lado que actúen como el primer punto de falla en caso de que la manguera sufra de un sobre estiramiento (por ejemplo, una ruptura o falla causada por un movimiento brusco de un OSV). Las conexiones finales de las mangueras utilizadas para transferir líquidos aceitosos y cemento deben ser autosellables y estar equipadas con válvulas de seguridad que se cierren automáticamente cuando ocurra una desconexión. La recarga de combustible de la MODU, el WTV y los OSVs no debe ocurrir de noche (excepto en el caso de una emergencia, por ejemplo, evacuación médica), a fin de que los derrames puedan ser fácilmente observados y corregidos.

La estación de recarga de la MODU del Proyecto y el área debajo de esta deben estar iluminadas por reflectores para que, si cargas suspendidas de residuos liberaran cualquier material, este pueda ser detectado en la noche. Las grúas, ganchos, equipos de izamiento y eslingas de la MODU del Proyecto deberán estar certificadas por la entidad apropiada para prevenir la caída accidental de cargas al mar. Todos los contenedores del Proyecto utilizados para transferir residuos por medio de la grúa deberán tener un diseño adecuado y no sobrepasar el nivel máximo de llenado. Específicamente, de acuerdo con la NOM-149-SEMARNAT-2006, los contenedores de residuos no deben llenarse a más del 90% de su capacidad. Se colocarán mallas sobre los contenedores para evitar la pérdida de residuos sólidos al mar. Todos los contenedores del Proyecto utilizados para transferir líquidos aceitosos, sustancias químicas liquidas o residuos líquidos peligrosos (por ejemplo, recortes de perforación aceitosos) por medio de la grúa deberán estar sellados.

Las sustancias químicas y líquidos aceitosos deberán ser almacenados en contenedores adecuados y ser mantenidos en un área que este correctamente contenida (es decir, con barreras físicas). Estas áreas de almacenamiento designadas deberán ser inspeccionadas rutinariamente. Los tanques de almacenamiento de la MODU para combustible, sustancias químicas liquidas y sustancias químicas a granel deberán tener sensores de nivel y alarmas en caso de sobrellenado. La MODU, el WTV y los OSVs contarán con Hojas de Información de Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheet, MSDS) actualizadas disponibles a bordo, localizadas en las ubicaciones de almacenamiento, junto con una copia del Registro de Sustancias Químicas.

Si se llevan a cabo pruebas de pozo, los hidrocarburos deben dirigirse hacia quemadores de alta eficiencia que minimicen la producción de CO y COVs debido a la combustión incompleta. El Proyecto llevará a cabo un Análisis Funcional de Operabilidad (HAZOP) que considerará las precauciones que deben tomarse para minimizar el riesgo de descarga de hidrocarburos sin quemar. La instalación de equipos y las pruebas de integridad deberán llevarse a cabo antes de perforar el pozo y que empiece el flujo de hidrocarburos. La quema de gases de la prueba de pozos únicamente deberá iniciarse con luz de día, a fin de que cualquier fuga a la superficie marina pueda ser observada. El personal competente de la MODU recibirá la tarea de observar la quema de gases (monitorear continuamente la flama) para que cualquier fuga pueda ser reportada inmediatamente.

6.2.2.3 Liberación Accidental de Hidrocarburos – Reventón del Pozo

Se han implementado varias medidas de control del pozo como parte de las operaciones de perforación, a fin de mantener el control de las presiones del fluido del pozo. En el caso de que las barreras de control fallaran, podría haber un flujo no controlado de fluidos de la formación, que podrían resultar en un incidente de reventón del pozo.

Un escenario de reventón del pozo, que libere petróleo al ambiente, podría afectar muchos componentes ambientales: la calidad del sedimento en el lecho marino, la calidad del agua, la fauna marina (particularmente aves costeras), hábitats costeros y receptores socioeconómicos (por ejemplo, la acuacultura, la pesca, el turismo y la salud pública). Se brinda información más detallada acerca de los impactos potenciales en el **Capítulo 5**.

Un incidente de reventón del pozo es una liberación no controlada de hidrocarburos (petróleo crudo o gas natural), que ocurre cuando la presión de la formación supera a la presión del fluido de perforación, y las medidas de control primarias y secundarias fallan. Las medidas de control primarias incluyen el manejo de la densidad del fluido de perforación para responder a los cambios en la presión de la formación. Durante la perforación del pozo, la tripulación de perforación utilizará equipos y procedimientos para mantener un sobre balance hidrostático (es decir, una presión del pozo que es mayor a la presión del fluido de la formación), a fin de prevenir un flujo de hidrocarburos hacia dentro del pozo. La densidad (es decir, relación entre peso y volumen) del fluido de perforación es controlada a fin de mantener un sobre balance de la presión de la formación, que mantiene al pozo estable. Se monitorean las propiedades geológicas y de perforación durante las operaciones, y las densidad del fluido de perforación se aumenta o disminuye para mantener el sobre balance. Las barreras de control secundarias permiten un paro de emergencia que permita que el pozo se cierre. Esto incluye el uso de un BOP equipado con válvulas hidráulicas y preventores de cierre total.

Durante la fase de perforación sin tubo ascendente en los pozos de aguas profundas, los depósitos someros de gas son el principal riesgo, ya que estas secciones son perforadas sin un BOP y comúnmente con agua de mar. Por lo tanto, antes de cualquier actividad de perforación, el Proyecto deberá llevar a cabo una evaluación integral de peligros someros (alineándose con las disposiciones administrativas de carácter general que establecen las Guías en Materia de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente) utilizado información sísmica reprocesada para cada sitio de pozos propuesto a fin de identificar los depósitos someros de gas u otros fluidos que podrían ser encontrados durante la fase sin tubo ascendente. Con base en la revisión de peligros someros, se deberá seleccionar una ubicación de perforación libre de intervalos que contengan gas u otros fluidos presurizados.

En las circunstancias donde el riesgo de encontrar intervalos someros que contengan gas no pueda ser eliminado por medio de cambiar de ubicación, se deben adoptar las medidas de mitigación adecuadas. Tales mitigaciones están basadas ya sea en la modificación de la arquitectura del pozo (para permitir la instalación de un BOP antes de perforar a través de los peligros someros de gas) o en mantener la presión hidrostática contra la formación del yacimiento, manteniendo el pozo, de la línea de lodo a la barrena, lleno de WBDF con un peso, composición y volumen adecuados para contrarrestar la presión cuando se perfore.

Durante las secciones perforadas con tubo ascendente (referido en el **Capítulo 2** como “perforación con tubo ascendente”), se puede utilizar una sola barrera de fluido de NADF en combinación con la presión superficial a través de un Equipo de Manejo de Presión. Adicionalmente, el BOP provee una protección secundaria contra los reventones, teniendo la capacidad de cerrar el pozo para detener el flujo de hidrocarburos. El pozo puede ser después controlado circulando ‘lodo pesado’ al pozo para restaurar el régimen de presión del mismo. Se debe mantener un inventario suficiente de barita en la MODU en todo momento para dar al fluido de perforación la densidad suficiente para controlar al pozo. La cantidad requerida será definida en el programa de perforación.

El BOP cumplirá con las especificaciones de acuerdo con el Estándar 53, Cuarta Edición del API (API 53). La MODU deberá cumplir con las especificaciones, funciones y pruebas de presión submarinas de los BOP rutinarias de acuerdo con la API 53 para verificar la correcta instalación del BOP y su desempeño.

Si el pozo es suspendido temporalmente, el fluido de suspensión, los tapones mecánicos o de cemento y la tapa de suspensión constituyen las barreras requeridas para prevenir flujo de la formación. Si el pozo es abandonado, el fluido que permanezca en el pozo y los tapones de cemento forman las barreras, mismas que serán efectivas para toda la vida del pozo.

Todas las medidas de mitigación antes mencionadas deben ser consideradas antes de presentar el Análisis de Riesgo detallado de la etapa de ingeniería de los pozos ante la ASEA (de acuerdo con el Artículo 17 de las 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). Las medidas propuestas deberán cumplir con la Sección IV (Perforación) y la Sección V (Manejo de Fluidos de Perforación) de dichas guías para reducir los impactos ambientales de un reventón a un riesgo menor.

Se desarrollará un Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos integral con base en el análisis de riesgo de los escenarios del Proyecto, así como considerando los resultados de la modelación del peor escenario de

descarga. Este plan será presentado ante la Agencia de la Coordinación de acuerdo con el Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas antes de comenzar con las actividades. Una de las principales metas del Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos deberá ser proteger a los receptores costeros ambiental y socialmente sensibles.

El Plan de Vinculación con Actores de Interés deberá comunicar las medidas antes mencionadas a los actores de interés locales, a fin de clarificar y educar en la percepción de los riesgos potenciales relacionados con contaminación.

Aunque estas medidas serán implementadas para minimizar la probabilidad de que ocurra un evento, y se implementarán procedimientos de emergencia y medidas de mitigación para atender cualquier evento de reventón del pozo, el impacto residual se identifica en un rango de significancia entre **Menor** y **Moderada Adversa**.

6.2.2.4 Liberación no Controlada de Agua de Lastre al Mar Resultando en la Introducción de Especies Marinas Invasoras

Todavía no está definido si la MODU será movilizada desde afuera del Golfo de México, y, por lo tanto, si hay potencial para que especies marinas invasoras se transporten en el agua de lastre o en el casco. Si fuera necesario, después de que se hayan firmado los contratos de la MODU, el WTV y los OSVs incluyendo certificados válidos de pinturas anti-incrustantes, Equinor obtendrá permiso de descarga de agua de lastre “proveniente de otras regiones” bajo la Ley De Vertimientos en Las Zonas Marinas Mexicanas y preparará un Plan de Manejo de Especies Marinas Invasivas para la MODU.

Adicionalmente, se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) cumplan con el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM, 2017) y contarán, por lo tanto, con un Plan de Manejo de Agua de Lastre y Sedimentos y un Certificado Internacional de Manejo de Agua de Lastre. Además, todos los buques del Proyecto con más de 400 GT tendrán una Bitácora de Agua de Lastre que detalla dichos requerimientos, como el llenado y la descarga de cada tanque, de acuerdo al tiempo, fecha, ubicación, y tipo de tratamiento aplicado al agua.

Debido a la distancia de aguas costeras sensibles, la profundidad del agua en la zona de perforación propuesta (900 a 2,500 metros), y a las medidas descritas anteriormente, se espera que la significancia del impacto residual sea **Insignificante**.

6.2.2.5 Colisiones con Mamíferos Marinos y Tortugas

La principal medida de mitigación para evitar colisiones con mamíferos marinos y tortugas es la observación desde el puente de la MODU, el WTV y los OSVs cuando se encuentren en el mar. Los cetáceos pueden ser más fáciles de avistar que las tortugas, ya que viajan en manadas y salen a la superficie para respirar. Las tortugas viajando en solitario, en contraste, presentan un perfil bajo en el agua y pueden ser difíciles de avistar desde el puente. Por esa razón, se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (dependiendo de la clase de buque) cumplan con las regulaciones internacionales para evitar colisiones (COLREGs, 1972), de navegación y de vigilancia. Debe ser mantenida una vigilancia constante en el puente en todos los buques.

El Plan de Logística (ver **Sección 7.2**) dará lineamientos a los capitanes de la MODU, el WTV y los OSVs sobre cómo reducir su velocidad y tomar acciones para evitar choques si observan mamíferos marinos o tortugas durante su ruta. Esto reducirá la probabilidad de colisiones y la severidad de las posibles heridas, por lo que el impacto residual se identifica con una significancia **Insignificante.**

6.3 Registro de Compromisos

El Registro de Compromisos que se presenta en la **Tabla 6-3** establece todas las medidas específicas que Equinor propone adoptar, con relación a los impactos identificados en el **Capítulo 5**. Estas medidas de mitigación tienen como objetivo evitar, minimizar y reducir los posibles impactos ambientales y aumentar los beneficios del Proyecto. El Registro de Compromisos debe leerse en conjunto con el texto de los **Capítulos 5** así como este Capítulo los cuales han sido tomados en cuenta para identificar los impactos residuales finales. Proporciona un resumen del diseño de las medidas preventivas de control incorporadas en línea con GIIP así como la identificación de medidas de mitigación adicionales que se implementarán para reducir aún más los impactos identificados como Adversos.

Tabla 6-3. Resumen de Compromisos por Tema

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
General	
1	El Proyecto deberá desarrollar e implementar un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que asegure la implementación de las medidas de mitigación listadas en este Registro de Compromisos (se presentan más detalles en el **Capítulo 7**).
2	Equinor requerirá contractualmente que los contratistas de la MODU, OSV y WTV cumplan con todas las regulaciones internacionales, así como con las leyes y reglamentos mexicanos.
3	Equinor deberá auditar la MODU y cada OSV antes de firman contrato bajo para asegurar que cumplen con los estándares de seguridad, salud y medio ambiente. La estrategia de contratación para el Proyecto tendrá en cuenta el desempeño ambiental de la MODU, OSV y WTV disponibles.
4	El Proyecto será realizado por un contratista de perforación internacional con experiencia en la perforación de pozos de exploración en aguas profundas en entornos similares. El contratista de perforación será seleccionado por Equinor por medio de un riguroso proceso de selección de contratistas.
5	Los supervisores competentes de perforación diurnos y nocturnos estarán presentes a bordo de la MODU a lo largo de las operaciones de perforación para verificar la conformidad de los procedimientos operativos, incluidos los relativos a la protección ambiental y también para verificar que el programa de perforación se realice de manera segura.
6	La MODU, el WTV y los OSVs contarán con un certificado de inspección marina, ya sea por el Foro Marítimo Internacional de Compañías Petroleras (OCIMF por sus siglas en inglés) o la Asociación Internacional de Contratistas Marinos (IMCA por sus siglas en inglés), con una antigüedad menor a 12 meses para verificar la seguridad del buque y conformidad con los procesos de la compañía.
7	Equinor y los contratistas trabajando en el Proyecto monitorearán las predicciones del clima para advertir a los OSVs, helicópteros y la MODU en caso de clima extremo o neblina antes de que sea un riesgo para sus actividades y operaciones. Las condiciones de clima extremas que se encuentren fuera de los límites operacionales de los OSVs o helicópteros serán evitadas en la medida de lo posible. El Capitán/los Pilotos tendrán la autoridad y la obligación de suspender o modificar operaciones en caso de cima adverso o baja visibilidad que comprometa la seguridad de las operaciones de OSVs, helicópteros, WTV o MODU.
8	La MODU solo estará en el lugar durante la cantidad mínima de días requeridos para completar las actividades de exploración.
9	Equinor asegurará que el mantenimiento regular de los helicópteros sea llevado a cabo por los contratistas, alineado con los requerimientos del fabricante y regulatorios.
10	Las medidas de control de derrames serán objeto de una inspección pre-perforación de la MODU.
11	Se probarán los sistemas de DP de la MODU y los certificados de los mismos antes de proceder a la perforación.
12	El sistema de lastres de la MODU se operará de manera que el lastre, que utiliza agua de mar no tratada, se realice para mantener la estabilidad del MODU para una perforación efectiva.
13	Los contratistas de la MODU, el WTV y los OSVs mantendrán una Bitácora de Registro de Hidrocarburos (BRH) y tendrán un Certificado Internacional de Prevención contra la Contaminación por Hidrocarburos (IOPP) válido.
14	Los OSVs llevarán radios VHF y la tripulación será entrenada en técnicas de rescate de personal, para que en el evento de una evacuación total o parcial de la MODU sean capaces de ayudar. También llevarán equipo de respuesta a derrames, permitiéndoles proporcionar asistencia de Nivel 1 en caso de un derrame de petróleo.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
15	Equinor desarrollará e presentará ante ASEA el Plan de Implementación del SASISOPA, el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y el Programa de Prevención de Accidentes.
16	Equinor presentará una Opinión Técnica autorizada por un tercero estableciendo que el diseño de ingeniería detallado del pozo cumple con las regulaciones aplicables y con las mejores prácticas.
17	Una vez que los pozos hayan sido perforados y se haya completado el programa de evaluación del pozo (si aplica), el pozo será taponado y abandonado o suspendido, de acuerdo con las prácticas de Equinor aplicables y con los requerimientos del Regulador. El programa final de abandono del pozo se presentará al Regulador para su aprobación.
18	Todos los contratistas llevarán un seguro que cubra la responsabilidad civil y la responsabilidad civil por daños ambientales, como requerido por las autoridades mexicanas.
19	Las sustancias RETC generadas durante las actividades del Proyecto serán reportadas en la Cedula de Operación Anual requerida por las regulaciones mexicanas.
20	Las operaciones del Proyecto cumplirán con la NOM-012-SCT-2-2014 en el peso y dimensiones máximas y se esperará que cumplan con las rutas y reglas de transito de la autoridad portuaria relevante.
21	Si se renuncia al Área Contractual, Equinor presentará al Regulador un Plan de Abandono para su aprobación.
22	Adicionalmente, Equinor impondrá obligaciones contractuales a la MODU, el WTV y los OSVs para cumplir con los requisitos de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo: • Requerimientos para el manejo de aguas de lastre • Registro Público Nacional Marítimo • Requerimientos de educación mercantil marítima • Requerimientos educativos y de entrenamiento • Requerimiento de Acreditación de parte del Personal Técnico • Presencia de un Inspector de Seguridad Marítima • Requerimientos de Dotación Mínima de Seguridad • Requerimientos de Gestión de Seguridad • Requerimientos para la Prevención de Contaminación Marina • Requerimientos para un Sistema de Inspección las Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro • Requerimiento de Certificación de Competencias • Requerimiento de Certificado Médico • Medidas de Control de Tráfico Marino • Áreas a Evitar – áreas definidas en las cuales la navegación es particularmente peligrosa o es importante prevenir que ocurran accidentes, todos los barcos o estructuras flotantes deben de evitar estas áreas. • Áreas de Precaución – un área claramente delimitada en la cual los barcos deben de navegar con particular precaución y hacia la dirección en la cual el tráfico es controlado

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
23	Equinor impondrá obligaciones contractuales a la MODU, el WTV y los OSVs para cumplir (conforme las clases de buque) con los convenios y códigos OMI (Organización Marítima Internacional) incorporados en la regulación mexicana por medio de esta ley: • MARPOL (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques) • SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar) • ISPS (Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias) • Código Internacional de Gestión (ISM) • Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG) • Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (LSA) • Código Internacional para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro (Código MODU) • Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, 1978 (Convención STCW) • Convenios Internacionales sobre Líneas de Carga
24	Se llevarán a cabo revisiones de rutina para aves varadas en la MODU y los OSVS, y se implementarán procedimientos adecuados para su liberación.
Emisiones al Aire	
25	En el caso de que se lleve a cabo una prueba de pozo, Equinor llevará a cabo una quema controlada de gases de acuerdo con las metodologías establecidas para la prueba de pozos. En este caso se considerará: • La duración de la quema de gases durante la prueba de pozo debe ser minimizada en la medida de lo posible. • Los gases hidrocarburos deben dirigirse a quemadores de alta eficiencia que minimicen la producción de CO y COVs debido a una combustión incompleta. • Los hidrocarburos líquidos no serán quemados, si no, colectados en el WTV durante la prueba del pozo y llevados a una refinería. • Equinor llevará a cabo un HAZOP que considerará las precauciones que se deben tomar para minimizar el riesgo de liberación de hidrocarburos no quemados. • Se deben realizar pruebas de integridad y conexión del equipo antes de perforar el pozo y el flujo de hidrocarburos. • La quema de hidrocarburos en la prueba de pozos solo se iniciará durante el día. • El personal competente de la tripulación del WTV monitoreará continuamente la flama (de la quema de gases). En el evento de que se apague la llama durante una prueba de pozo, se implementarán procedimientos de paro de emergencia de acuerdo con el Programa de Prueba de Pozo aprobado de Equinor.
26	El Proyecto deberá presentar estimaciones de emisiones atmosféricas en la Cédula de Operación Anual si las emisiones anuales directas e indirectas de CO_2 equivalentes superan las 25,000 toneladas métricas o más.
27	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera la administración por clase de buque) cumplan con el Anexo VI MARPOL 73/78 relacionado con Emisiones al Aire (incluido un certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica (IAPP)).
28	la MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) deberán tener un Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques (SEEMP), según la enmienda al Anexo VI del Convenio MARPOL (Resolución MEPC.203 (62))

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
29	Equinor requerirá contractualmente que los contratistas de los buques q cumplan con las ultimas regulaciones aplicables de la OMI que rigen el uso de sustancias que agotan la capa de ozono (generalmente se utilizan en sistemas de extinción de incendios y refrigeración)
30	Cuando sea seguro, los OSV apagarán cualquier motor y equipo sobrante para evitar el reposo innecesario, las revoluciones o las velocidades excesivas cuando sea práctico.
31	El combustible cumplirá con los requerimientos del Anexo VI de MARPOL, según aplique para cada clase de buque.
32	La capacidad de los contratistas de mantener operaciones eficientes, con reducción de emisiones, se tomará en cuenta como parte del proceso de revisión de capacidades técnicas de los contratistas.
33	Equinor impondrá obligaciones contractuales a la MODU, el WTV y los OSVs contratados para que cuenten con un sistema de mantenimiento preventivo para optimizar la generación de energía y la eficiencia de la maquinaria y minimizar las emisiones de GEI.
Luz	
34	La MODU, el WTV y los OSVs llevarán luces de navegación apropiadas para operar durante la noche y en períodos de poca visibilidad. El nivel de iluminación cumplirá con las normas de seguridad en el mar y es necesario para la seguridad humana. La iluminación del Proyecto deberá mantenerse al mínimo requerido por propósitos de seguridad, en línea con los procedimientos operativos de la MODU y OSV.
35	La iluminación se reducirá tanto como sea posible sin comprometer la seguridad de los trabajadores y de las operaciones. La reducción de la iluminación puede incluir: evitar el uso de iluminación innecesaria, sombras y luces directas hacia la cubierta.
Sedimentos del Lecho Marino y Descargas Planeadas al Agua	
36	El Proyecto deberá obtener un permiso de SEMAR bajo la Ley de Vertimiento en las Zonas Marinas Mexicanas para todas las descargas aplicables.
37	Durante la planeación de actividades de perforación, cuando sea posible, se le dará prioridad a lodos de perforación de toxicidades bajas y biodegradables, y a aditivos amigables con el ambiente. Los componentes químicos de los fluidos de perforación serán aquellos que hayan sido clasificados como los menos peligrosos por el Esquema de Notificación Química Costa Afuera del Reino Unido (Offshore Chemical Notification System) y como PLONOR (nada o poco peligrosos para el medio ambiente) por el Convenio de Oslo-París.
38	La MODU estará equipada con un cajón de descargas diseñado para descargar recortes impregnados con NABF debajo de la línea de flotación, sujeto a aprobación regulatoria.
39	El Proyecto no permitirá la descarga a granel de NADF costa afuera.
40	Los recortes impregnados con NABF únicamente serán descargados cuando se alcance un contenido de 6.9 g/ 100 g de “fluido sintético retenido en recortes” en solidos húmedos a lo largo del pozo, y se cumplan con las limitaciones establecidas por los permisos de descarga relevantes.
41	Equinor llevará a cabo un levantamiento del lecho marino adyacente al sitio del pozo para confirmar la ausencia de naufragios, escombros en el lecho marino, artefactos sin explotar y características ambientales sensibles, tales como corales que conforman hábitats o especies en riesgo. El levantamiento se realizará antes de la perforación. Si se llegarán a identificar sensibilidades antropogénicas o ambientales durante el levantamiento, Equinor consultará al Regulador mexicano para determinar la línea de acción adecuada.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
42	En concordancia con el Anexo V de MARPOL 73/78 y los Lineamientos para la Implementación de del Anexo V de MARPOL 2012 (RESOLUTION MEPC.219(63)), los residuos de alimentos de la MODU se triturarán o disminuirán a un tamaño de partícula de no más de 25 mm antes de descargarlos al mar. Los residuos de alimentos de los OSV se someterán al mismo tratamiento que en el MODU antes de la descarga cuando: a) Se encuentren a más de 3 millas náuticas de la costa y en ruta; o b) a lado o dentro de los 500 metros de la MODU Cuando estén a más de 12 nm de la costa y en ruta, MARPOL no requiere que el los residuos alimenticios de los OSV sean triturados o molidos. Los huesos y otros restos de alimentos que no sean aptos para maceradores serán embolsados y transferidos a la costa como residuos.
43	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs cumpla con MARPOL 73/78 h (según corresponda o requiera por clase de buque) Anexo I: Reglas para Prevenir la Contaminación por Hidrocarburos. Como tal, las aguas pluviales recolectadas en áreas que no tienen posibilidad de contaminación con hidrocarburos o productos químicos (áreas de cubierta limpias) se descargarán sin tratamiento. Se usará la contención para segregar las aguas de áreas de drenaje peligrosas. El agua del sistema de desagües será tratada y solo se descargará cuando la concentración de aceite en el agua sea inferior a 15 ppm.
44	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs deberán cumplan con MARPOL 73/78 (según corresponda o requiera por clase de buque) Anexo IV: Reglas para Prevenir la Contaminación por las Aguas Grises de los Buques. Específicamente, los buques del Proyecto (según corresponda o requiera por clase de buque) deberán: a) Estar equipados con una planta de tratamiento de aguas residuales aprobada por MARPOL b) Realizar pruebas periódicas de la planta de tratamiento de aguas residuales en línea con el Certificado Internacional de Prevención de Contaminación por Desagües (ISPCC) del MARPOL c) No descargar aguas residuales dentro de 12 millas náuticas desde la costa.
45	Las tomas de mar de la MODU del Proyecto a través de las cuales se extrae el agua de enfriamiento estarán protegidas contra el crecimiento de algas, por ejemplo, por un Sistema de Protección de Crecimiento Marino electrolítico que presenta ánodos de aluminio y cobre.
46	El Proyecto deberá, si es posible, contratar una MODU que esté diseñada para mezclar las descargas de salmuera de desalinización con otras corrientes de descarga antes de la descarga al mar a fin de reducir la salinidad.
47	El Proyecto utilizará fluido de control de BOP y propilenglicol que son fácilmente degradables. Los fluidos del BOP y cualquier otra descarga del equipo de control submarino serán descargados de acuerdo con el permiso de descarga de CONAGUA, si aplica.
48	Si se lleva a cabo la prueba de pozos, el WTV estará equipado para bombear agua congénita en lotes hacia un tanque donde el contenido de aceite residual será analizado. Únicamente el agua no aceitosa (es decir, menos de 15 ppm de grasa y aceite, lectura máxima instantánea de descarga de aceite) será descargada por la borda, de acuerdo con el Anexo IV de MARPOL. Si el permiso de CONAGUA establece un límite más estricto que 15 ppm, se cumplirá con dicho límite. Además, la Especificación 5.1.5.1 de la NOM-143-SEMARNAT-2002 establece un límite de descarga de congénita de 40 mg/l HTP. Ya que el límite es menos estricto que MARPOL, se cumplirá con la estrategia descrita anteriormente. De acuerdo con la Regla 17 del Anexo I de MARPOL, se mantendrá una Bitácora de Registro de Hidrocarburos para mantener un registro de las descargas. Si el contenido de hidrocarburos no puede ser reducido a menos de 15 ppm, el agua congénita será trasladada a la base logística para su tratamiento y disposición final, de la misma manera que el agua acumulada en los tanques mencionada anteriormente. Cualquier arena separada durante la prueba del pozo también se volverá a cargar en un contenedor sellado a costa para su eliminación de acuerdo con la regulación vigente.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
49	Se preparará un Plan de Manejo de Sustancias Químicas el cual deberá incluir un análisis por lote de los químicos a granel (ej. baritas, bentonita, carbonatos de calcio, cemento, etc.) un proceso de evaluación y selección químico (como se describe en el compromiso 42 anterior) previo a su uso, para asegurar que, cuando sea posible, se usen los químicos con menor impacto ambiental u que se consideren substitutos para químicos de alto nivel de toxicidad u otras propiedades no deseadas tales como bajo potencial de degradación.
50	Los fluidos de perforación densificados proporcionarán la barrera principal, y la presión de la formación se monitoreará cuidadosamente.
51	Se monitoreará el fluido del pozo en todo momento desde la estación de control del perforador de acuerdo con todas las políticas de Equinor y del contratista de perforación y las pautas de control de pozos.
52	El volumen de cemento utilizado para cementar cada revestimiento se calculará antes del inicio de la actividad. Se utilizará cemento para verificar que la tubería de revestimiento esté cumplir con las especificaciones de diseño del pozo, considerando el límite de descargas de cemento al mar.
53	Previo a la perforación se llevará a cabo un proceso de evaluación y selección de químicos para seleccionar el cemento con el mejor rendimiento ambiental y baja toxicidad (HOCNS Reino Unido categorías “Gold” y “E” o de toxicidad equivalente) mientras cumpla con el óptimo rendimiento
54	El exceso de cemento será regresado a la costa para su disposición final o reutilización.
55	Las aguas grises serán descargadas al mar (sin tratamiento) siempre y cuando no se pueda observar materia flotante o brillo visible.
56	El agua de desagüe de la MODU será recolectada y bombeada a los separadores de aceite/agua equipados con un analizador en línea. La fluorescencia UV (o tecnología equivalente en concordancia con MAPOL) será utilizada para la determinación de aceite en el agua. Solo el agua no aceitosa (i.e. <15 ppm de aceite y grasa, lectura máxima instantánea de descarga de aceite) será descargada a bordo de acuerdo con el Anexo IV MARPOL 73/78. El agua será descargada a través de un cajón que se abre varios metros debajo de la superficie del mar. De acuerdo con la Regulación 17 del Anexo I de MARPOL, se tendrá una Bitácora de Registro de Hidrocarburos para registrar las descargas. Si el agua excede este umbral, activará una alarma en el puente y el agua se desviará hacia un tanque de decantación. El agua del tanque de pendiente y el aceite, lodo o emulsiones asociados se transportarán a la base de la costa para su eliminación adecuada y autorizada.
57	Se espera que el Proyecto cumpla con MARPOL 73/78 para los planes de tratamiento, registro y emergencia de aguas aceitosas, aguas de lastre, tratamiento de drenajes y plásticos.
58	Si el Proyecto obtiene un permiso de descarga de CONAGUA para descargas de aguas residuales de acuerdo con el artículo 90 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), Equinor cumplirá con las condiciones establecidas por dicho permiso. Esto incluye el tratamiento, medición, muestreo, operación, mantenimiento y reporte. Requiere de la notificación de contaminantes no estipulados por el permiso y de cambios en el proceso que puedan afectar las descargas. Adicionalmente, Equinor mantendrá un registro del monitoreo por 5 años y notificará a la oficina del Procurador y a la Autoridad del Agua en caso de una descarga accidental de agua residual dentro de las 24 horas de la misma.
59	La MODU, WTV y los OSV mantendrán una bitácora de agua de lastre y un certificado internacional de gestión de agua de lastre, en conformidad con el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BWM).
60	La MODU, WTV y los OSVs tratarán el agua residual para que cumpla con los estándares de descarga costeros MARPOL y la NOM-001-SEMARNAT-1996 para las actividades del Proyecto relacionadas al movimiento de los buques dentro de aguas costeras.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
61	Entregar la Cedula de Operación Anual (COA) respecto a las descargas de agua en línea con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
62	La MODU, el WTV y los OSVs que serán usados para el desarrollo del Proyecto no tendrán pinturas que contengan organoestaños (en conformidad con el Comité de protección del medio marino).
63	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs que sean usados durante las actividades del Proyecto serán aquellos que cumplan con los estándares de seguridad requeridos por las autoridades estatales identificadas.
Sonido Submarino (Mamíferos Marinos, Tortugas y Peces)	
64	Los contratistas del Proyecto deberán implementar un sistema de mantenimiento preventivo para mantener los equipos de perforación/propulsores de buques en condiciones de funcionamiento óptimas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
65	El PVA del Proyecto deberá abordar medidas para mitigar los impactos a los mamíferos marinos y a las tortugas derivados del sonido submarino generado por las operaciones de PSV, incluidos los siguientes: a) Se asignará un Observador de Mamíferos Marinos no dedicado (OMM). Dicha persona será un OMM entrenado que podrá tener otros roles en el buque cuando no esté realizando este rol de mitigación. Esta persona puede ser un miembro de la tripulación de la MODU, siempre y cuando no tenga otros roles durante los periodos de mitigación b) El OMM tendrá una reunión previa al inicio con la tripulación, cubriendo la posibilidad de observar mamíferos marinos y tortugas, y que deben alterar inmediatamente al OMM previo a la prueba del PSV. c) El OMM llevará a cabo una inspección visual (búsqueda previa a los disparos) de fauna marina dentro de una zona de mitigación de 500 m de la MODU durante 30 minutos en horas de luz natural antes de comenzar las operaciones de PSV. d) Si no se observan mamíferos marinos o tortugas dentro de la zona de mitigación durante la búsqueda previa a los disparos, se comenzará un arranque suave, aumentando gradualmente la potencia de la fuente acústica durante al menos 20 minutos para dar tiempo suficiente para que la fauna marina abandone el área. e) Si se observan mamíferos marinos o tortugas dentro de la zona de mitigación durante la búsqueda previa a los disparos, el arranque suave debe posponerse hasta que dichos individuos se encuentren fuera de la zona de mitigación. f) Equinor utilizará la energía mínima necesaria para alcanzar los objetivos operacionales; reducirá la energía a frecuencias superiores aquellas necesarias para los propósitos de este estudio; y reducirá la proporción de energía que se propaga horizontalmente. g) Se utilizará monitoreo acústico pasivo para detector las vocalizaciones de los mamíferos marinos durante las condiciones de baja visibilidad (por ejemplo, neblina y obscuridad). Se optimizarán las especificaciones técnicas y las configuraciones operacionales de despliegue del sistema del monitoreo acústico pasivo dentro de los limites operacionales y restricciones de seguridad, a fin de maximizar la posibilidad de detectar especies de cetáceos propensas a estar en el área.
Sonido del Helicóptero (Fauna Costera)	
66	El Proyecto deberá desarrollar e implementar un Plan de Manejo de las Rutas de Buques y Helicópteros para ayudar a prevenir, controlar y mitigar los impactos del ruido y la luz en áreas sensibles generadas por el uso de helicópteros. El plan debe estar alineado con las medidas de mitigación existentes implementadas por el Aeropuerto Internacional de Veracruz.
67	La Autoridad de Aviación relevante será consultada para confirmar los requerimientos de las rutas del helicóptero, velocidad y altitud de vuelo para despegue, navegación y aterrizaje. Los helicópteros que transiten desde y hacia la MODU volarán a altitudes mayores a 300 m (con excepción de actividades de despegue y aterrizaje) y a una distancia lateral de 2 km alrededor de colonias de aves activas, cuando sea posible.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
68	El contratista del helicóptero tendrá prohibido circular o moverse sobre mamíferos marinos o sitios identificados como sensibles para las colonias de aves marinas, a menos que sea esencial para fines de respuesta a emergencia.
Generación de Residuos Sólidos	
69	El PVA del Proyecto deberá incluir un Plan de Manejo de Residuos (PMR) diseñado para cumplir con lo dispuesto en la LGPGIR, Artículo 28. El PMR será entregado a la ASEA. El Plan incluirá los procedimientos de recolección, almacenamiento, transporte y envío; los generadores deben identificar, clasificar, evitar la mezcla, empacar, etiquetar, almacenar, transportar, llevar a cabo una gestión integrada y notificar adecuadamente del cierre de las instalaciones.
70	Los residuos peligrosos o de manejo especial serán gestionados de acuerdo con las especificaciones del estándar NOM-EM-005-ASEA-2017, así como los requerimientos establecidos en las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos para el servicio proporcionado por un tercero autorizado por la ASEA para el transporte y disposición final de los residuos.
71	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs cumplan con MARPOL 73/78 (según corresponda o requiera por clase de buque) Anexo V: Reglas para Prevenir la Contaminación por Basuras de los Buques. Específicamente, la MODU y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) deberán llevar a cabo un Plan de Manejo de Residuos.
72	El contratista de la MODU llevará a cabo una inducción del sitio que incluya las prácticas preventivas y controles de mitigación de residuos.
73	El Proyecto deberá asegurar que todos los aceites y grasas de cocina se recolectarán, almacenarán apropiadamente a bordo y transportarán a una instalación registrada para su disposición en tierra.
74	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs tengan un almacén temporal de residuos peligrosos en cumplimiento con el Artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR considerando las características CRETIB (corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables, y biológicas) de los residuos peligrosos.
75	Se espera que el transporte de residuos del Proyecto (OVS y camiones) cumpla con los requisitos de la NOM-011-SCT2/2012, NOM-003-SCT2-1994, NOM-012-SCT-2-2014, NOM-023-SCT4-1995 y, específicamente, con respecto a los recortes, con la NOM-149-SEMARNAT-2006.
76	Solamente las compañías autorizadas por la Autoridad Portuaria para recolectar residuos de la base logística de Equinor podrán ser contratados por el Proyecto.
77	Solamente las instalaciones adecuadas de gestión de residuos (autorizadas por la SEMARNAT) podrán ser contratadas por el Proyecto. El Proyecto deberá llevar a cabo una auditoría de deber de cuidado, antes de otorgar dichos contratos. Se llevarán a cabo aseguramientos, de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos.
78	El contratista de perforación y los operadores de los buques de suministro deberán minimizar residuos de acuerdo con el PMR.
79	Los residuos sólidos y líquidos generados a bordo de la MODU, el WTV y los OSVs serán segregados y almacenados en contenedores apropiados a bordo. Los residuos peligrosos y de manejo especial serán almacenados por separado y de acuerdo con los controles operativos a bordo. Los contenedores serán transferidos de la MODU a los buques de suministro para el transporte a la costa para su disposición, separación, almacenamiento, tratamiento y/o transferencia a otra instalación con licencia para el proceso y disposición del residuo.
80	El contratista de perforación y los operadores de los buques deberán registrar y reportar los tipos y cantidades de residuos generados en el buque, como se define en el PMR.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
81	Todos los residuos serán manejados bajo los Protocolos de Responsabilidad Civil en línea con GIIP y las regulaciones nacionales.
82	Los residuos serán recolectados, almacenados y transportados fuera de sitio en los contenedores apropiados y solo las compañías con licencia apropiadas serán empleadas para la trasportación, reciclaje y disposición de los residuos.
83	Equinor supervisará al contratista de residuos peligrosos.
84	Equinor y sus contratistas cumplirán con las regulaciones, incluyendo las regulaciones de residuos de ASEA, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento (LGPGIR), y el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques o MARPOL 73/78 y sus anexos: Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación por las Basuras de los Buques, según aplique.
85	El contratista de perforación y los proveedores de servicios de Equinor cumplirán con las condiciones específicas para el manejo de residuos peligrosos y de manejo especial incluyendo, pero no limitadas a: la prevención de accidentes, la designación de áreas de almacenamiento, la gestión de llenado para evitar derrames, la segregación de residuos domésticos, el macerado de residuos alimenticios y la planeación e implementación adecuada de la gestión de recortes.
86	Equinor entregará una estadística anual de residuos a la ASEA por medio de la Cedula de Operación Anual (COA).
87	Los residuos peligrosos serán transportados (de acuerdo con el Artículo 85 y 86 del Reglamento de la LGPGIR) a las bases logísticas designadas por medio de OSVs para su disposición final, en cumplimiento con las regulaciones mexicanas e internacionales.
88	Los residuos inorgánicos como el plástico, metales vidrio, o redes sintéticas será almacenados y recolectados por el contratista de manejo y transportados para su disposición final en una instalación aprobada.
89	Equinor supervisará a los contratistas de manejo de residuos para verificar que cuenten satisfactoriamente con los sistemas de manejo y cumplan con el Reglamento de la Ley General para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
90	Los WTV, MODU y OSVs del Proyecto establecerán áreas de almacenamiento de residuos temporales aptas para almacenar los residuos de forma segura, de forma que se evite la combinación de residuos peligrosos y no peligrosos, la mezcla de materiales incompatibles y derrames. Este almacenamiento será temporal ya que el material se recolectará periódicamente y se transportará para su disposición final.
91	Los residuos serán almacenados de acuerdo con los requerimientos de la LGPGIR.
92	Cuando sea práctico, Equinor buscará utilizar contenedores reutilizables o contenedores que puedan ser regresados y que no generen residuos adicionales.
93	Los contenedores del Proyecto utilizados para transportar residuos por medio de grúas deberán tener un diseño adecuado y no ser llenados en exceso.
94	Se deben colocan mallas de seguridad durante la época de vientos fuertes para prevenir la pérdida y caída de residuos sólidos al mar.
Interferencia con Otros Usuarios del Mar	
95	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs del Proyecto (según la clase de buque) cumplan con las regulaciones internacionales del Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (COLREGs 1972), navegación y guardia. Se mantendrá una vigilancia constante del puente en todos los buques y se implementarán sistemas de navegación marítimos estándar, incluido el radar, en todos los buques.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
96	Se espera que el Proyecto cumpla con la Sección II (Movimiento e Instalación de Equipo), Artículos 59 y 60 de las 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, cuando aplique.
97	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs (según la clase de buque) cumplan con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS), 1974.
98	El Proyecto emitirá un "Aviso a los Navegantes" oficial que se emitirá lo antes posible antes del inicio de las actividades, así como durante las actividades, para advertir a otros usuarios del mar, incluidos barcos comerciales, artesanales y de pesca deportiva y barcos de transbordadores – sobre la presencia potencial de la MODU, el WTV y los OSVs del Proyecto e informarles de la ubicación y el calendario de las actividades.
99	Se espera que la MODU, el WTV y los OSVs cumplan con la Ley de Puertos y su Reglamento, y con la Ley de Navegación y Comercio Marítimos con respecto a los requerimientos de navegación, cuando aplique.
100	El Proyecto deberá establecer un radio de seguridad de navegación de 500 m (en línea con el Acuerdo que Establece las Zonas de Seguridad para la Navegación y Sobrevuelo Cerca de las Instalaciones Petroleras y para el Uso Integral y Sustentable de los Recursos Pesqueros y Acuícolas en las Áreas Marinas Mexicanas), con la MODU como centro durante la duración del programa de perforación.
101	Los procesos de prevención de colisiones se desarrollarán antes de la movilización de la MODU para ser usados ante la improbable eventualidad de que se viole la zona de exclusión.
102	Se tendrán conversaciones con las autoridades del puerto de apropiadas con suficiente anticipación de cualquier actividad del Proyecto para que puedan designarse e implementarse medidas de navegación segura.
103	El Proyecto deberá identificar si cualquier otro proyecto energético se realizará simultáneamente con áreas de influencia superpuestas. En caso de ser así, trabajar con el otro operador para desarrollar un Plan de Operaciones Simultáneas (SIMOPS) para que las actividades sean planificadas, y, de esta manera, no ocurran en el mismo lugar al mismo tiempo.
104	Las aptitudes y competencias del personal de la MODU, el WTV y los OSVs (incluyendo al capitán) se revisarán y, el cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión detalladas en los Planes específicos del Proyecto deberá ser monitoreado.
105	Se deberá compartir y comunicar el Plan de Respuesta a Emergencia del Proyecto con las autoridades locales idóneas para garantizar una respuesta efectiva en caso de que ocurra un incidente.
106	Equinor deberá diseñar e implementar un mecanismo de quejas específico para el Proyecto para los actores de interés.
107	Equinor llevará a cabo una planeación integral previa al Proyecto para asegurar que las operaciones del mismo se lleven a cabo de manera eficiente y en el menor periodo de tiempo, lo cual ayudará a minimizar el número de viajes para OSVs (y helicópteros) entre la MODU y las bases logísticas en tierra.
108	Se utilizará equipo y los procedimientos de posicionamiento (posicionamiento dinámico redundante) para mantener la posición del MODU.
109	Se contactará por radio VHF o por otros medios a las embarcaciones que se aproximen, incluidos los barcos de pesca.
110	El diseño de la toma de agua de mar de la MODU incluirá el uso de una malla para evitar el arrastre de peces.
111	Las notificaciones sobre el programa del Proyecto serán emitidas por Equinor y el contratista de perforación a las autoridades de puerto relevantes, previo a la movilización de la MODU. Las variaciones/retrasos en el programa también se comunicarán por adelantado y durante la operación.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
112	Los OSV utilizados por el Proyecto atracarán en bases logísticas autorizadas, y seguirán las regulaciones de navegación para evitar afectar las áreas de conservación.
113	No está permitida la pesca, extracción o uso de vida silvestre durante la ejecución del Proyecto.
Descargas no Planeadas	
114	El Proyecto deberá especificar en todos los contratos con la MODU, el WTV y los OSVs que no debe utilizarse combustóleo pesado (que es más persistente en el ambiente marino que otros combustibles marítimos).
115	Se desarrollará la planeación de respuesta a derrames para el Proyecto en línea con las guías para implementar evaluaciones de mitigación de impactos de derrames, elaborado por IPIECA, API y IOGP.
116	Se seguirán los Procedimientos de Reporte de Incidencias de Equinor contenidos en el Plan de Implementación del SASISOPA conforme se describe en el **Capítulo 7**, asegurando que el reporte de un incidente ambiental (como un derrame) se encuentre alineado con los requerimientos.
117	La MODU, el WTV y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) deberán tener un Plan de Contingencias por Derrames de Hidrocarburos para Buques Petroleros (SOPEP) como se dispone en el MARPOL 73/78 Anexo I, Reglas para Prevenir la Contaminación por Hidrocarburos.
118	El Proyecto utilizará mangueras de transferencia adecuadas que hayan sido sometidas a pruebas de presión y certificadas para los materiales que utilizarán para transferir líquidos. Deberán tener conexiones de corte en seco en cada extremo que actúen como un primer punto de falla si la manguera se somete a un tirón excesivo (por ejemplo, un jalón del OSV). Las conexiones finales de las mangueras utilizadas para transferir líquidos aceitosos y cemento deben ser auto sellantes y estar equipadas con válvulas de seguridad que se cierren automáticamente cuando se desconectan.
119	El reabastecimiento de combustible de la MODU, el WTV y los OSVs no se realizará por la noche (excepto en el caso de una emergencia, por ejemplo, una evacuación médica) para que los derrames puedan ser fácilmente observados y remediados.
120	Las áreas apropiadas de la estación de carga de la MODU del Proyecto se iluminarán con luces de inundación para que los derrames puedan detectarse durante la noche.
121	Las grúas, los ganchos, los aparejos de elevación y las eslingas de la MODU del Proyecto deben estar certificados por la entidad correspondiente para minimizar la caída accidental de cargas suspendidas al mar.
122	Los contenedores del Proyecto utilizados para transferir aceite, productos químicos líquidos o residuos líquidos peligrosos (por ejemplo, recortes de perforación aceitosos) con grúa deberán estar sellados.
123	Los productos químicos y aceites del Proyecto deben almacenarse en contenedores adecuados y mantenerse en un área designada y delimitada (i.e. empaquetados). Estas áreas de almacenamiento designadas serán inspeccionadas rutinariamente. Los tanques de almacenamiento de combustible permanentes y apropiadamente instalados de la MODU tendrán alarmas de alto nivel para advertir un sobrellenado.
124	La MODU, WTV y los OSVs deberán tener hojas de seguridad actualizadas disponibles a bordo, utilizadas y ubicadas en un Registro de Productos Químicos. Esto también ayudara a asegurar una respuesta eficiente ante un derrame.
125	Si se realizaran pruebas de pozo, se deberán aplicar las mismas medidas de mitigación listadas en “Emisiones al Aire” (compromiso número 25 a 33) en esta tabla para prevenir o minimizar la descarga imprevista de hidrocarburos líquidos no quemados (que podrían causar derrames en el mar).
126	La recarga y resguardo en el mar durante las operaciones del Proyecto, solo se llevará a cabo a en la base logística o en la MODU.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
127	Se establecerán procedimientos para el resguardo, recarga y transferencia de lubricantes y otros químicos a granel tales como el reabastecimiento de los combustibles durante el día, en condiciones climáticas apropiadas y la supervisión de las actividades de abastecimiento de combustible para minimizar la probabilidad de derrames.
128	Se establecerán controles operativos para la carga y descarga de material, incluyendo la minimización de las transferencias de químicos.
129	La tripulación competente será adecuadamente entrenada, supervisada y hará regularmente ejercicios para contener y limpiar derrames en cubierta. El entrenamiento del personal clave para derrames mayores también será aplicado cuando sea apropiado.
130	Se llevarán a cabo inspecciones visuales para la transferencia de materiales desde y hacia la MODU.
131	Los procedimientos de respuesta a emergencia serán implementados en línea con el Plan de Respuesta a Emergencias.
132	Los derrames serán limpiados en línea con el Plan apropiado, y el material generado será manejado en conformidad con las regulaciones aplicables.
133	La MODU tendrá un sistema de drenaje y contención efectivo, incluyendo un tanque dedicado a la retención de residuos aceitosos y tendrá unidades de control de derrames a bordo.
134	Se desarrollarán procedimientos de evaluación de riesgos para asegurar que las actividades del Proyecto se realizan de manera apropiada y que las restricciones operativas están establecidas para la MODU y los OSVs
135	Las operaciones de transferencia serán supervisadas en todo momento en los OSVs y MODU.
136	Se llevará a cabo un mantenimiento e inspección rutinaria del equipo y de los puntos de alto riesgo de derrame en la MODU y los OSVs.
137	Los Planes de Respuesta y el Plan de Respuesta ante Derrame de Hidrocarburos (PRDH) estarán listos antes de que comience la perforación y estarán sujeto a la aprobación de las autoridades reguladoras pertinentes.
138	El equipo adecuado de contención y limpieza de derrames estarán disponibles en todos los OSVs y la MODU para derrames operacionales y de mantenimiento pequeños.
139	Se implementará una estructura de mando en caso de incidentes, a fin de gestionar incidentes durante el Proyecto. Equinor implementará múltiples barreras preventivas y de respuesta, a fin de manejar el riesgo de que ocurran incidentes y mitigar las consecuencias potenciales. El Proyecto operará bajo un Plan de Manejo de Incidentes (PMI), que incluye una serie de planes específicos de contingencias para responder a eventos de emergencia específicos, incluyendo derrames potenciales o eventos de control de pozos. El PMI y los planes específicos de contingencias de apoyo, tales como el PRDH, se presentarán al Regulador antes del inicio de actividades de perforación como parte del proceso de aseguramiento operacional. El PRDH establecerá los métodos de respuesta táctica, así como los procedimientos y estrategias para responder de manera segura a diferentes escenarios de derrames. Los métodos de respuesta táctica que se consideran para un incidente de derrame incluyen: contención y recuperación costa afuera, vigilancia y rastreo, aplicación de dispersantes, quema in-situ, protección de la costa, limpieza de la costa y respuesta ante engrase de vida silvestre.
140	Los residuos peligrosos serán almacenados en tierra dentro de un área cubierta en contenedores cerrados adecuados que estén claramente etiquetados y ubicados en una superficie impermeable. Los contenedores secundarios también serán provistos para capturar cualquier fuga o derrame.
141	Equinor desarrollará y entregará a la ASEA un Plan de Implementación del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) el cual incluye elementos de Respuesta a Emergencias incluyendo la repuesta ante derrame de hidrocarburos.
142	Equinor exigirá a todos sus empleados y contratistas involucrados en las actividades marítimas sean competentes y estén capacitados en las leyes y regulaciones ambientales relevantes y los controles operativos asociados para prevenir una liberación accidental. El entrenamiento incluirá los procedimientos de notificación en el evento de una liberación accidental y activaran la respuesta inicial.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
143	Los incidentes se reportarán de acuerdo con los Procedimientos Internos de Equinor y con los requerimientos del Regulador.
Pérdida de Control/Integridad del Pozo (Reventón de Pozo)	
144	Se espera que el Proyecto cumpla con el Artículo 17 de las 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 y entregar a ASEA un Análisis de Riesgo detallado durante la etapa de ingeniería del proyecto.
145	Se espera que el Proyecto cumpla con la Sección IV (Perforación) y Sección V: (Manejo de Fluido de Perforación) de las 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.
146	El diseño y ubicación de los pozos propuestos aún no han sido establecidos. Una vez que sean confirmados, se proporcionaran estos detalles al Regulador para revisión y aprobación como parte del Permiso de Perforación presentado como parte del Proyecto.
147	Antes de la instalación del pozo, el BOP se probará para presión en la cubierta de la MODU, y se probará nuevamente después de la instalación del pozo para probar la conexión del cabezal del pozo con el BOP.
148	Antes de cualquier actividad de perforación, el Proyecto llevará a cabo una evaluación integral de riesgos someros para cada sitio de pozos propuesto, si es requerido, por medio del reprocesamiento de información sísmica 3D.
149	El Proyecto desarrollará un Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos basado en el análisis de riesgo del Proyecto, considerando también los resultados del modelo de descarga del peor escenario. Una de las metas principales del Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos es proteger a los receptores costeros ambiental y socialmente sensibles. Los elementos clave del Plan de Respuesta ante Derrame de Hidrocarburos deberán ser incluidos en el SASISOPA entregado a la ASEA.
150	El Plan de Vinculación con Actores de Interés del Proyecto deberá comunicar las medidas mencionadas anteriormente a los actores de interés locales. Las actividades de consulta que se lleven a cabo en el futuro deberán responder las preocupaciones de los grupos de interés con información significativa, destacando el cumplimiento con las mejores prácticas de Equinor y los estándares internos con respecto a la gestión social y las políticas de protección ambiental.
151	Un BOP de tamaño apropiado será utilizado para la perforación del pozo y estará sujeto a las pruebas rutinarias y mantenimiento.
152	El diseño del BOP incluirá las interfaces remotas del ROV para vincular las funciones clave del BOP, incluyendo los preventores de cierre total.
Colisión de Buques (Incluyendo Colisiones con Fauna Marina)	
153	Los OSVs seguirán las vías de transito establecidas cuando se encuentren cerca de la costa. Durante el tránsito desde / hacia el Área del Proyecto, los OSVs viajarán a velocidades que no excedan los 22 km/h (12 nudos), excepto en caso de ser necesario por una emergencia.
154	Las medidas mencionadas en “Interferencia con Otros Usuarios del Mar” en esta tabla, sirven también para reducir la probabilidad de una colisión con fauna marina. Adicionalmente, la MODU y los OSVs deberán reducir la velocidad en caso de que se observe un mamífero marino o una tortuga cerca del buque.
Introducción de Especies Invasoras en el Agua de Lastre	
155	Durante el Proyecto, la MODU deberá permanecer costa afuera. No se planea que la MODU entre a aguas cerca de la costa de México. Esto reduce el potencial de introducir Especies Marinas Invasoras (EMI) a áreas sensibles cercanas a la costa en donde podría ocurrir proliferación de especies invasoras.

No.	Compromiso de Equinor Sección de Referencia MIA
156	Se espera que la MODU y los OSVs (según corresponda o requiera por clase de buque) cumplan con el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BWM: 2017) y por lo tanto deberá tener un Plan de Manejo de Agua de Lastre y Sedimentos.
157	El Proyecto deberá desarrollar un Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras (IMSMP) para la MODU, según sea apropiado, para minimizar el riesgo de introducción de especies marinas invasoras durante las actividades marinas.
158	De ser aplicable, El Proyecto deberá obtener el permiso de la SEMAR bajo la Ley de Vertimientos en Las Zonas Marinas Mexicanas para la descarga de aguas de lastre alóctonas.
159	La MODU y los OSVs mantendrán una bitácora de descarga de aguas de lastre, la cual puede ser inspeccionada por las autoridades mexicanas
Uso de Caminos	
160	Se desarrollará un Plan de Manejo de Residuos para transportar el material residual con el fin de reducir distancias de recorrido, utilizar solo vehículos adecuados y choferes competentes, evitar infraestructura sensible como caminos no pavimentados y, cuando sea posible, evitar comunidades sensibles como escuelas, centros religiosos o edificios frágiles con susceptibilidad a daños por vibración, así como periodos de tiempo sensibles.
161	Los vehículos del Proyecto cumplirán con la NOM-012-SCT-2-2014 y cumplirán con los requerimientos respecto al peso y dimensiones máximas de esta norma, así como con las rutas y reglas de tránsito con las autoridades portuarias relevantes.
Empleo y Habilidades de la Comunidad Local	
162	Para maximizar los beneficios de los impactos positivos del Proyecto, Equinor, siempre que sea posible, le dará preferencia al abastecimiento de bienes y servicios ofrecidos por compañías locales. Además, Equinor, siempre que sea posible, buscará darle preferencia a los bienes manufacturados en México, considerando factores como la cantidad disponible, la calidad y el precio.
163	Las prácticas de capacitación y de empleos se diseñarán y se implementarán de una forma ética, sustentable y socialmente responsable, respetando los principios de los derechos humanos reconocidos internacionalmente, y de acuerdo con el Código de Conducta de Equinor.
Arqueología Submarina	
164	El Proyecto deberá preparar un “Procedimiento de Hallazgos Fortuitos” para manejar situaciones en las que se descubra algún sitio arqueológico marino. Si se identifican patrimonios culturales tangibles en la forma de restos arqueológicos, todo el trabajo debe detenerse en el área. Se debe compartir de inmediato un informe al personal relevante del Proyecto, documentando el hallazgo. Las autoridades serán notificadas según corresponda.

6.4 Impactos Residuales

6.4.1 Eventos Planeados

Se prevé que las actividades planeadas del Proyecto resulten en impactos residuales ambientales con una significancia entre Insignificante y Menor Adversa después de la implementación de las medidas de mitigación propuestas (como se ha descrito en este capítulo). Los procedimientos desarrollados en el Programa de Vigilancia Ambiental (ver **Capítulo 7**) proporcionarán detalles acerca de cómo se incorporarán dichas medidas al Proyecto, asegurándose de que los impactos ambientales sean reducidos a niveles tan bajos como sea razonable en la práctica.

A continuación, se presenta un resumen de los impactos residuales, después de la implementación de medidas preventivas y de mitigación, resultando de actividades planeadas en la **Tabla 6-4**.

Tabla 6-4. Impactos Residuales de Eventos Planeados

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Emisiones durante la movilización/ desmovilización de la MODU, impactando la Calidad del Aire Ambiental	Movilización y Pre-perforación del Sitio; Abandono y Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	26 a 33	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Media (2)	BAJA (7)	*Aire Ambiental* – INSIGNIFICANTE (1) No hay presencia permanente de receptores humanos o animales dentro del Área Contractual	**INSIGNIFICANTE**
Emisiones del sistema DP de la MODU, generación de energía y quema de gases durante operaciones y perforación, impactando la Calidad del Aire Ambiental	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	25 a 33	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (1); Intensidad Alta (3)	BAJA (9)	*Aire Ambiental* – INSIGNIFICANTE (1) No hay presencia permanente de receptores humanos o animales dentro del Área Contractual	**INSIGNIFICANTE**
Emisiones durante las operaciones de OSVs, impactando la Calidad del Aire Ambiental	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	26 a 33	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Media (2)	BAJA (8)	*Aire Ambiental* – INSIGNIFICANTE (1) No hay presencia permanente de receptores humanos o animales dentro del Área Contractual	**INSIGNIFICANTE**
Emisiones provenientes de viajes de helicópteros, impactando la Calidad del Aire Ambiental	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	9, 26 y 32	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	*Aire Ambiental* – INSIGNIFICANTE (1) No hay presencia permanente de receptores humanos o animales dentro del Área Contractual	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Emisiones provenientes de tráfico en caminos, impactando la Calidad del Aire Ambiental	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	31, 160 y 161	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	*Aire Ambiental* – INSIGNIFICANTE (1) Hay receptores humanos presentes un kilómetro alrededor de las instalaciones del Puerto – BAJA (2)	**INSIGNIFICANTE**
Emisiones de GEI – Perforación de pozo y prueba de pozo	Operaciones	**MODERADA ADVERSA**	25	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Nacional (3); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	*Atmósfera* – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU	Todas las etapas	**MENOR ADVERSA**	34 y 35	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	*Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas)* – BAJA (2)	**INSIGNIFICANTE**
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU fuera de la temporada de migración de aves	Todas las etapas	**MENOR ADVERSA**	34 y 35	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	*Aves Marinas* – BAJA (2)	**MENOR ADVERSA**
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU durante de la temporada de migración de aves	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	34 y 35	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	*Aves Marinas Migrando* – MEDIA (2)	**MENOR ADVERSA**
Emisiones de luz asociadas con OSVs	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	34 y 35	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	*Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas)* – BAJA (2)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Emisiones de luz asociadas con la quema de gases relacionadas con las actividades de prueba de pozo (si se llegaran a requerir)	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	24, 34 y 35	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	*Aves Marinas y Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas)* – BAJA (2)	**INSIGNIFICANTE**
Emisiones de luz asociadas con el movimiento de helicópteros	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	66, 67 y 68	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	*Aves Marinas y Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas)* – BAJA (2)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino asociado con las actividades de movilización y desmovilización de la MODU (uso de propulsores DP)	Movilización; Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	64	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Mamíferos Marinos – MEDIA (3); Tortugas – MEDIA (3) Peces – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino y emisiones asociados con la MODU y las operaciones de perforación, incluyendo el uso de propulsores DP	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	64	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Tortugas – MEDIA (3) Peces – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino y emisiones asociados con la MODU y las operaciones de perforación, incluyendo el uso de propulsores DP	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	64	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Lesiones a Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino y emisiones asociados con la MODU y las operaciones de perforación, incluyendo el uso de propulsores DP	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	64	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Conducta Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Sonido submarino y emisiones asociados con operaciones de OSV	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	64	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Tortugas – MEDIA (3) Peces – MEDIA (3) Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino asociado con PSV (fuente de sonido acústico)*	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	65	Adverso; Directo Temporal (1) Intermitente (2) Duración Corta (1) Extensión Local (1) Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Tortugas – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino asociado con PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	65	Adverso; Directo Temporal (1) Intermitente (2) Duración Corta (1) Extensión Local (1) Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Peces – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino asociado con PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	65	Adverso; Directo Temporal (1) Intermitente (2) Duración Corta (1) Extensión Local (1) Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Lesiones a Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Sonido submarino asociado con PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	65	Adverso; Directo Temporal (1) Intermitente (2) Duración Corta (1) Extensión Local (1) Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Conducta Mamíferos Marinos – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Uso del sistema de enfriamiento de la MODU y descarga de agua de mar	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	45, 46, 58 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (2); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de agua de lastre de la MODU y OSVs (y, si se requiere, WTV)	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	57, 58, 59 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de agua de sentina y drenaje de cubierta de la MODU y OSVs (y, si se requiere, WTV)	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	43, 56, 57, 58, 60 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Descarga de agua residual sanitaria (gris y negra) de la MODU y OSVs (y, si se requiere, WTV)	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	35, 44, 55, 57, 58, 60 y 68	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de residuos de comida (cocina) de la MODU y OSVs (y, si se requiere, WTV)	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	35, 42, 58, 60 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de salmuera generada durante los procesos de desalinización de la MODU	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	46, 58 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de agua congénita proveniente de actividades de prueba de pozo (WTV/MODU)	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	58 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Descarga de fluido hidráulico del sistema de control del BOP	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	43, 48, 49, 58 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas y plancton) – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas de corales de agua fría – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Recortes descargados con WBDF	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	36, 37 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas, plancton y otra fauna marina – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Recortes descargados con WBDF	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	36, 37, 41 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Comunidades bentónicas de corales de aguas frías – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Descarga de recortes impregnados con NABF	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	36, 37, 38, 39, 40, 41 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades bentónicas, plancton y otra fauna marina (mamíferos marinos) – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de recortes impregnados con NABF	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	36, 37, 38, 39, 40, 41 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Comunidades bentónicas de corales de aguas frías – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**
Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociados con actividades de perforación	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	36, 37, 41 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Frecuente/Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades Bentónicas – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociados con actividades de perforación	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	36, 37, 41 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	Comunidades bentónicas de corales de aguas frías – MEDIA (3)	**MENOR ADVERSA**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Perturbación del lecho marino asociado con las actividades de abandono (por ejemplo, taponamiento del pozo)	Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	37, 41 y 49	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades Bentónicas – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de exceso de cemento al lecho marino	Operaciones; Abandono y Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	37, 41, 49, 53 y 54	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Comunidades Bentónicas y Plancton – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Descarga de exceso de cemento proveniente de líneas de descarga	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	37, 49, 53, 54 y 61	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Fauna Marina – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Polvo de cemento liberado durante el transporte de OSVs a la MODU	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	49, 53, 54 y 121	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1) Fauna Marina – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Generación de residuos de la MODU y OSVs asociados con todas las actividades del Proyecto – almacenamiento y manejo costa afuera	Movilización; Operaciones; Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	69 a 74, 79, 84 y 86	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Generación de residuos – Descarga de residuos de comida (cocina)	Movilización; Operaciones; Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	42, 73 y 86	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Generación de residuos de la MODU y OSVs asociados con todas las actividades del Proyecto – transporte a instalaciones en tierra	Movilización; Operaciones; Desmovilización	**INSIGNIFICANTE**	74 a 80, 87, 93 y 94	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Generación de residuos asociados con el almacenamiento, manejo y transporte de recortes de perforación impregnados con NABF	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	36, 49,79, 80, 84, 91 y 93	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Calidad del Agua Existente – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Impactos en buques comerciales y recreacionales asociados con el transporte de la MODU desde y hacia el Área Contractual	Movilización; Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	95 a 113	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Regional (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	Usuarios del mar comerciales y recreativos – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Impactos en buques comerciales y recreacionales asociados con los OSVs y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	95 a 113	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Usuarios del mar comerciales y recreativos – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**
Impactos en buques de pesca artesanal asociados con los OSVs y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	**MENOR ADVERSA**	95 a 113	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	Pescadores Artesanales – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**

Descripción del Impacto	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave (de la Tabla 6-3)*	Definición de la Magnitud del Impacto Residual	Clasificación de la Magnitud del Impacto Residual	Receptores y Clasificación de la Sensibilidad	Significancia del Impacto Residual
Aumento de tráfico en caminos locales	Movilización; Operaciones	**MENOR ADVERSA**	160 y 161	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	Usuarios de caminos existentes – BAJA (2)	**INSIGNIFICANTE**
Aumento de ruido, polvo y emisiones atmosféricas asociados con el aumento de tráfico	Movilización; Operaciones	**MENOR ADVERSA**	160 y 161	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	Receptores humanos existentes – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Aumento en sonido asociado con los movimientos de helicópteros	Todas las etapas	**MENOR ADVERSA**	66 a 68	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Aves – ALTA (4) Con base en la ubicación del sitio Ramsar y AICA Centro de Veracruz en relación con las actividades del Proyecto	**INSIGNIFICANTE**
Oportunidades de empleo generadas por el Proyecto	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	162 y 163	Benéfico; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Receptores humanos locales – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Percepción de que el Proyecto traerá beneficios a la comunidad local	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	162 y 163	Benéfico; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	Receptores humanos locales – MEDIA (3)	**INSIGNIFICANTE**
Impacto en la capacidad de puerto existente	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	103, 107, 111 y 112	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	Usuarios existentes del puerto – INSIGNIFICANTE (1)	**INSIGNIFICANTE**

Una lista completa de todas las medidas de mitigación relevantes del Proyecto se presentan en el registro de compromisos presentado en la **Tabla 6-3.*

6.4.2 Eventos No Planeados

Como se discutió anteriormente, el objetivo al gestionar eventos no planeados es enfocarse, en primer lugar, en prevenir que ocurran; y en segundo lugar, en caso de que ocurran, asegurarse que los planes y medidas estén implementados para ayudar a reducir la severidad de dichos incidentes. Por lo tanto, han sido identificadas una serie de medidas de mitigación que ayudarían a reducir la probabilidad de que los eventos ocurran, como se describió anteriormente en las **Secciones 6.2.2** y **6.3**. También se han identificado numerosas medidas de mitigación, que intentan reducir la severidad de un evento en caso de que ocurriera, como se describió anteriormente en las **Secciones 6.2.2** y **6.3**, muchos de los cuales son relevantes en la implementación general del Proyecto y que ayudan a reducir la probabilidad o severidad de cualquier impacto. Las medidas clave específicas que aplican a cada impacto también se identifican en la **Tabla 6-5** más adelante. No obstante, no siempre es posible reducir el impacto.

Cabe mencionar que la evaluación de los eventos no planeados ha supuesto que, en el caso de que ocurriera un evento, ocurriría en el área donde hay un receptor sensible presente. En la realidad, este no sería siempre el caso y, por lo tanto, esta evaluación se considera en un escenario del peor caso.

Un resumen de los impactos residuales, resultado de los eventos no planeados identificados, se muestra en la **Tabla 6-5**.

Tabla 6-5. Impactos Residuales de Eventos No Planeados

Evento No Planeado	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave	Probabilidad Residual	Severidad Residual	Significancia del Impacto Residual
Colisión de buque y pérdida de inventario de combustible	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	95, 98, 99, 114, 115, 116, 117, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Hundimiento de buque y pérdida de equipo y material	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	95, 98, 99, 114, 115, 116, 117, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Pérdida de equipo y material	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	BAJA	**INSIGNIFICANTE**
Liberación accidental de HCFC causada por una colisión de buques	Todas las etapas	**INSIGNIFICANTE**	26, 29, 95, 98 y 99	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	BAJA	**INSIGNIFICANTE**
Liberación accidental de hidrocarburos – Menor (es decir, menos de 100 litros)	Todas las etapas	**MENOR ADVERSA**	120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	POSIBLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
Liberación accidental de hidrocarburos – Mayor (es decir, más de 100 litros)	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Liberación accidental de residuos sólidos	Todas las etapas	**MENOR ADVERSA**	94, 120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**

Evento No Planeado	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave	Probabilidad Residual	Severidad Residual	Significancia del Impacto Residual
Liberación accidental de sustancias químicas	Todas las etapas	**MENOR ADVERSA**	120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en plancton	Operaciones	**MODERADA ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en comunidades betónicas	Operaci6-4ones	**MODERADA ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en peces	Operaciones	**MAYOR ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en aves	Operaciones	**MAYOR ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en mamíferos marinos	Operaciones	**MAYOR ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en tortugas marinas	Operaciones	**MAYOR ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSO**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en pesquerías	Operaciones	**MAYOR ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en Área de Conservación e Importancia Ecológica	Operaciones	**MAYOR ADVERSA**	144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Venteo de gases de hidrocarburos – impacto en la calidad del aire	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	25	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**

Evento No Planeado	Etapa del Proyecto	Significancia del Impacto Potencial (del Capítulo 5)	Medidas de Mitigación Clave	Probabilidad Residual	Severidad Residual	Significancia del Impacto Residual
Venteo de gases de hidrocarburos – impacto en las emisiones de GEI	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	25 y 26	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
Fuga de hidrocarburos durante la quema de gases – impacto en la calidad del agua existente	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	25	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
Fuga de hidrocarburos durante la quema de gases – impacto en la fauna marina	Operaciones	**INSIGNIFICANTE**	25	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
Liberación de agua de lastre que contenga especies marinas invasoras – impacto en flora y fauna existente	Operaciones	**MENOR ADVERSA**	36, 45, 49, 61 y 155 a 159	IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Colisión de buques con mamíferos marinos	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	153 y 154	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
Colisión de buques con tortugas marinas	Todas las etapas	**MODERADA ADVERSA**	153 y 154	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**

*Una lista completa de todas las medidas de mitigación relevantes del Proyecto se presentan en el registro de compromisos presentado en la **Tabla 6-3**.

7 Pronósticos Ambientales y Programa de Vigilancia Ambiental

7.1 Pronóstico del Escenario

Esta sección presenta descripciones para cada componente ambiental clave bajo tres escenarios separados, creando un pronóstico general para cada escenario, basado en la información presentada en capítulos anteriores, incluida la descripción del Proyecto (**Capítulo 2**), la línea base ambiental dentro del Área Contractual (**Capítulo 4**), los impactos identificados (**Capítulo 5**) y las medidas de mitigación propuestas (**Capítulo 6**).

La **Tabla 7-1** presenta tres escenarios de pronóstico ambiental:

A. Primero, el escenario del **"Sistema Ambiental sin el Proyecto".** Este es el pronóstico para el Área Contractual si el Proyecto no se llevara a cabo, considerando las condiciones base actuales como se describe en el **Capítulo 4**. La descripción del escenario considera las condiciones naturales del área, así como los impactos antropogénicos acumulados de actividades pasadas.

B. Segundo, el escenario **“Sistema Ambiental con el Proyecto pero sin Medidas de Mitigación”.** Este pronóstico se basa en el Proyecto como se describe en el **Capítulo 2**, teniendo en cuenta el Sistema Ambiental como se describe en el **Capítulo 4** y los impactos identificados y descritos en el **Capítulo 5**.

C. Finalmente, se presenta el escenario **"Sistema Ambiental con el Proyecto y con Medidas de Mitigación",** en el que el Proyecto se lleva a cabo con las medidas de mitigación específicas descritas en el **Capítulo 6**. Este escenario considera los impactos residuales en el contexto de la resistencia/resiliencia general de los ecosistemas junto con los efectos anticipados de las medidas de mitigación. Este es el escenario anticipado, aplicable en la implementación del Proyecto.

Tabla 7-1. Descripción del Escenario Ambiental (A) sin Proyecto, (B) con Proyecto pero sin Medidas de Mitigación, y (C) con Proyecto con Medidas de Mitigación Adicionales Implementadas

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
Calidad del Aire (Incluye Emisiones de GEI)	En ausencia del Proyecto, las emisiones que afectan la calidad del aire en el Área Contractual provendrían casi exclusivamente del transporte de buques dentro y alrededor del Área Contractual. No se espera que las emisiones de la costa más cercana afecten significativamente la calidad del aire en el Área Contractual debido a su distancia desde estas fuentes (86 km hasta la línea costera más cercana). Los impactos en la calidad del aire en el Área Contractual se asociarían con otras actividades socioeconómicas, como la exploración de petróleo y gas en aguas adyacentes (MODU asociadas, OSVs, helicópteros y actividades de quema de gas), la pesca y transporte naviero dentro y alrededor del Área Contractual. Estas actividades son fuentes de emisiones antropogénicas independientemente de este Proyecto. Dado que los buques son fuentes móviles de emisiones a la atmósfera, su contribución a la calidad del aire local es proporcional a su densidad y frecuencia en el área. Dado que se cree que el tráfico de embarcaciones es de menos de 30 embarcaciones por día por km^2 en el Área Contractual, los impactos de las embarcaciones en la calidad del aire local probablemente sean bajos. Las observaciones de campo durante el Estudio de Línea de Base Ambiental confirmaron que la densidad del tráfico de embarcaciones en el Área Contractual es baja.	El Proyecto generará emisiones antropogénicas adicionales a la MODU (operaciones y perforación), servicios de apoyo que incluyen OSV, WTV y transporte de helicópteros y por la quema de gases proveniente de la prueba de pozo y quema de gas. Si bien estas emisiones serán adicionales a los niveles existentes, representan un aumento moderado en comparación con la actividad acumulativa de transporte naviero en la región. Además, el aumento es temporal y transitorio. La significancia de la contribución a la degradación de la calidad del aire local ha sido identificada como insignificante en el contexto de las emisiones anuales de GEI en México a escala nacional (**Capítulo 5**). Se ha identificado que las emisiones de GEI asociadas con las actividades del Proyecto tienen una significancia potencial Menor Adversa.	El Proyecto generará emisiones a la atmósfera como se describe en el Escenario B. Sin embargo, los impactos de esas emisiones se minimizarán mediante el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables identificadas en el **Capítulo 3** y mediante la implementación de las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**. Por ejemplo: • Se espera que todos los buques del Proyecto (según sea aplicable o requerido por la clase de buque) cumplan con el Anexo VI MARPOL 73/78 relacionado con las emisiones a la atmósfera (incluido un certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica (IAPP)); • Todos los barcos del Proyecto (según sea aplicable o requerido por clase de buque) deberán tener un Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques (SEEMP), según la enmienda al Anexo VI de MARPOL (Resolución MEPC.203 (62)); • Equinor impondrá obligaciones contractuales a todos los buques contratados para tener un sistema de mantenimiento preventivo para optimizar la generación de energía y la eficiencia de la maquinaria y minimizar las emisiones de GEI Estas medidas de mitigación (descritas en detalle en **el Capítulo 6**), minimizarán los impactos del Proyecto en la calidad del aire local, tanto de partículas como de GEI y la significancia se categorizará como **Insignificante**.
Ambiente Marino – Agua	En ausencia del Proyecto, las descargas marinas que impactan en el Área Contractual serían muy poco frecuentes y se limitarían a la descarga de aguas residuales de embarcaciones transitorias y posiblemente a la dispersión de los recortes de perforación y lodos descargados de la exploración de Áreas Contractuales adyacentes, si la perforación ocurriera dentro de aproximadamente 4 km del límite del Área Contractual. De lo contrario, se esperarían las condiciones base tal como se presentan en el **Capítulo 4.**	La MODU, OSVs y, si es necesario, el WTV, descargarán aguas residuales (incluyendo agua de enfriamiento, aguas grises, aguas negras, drenaje de la cubierta, agua de lastre y salmuera) al ambiente marino, lo que resultará en posibles impactos localizados y temporales en la calidad del agua de aguas superficiales cercanas a la fuente de descarga. Sin tratamiento, estas descargas podrían afectar las características químicas, físicas y biológicas	El Proyecto generará descargas como se describe en el Escenario B. Sin embargo, los impactos de esas descargas se minimizarán mediante el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables identificadas en el **Capítulo 3** y mediante la implementación de las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6**. Por ejemplo: • El Proyecto deberá obtener un permiso bajo la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas para todos los vertimientos aplicables.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
	Las condiciones ambientales medidas durante los estudios de línea base incluyen las siguientes observaciones básicas: Los niveles de salinidad oscilaron entre 37.03 PSU (cerca de la superficie) y 34.95 PSU (cerca del fondo). La ocurrencia de una haloclina se observó entre 150 y 600 m de profundidad. Desde 600 m hasta 1600 m, la salinidad permanece aproximadamente constante en todas las estaciones con un valor de 35 PSU. Las temperaturas observadas en los perfiles verticales para las ocho estaciones muestreadas dentro del Área Contractual 3 variaron de 4.27 a 29.80ºC. Las estaciones presentaron perfiles similares con temperaturas más altas cerca de la superficie (29°C-30ºC) y una disminución de la temperatura a medida que aumentaba la profundidad. La temperatura del agua alcanzó un mínimo de aproximadamente 4.27ºC a 1500 m, donde se mantuvo constante. Las concentraciones medidas de oxígeno disuelto muestreadas en el Área Contractual variaron de 3.09 a 7.54 mg/L. Los perfiles de pH para las ocho estaciones muestreadas en el Área Contractual cada uno siguieron un patrón similar (**Figura 4-49**). Se observaron valores de pH más altos (8.0 a 8.2) en las aguas superficiales, con valores que disminuyeron en aproximadamente 500 m hasta valores entre 7.7 y 7.9. A mayor profundidad, el pH aumentó ligeramente a aproximadamente 8.0. Las condiciones base que son relevantes para el Escenario A se describen ampliamente para el Área Contractual en el **Capítulo 4**.	de las aguas cercanas. En el entorno marino abierto, la descarga se diluye y dispersa rápidamente, lo que reduce los niveles de impacto. Si se otorgan los permisos, la descarga de los recortes de perforación costa afuera, especialmente las partículas finas (limo y arcilla) tienden a permanecer en suspensión formando una pluma turbia corriente abajo de la descarga. El modelado de la dispersión de recortes de perforación dentro del Área Contractual muestra que todos los impactos deben permanecer dentro de los 4.1 km del cabezal del pozo, con un grosor de depósito de 10 cm en el punto más grueso en el cabezal del pozo, hasta 0.1 mm a 4.1 km de distancia del cabezal del pozo. En general, la rápida dispersión y el asentamiento de las descargas significan que los efectos sobre la calidad del agua superficial serían **Menor**, localizados y de corto plazo.	• Se espera que todas las descargas del Proyecto al mar cumplan con los límites establecidos en el permiso de descarga específico del Proyecto emitido por la CONAGUA de conformidad con el artículo 90 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN). • Se espera que la MODU cumpla con la NOM-149-SEMARNAT-2006 que especifica que los residuos alimenticios solo pueden arrojarse si se han triturado de modo que el tamaño de la partícula sea igual o inferior a 25 mm. • Se espera que la MODU cumpla con MARPOL 73/78 (según sea aplicable o requerido por el tipo de embarcación) Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos. El agua de lluvia recolectada en áreas que no tienen posibilidad de contaminación con hidrocarburos o productos químicos (áreas limpias de la cubierta) se descargará sin tratar. Se utilizará una contención para separar la cubierta de las áreas de drenaje peligrosas. El agua del sistema de drenaje será tratada y solo se descargará cuando la concentración de aceite en el agua sea inferior a 15 ppm. • Se espera que los buques del Proyecto cumplan con MARPOL 73/78 (según sea aplicable o requerido por clase de buque) Anexo IV: Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques. • Los Planes de Respuesta a Emergencias específicos del Proyecto y el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos (PRDH) estarán listos antes del inicio de la perforación y estarán sujetos a la aprobación de las autoridades reguladoras pertinentes. Estas medidas de mitigación (que se describen en detalle en el **Capítulo 6**), minimizarán los impactos del Proyecto en la calidad del agua en el Área Contractual, tanto por la descarga de aguas residuales como por un posible evento de derrame de hidrocarburos no planeado. La significancia de los impactos residuales totales se clasificará como **Insignificante**.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
Ambiente Marino – Sedimentos	En ausencia del Proyecto, las descargas a las aguas marinas que impactan en los sedimentos en el Área Contractual serían poco probables, y se limitarían a la dispersión de los recortes de perforación y lodos descargados de la exploración de Áreas Contractuales adyacentes, si la perforación ocurriera dentro de aproximadamente 4 km del límite del Área Contractual. De lo contrario, se esperarían las condiciones base tal como se presentan en el **Capítulo 4**. En el **Capítulo 4** se realiza una descripción completa de las condiciones base del sedimento marino dentro del Área Contractual.	Durante la etapa de perforación sin tubo ascendente, la inyección en el lecho marino causará la perturbación de los sedimentos del mismo. Durante la etapa de perforación sin tubo ascendente, los recortes de perforación y WBDF pueden descargarse en el lecho marino o cerca de la superficie. Las descargas, especialmente las partículas finas (limo y arcilla), tienden a permanecer en suspensión formando una pluma turbia hacia abajo de la tubería de descarga. Las secciones subsecuentes se perforarán utilizando un fluido de perforación no acuoso (NADF), y los recortes impregnados con fluido base no acuosa (NABF) se regresarán a la MODU. Como se describe en el **Capítulo 2**, se espera que Equinor cumpla con la legislación aplicable en términos de descarga de NABF. NOM-149-SEMARNAT-2006: Especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas, según el artículo 5.2.3, los recortes de perforación impregnados con lodos base aceite no se pueden descargar al mar. Sin embargo, el NABF compuesto por fluidos del Grupo III no constituye lodos base aceite y, por lo tanto, se entiende que el artículo 5.2.3 no es aplicable al Proyecto. Los NABF del Grupo III que se utilizan para el Proyecto son biodegradables y no se bioacumulan (IOGP, 2016). El caso base para el Proyecto es, sujeto a la aprobación del permiso, para descargar los recortes de perforación impregnados con NABF que cumplan ciertas limitaciones de toxicidad, biodegradación y retención de fluidos base y prohibiciones de descarga de hidrocarburos. Específicamente, los recortes impregnados con NABF únicamente serán descargados una vez que se alcance el objetivo de 6.9 g/ 100 g de “fluido de sintético en recortes” retenido en solidos húmedos, promediado a lo largo del curso. Las descargas pueden alterar las proporciones del	El Proyecto generará descargas como se describe en el Escenario B. Sin embargo, los impactos de esas descargas se minimizarán mediante el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables identificadas en el **Capítulo 3** y mediante la implementación de las medidas de mitigación descritas en el **Capítulo 6.** Por ejemplo: • El Proyecto deberá obtener un permiso bajo la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas para todos los vertimientos aplicables. • Se espera que todas las descargas en el mar del Proyecto cumplan con los límites establecidos en el permiso de descarga específico del Proyecto emitido por la CONAGUA de conformidad con el Artículo 90 de la Ley de Aguas. • Durante la planeación de las actividades de planeación, cuando sea realizable, se le dará preferencia lodos de perforación y sus aditivos que tengan baja toxicidad y que sean biodegradables y más amigables con el ambiente. Cuando sea factible, se elegirán los componentes químicos de los fluidos de perforación que estén clasificados como los menos peligrosos por el esquema OCNS y con poco o nulo riesgo (PLONOR) por OSPAR. El Proyecto no permitirá las descargas a granel de NADF. • Como se describe en el **Capítulo 2**, el caso base para el Proyecto es usar NADF elaborado con NABF Grupo III. Si los recortes se envían para su disposición en tierra, el Proyecto puede usar NADF elaborado con NABF Grupo II. Estas medidas de mitigación (que se describen en detalle en el **Capítulo 6**), minimizarán los impactos del Proyecto en los sedimentos del Área Contractual debido a la descarga y dispersión de los recortes y lodos de perforación, de tal manera que la significancia de los impactos residuales en los sedimentos marinos se clasificaría como **Insignificante**.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
		tamaño de las partículas y la química del sedimento en las inmediaciones del pozo. Pueden ocurrir pequeños aumentos localizados en las concentraciones de metales cerca del pozo, por ejemplo, aluminio de la arcilla de filosilicato de aluminio (bentonita). El modelado de la dispersión de recortes de perforación dentro del Área Contractual muestra que todos los impactos deben permanecer a aproximadamente 2 km del cabezal del pozo. Todos los resultados del modelado para la perforación y la dispersión del lodo, muestran una acumulación de recortes (alrededor de 10 cm de grosor, a 22 metros del cabezal del pozo) que rodea inmediatamente el cabezal del pozo, atenuándose rápidamente en el espesor en una capa de sedimento más fino que se extiende lejos del cabezal del pozo. Un espesor de depósito de al menos 1 mm se extendería hasta un máximo de 1,680 m desde el cabezal del pozo.	
Ambiente Marino – Fauna	La fauna marina puede ser sensible al sonido submarino. Las dos fuentes principales de sonido en el océano son: 1) las fuentes antropogénicas asociadas con los movimientos de las embarcaciones y las actividades relacionadas con la industria del sector hidrocarburos y 2) las fuentes ambientales tales como los sonidos derivados del oleaje, la precipitación, la actividad volcánica y tectónica (sísmica) y fuentes térmicas. Entre 500 Hz y 100 kHz, el entorno ambiente suele estar dominado por el sonido del viento y las olas, lo que puede resultar en niveles de sonido dependientes del viento de 100–120 dB re 1 µPa. Los sonidos biológicos asociados con la comunicación, suelen oscilar entre <10 Hz y> 200 kHz, como silbidos con ráfagas de pulsos. Los peces, tortugas e invertebrados marinos también generan sonidos bajo el agua (National Research Council, 2003). Las fuentes geológicas de baja frecuencia generadas por terremotos, actividad volcánica o hidrotermal, pueden viajar a grandes distancias (National Research Council, 2003).	Como se discutió en el **Capítulo 2** y el **Capítulo 5**, el sonido submarino será generado por los propulsores de posicionamiento dinámico (DP) de la MODU, OSVs y WTV, así como el sonido de la perforación. El sonido submarino adicional se generará mediante el uso de Perfil Sísmico Vertical (PSV). Estas fuentes serán adicionales a las ya presentes de fuentes naturales y antropogénicas como se describe en el Escenario A. Un modelo acústico de las fuentes de sonido combinadas de la MODU, los propulsores DP y la actividad de perforación asumió un nivel de sonido de 248 dB re 1µPa a 1m SPLpeak Sin embargo, debido a la naturaleza del sonido continuo, los criterios límite se establecen como niveles acumulativos de exposición sonora (SEL). El umbral acumulativo no ponderado de SEL para el sonido combinado del buque, los propulsores de posicionamiento dinámico y las actividades de perforación es de 225 dB re 1 µPa2.s	Una serie de actividades del Proyecto generarán sonidos submarinos como se describe en el Escenario B. Sin embargo, se implementarán varias medidas para limitar los impactos asociados con el sonido submarino, como se describe en el **Capítulo 6**. Los ejemplos incluyen: • El Proyecto seleccionará a propietarios de embarcaciones que implementen sistemas de mantenimiento preventivo para mantener el equipo de perforación/propulsores de embarcaciones en condiciones óptimas de trabajo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. • El PVA del Proyecto deberá abordar medidas para mitigar los impactos a los mamíferos marinos y las tortugas por el sonido submarino generado por las operaciones de PSV. • El Proyecto desarrollará e implementará un Plan de Gestión de Rutas de Buques y helicópteros para prevenir, controlar y mitigar los impactos de sonido y luz en áreas sensibles generados por el uso de helicópteros y busques.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
	Las diferentes fuentes antropogénicas de sonido son dominantes según la banda de frecuencia: baja (10 a 500 Hz), media (500 Hz a 25 kHz) y alta (> 25 kHz). La banda de baja frecuencia está dominada por el transporte comercial y, en segundo lugar, la exploración sísmica. Los niveles de fuente de los barcos comerciales varían de 180-195 dB a 1 µPa. El sonido antropogénico en la banda de frecuencia media se debe principalmente al sonar (por ejemplo, militar y de mapeo), así como a pequeñas embarcaciones (Hildebrand 2009). Las fuentes de alta frecuencia suelen ser de sistemas acústicos multihaz. Las fuentes de luz artificial pueden ser temporales o permanentes. Únicamente es posible que ocurran fuentes temporales de manera infrecuente en el Área Contractual, debido a navegación comercial y de pesca. Muchos organismos son susceptibles a alteraciones en la intensidad y calidad de la luz, lo cual puede perturbar algunos patrones circadianos y conductuales, navegación, reproducción, comunicación, patrones migratorios e interacciones depredador-presa. En resumen, las fuentes naturales de emisión de sonido y luz son comunes en el Área Contractual. En comparación, es más probable que las fuentes antropogénicas de sonido provengan de las embarcaciones que transitan el área. En el Área Contractual, el tráfico de buques es de baja densidad (menos de 30 buques por día por km^2), y sería de forma temporal y transitoria. Las fuentes de sonido y luz, así como sus impactos se discuten más a fondo en el **Capítulo 4**.	El modelado indicó que los radios de la fuente de sonido para las fuentes combinadas tienen una extensión espacial relativamente pequeña en el rango de cetáceos de baja frecuencia, cetáceos de media frecuencia o tortugas. El modelo de propagación de sonido predice que los radios de la fuente de sonido para PSV cumplen con el umbral para desplazamientos permanentes de umbrales (PTS) a una distancia de <40 m para la métrica de SPL para todos los cetáceos y a 400 y <10 m en cetáceos de baja y media frecuencia respectivamente para la métrica SEL. Para los cambios de umbral temporales (TTS), solo se estima que los cetáceos de frecuencia media experimentan impactos fuera de la proximidad inmediata de la actividad de PSV. El umbral para la pérdida de audición temporal (TTS) se alcanza a los 3,800 m, por lo que cualquier animal que permanezca dentro de esta área durante la duración total estimada del PSV de 12 horas puede experimentar TTS. La iluminación 24/7 en la MODU y la quema de gases limitada representan una fuente pequeña de luz antropogénica en el Área Contractual, con impactos menores en la fauna y aves. No se prevé que los impactos de luz antropogénica y sonido submarino generados por el Proyecto sean extensos, debido al número limitado y a la naturaleza transitoria de las especies presentes en el Área Contractual y al hecho de que las actividades del Proyecto que generan el sonido son temporales y transitorias. Más información se proporciona en el **Capítulo 5**. Además, otros impactos asociados con eventos no planeados tienen el potencial de impactar sobre la fauna marina. Estos incluyen colisiones con buques y los efectos potenciales que podrían ocurrir si tuviera lugar algún derrame de hidrocarburos significativo.	• La planeación de la respuesta a derrames se desarrollará en línea con las guías para implementar evaluaciones de mitigación de impactos de derrames, elaboradas por IPIECA, API y IOGP. • Se contará con procedimientos para resguardar, cargar y transferir lubricantes y otros químicos a granel, de tal manera que únicamente se cargue combustible durante el día y con buenas condiciones climáticas, y que haya supervisión de dichas actividades, a fin de minimizar la posibilidad de un derrame. • Se contará con el diseño apropiado de iluminación para los trabajos que se realicen de noche, incluyendo el uso de iluminación directa, pantallas, persianas, temporizadores, etc. según sea requerido. Se eliminará la iluminación hacia el cielo o hacia el mar tanto como sea posible en la práctica a través de la remoción de iluminación innecesaria, reducción en la intensidad de luz y cubriendo las fuentes de luz durante la noche. Como resultado de la implementación de la mitigación resaltada anteriormente (y descrita en el **Capítulo 6**), la significancia de los impactos residuales en la fauna marina se clasifica **Insignificante**.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
Ambiente Marino – Flora	Como se describe en el **Capítulo 4**, el Área Contractual y la región circundante tuvieron abundancias promedio de fitoplancton de 30-150 mg/m^3, indicativas de condiciones oligotróficas. Las muestras de agua para la evaluación de la comunidad de fitoplancton se obtuvieron cerca de la superficie (<20 m), máximo de fluorescencia (~ 200 m) y cerca del fondo (~ 1,100 a 1,800 m). Como se esperaba, no se encontró fitoplancton dentro de las muestras cercanas al fondo. Se identificaron siete clases taxonómicas de fitoplancton de las muestras del Área Contractual: Cyanophyceae (cianobacterias), Bacillariophyceae (diatomeas), Mediophyceae (diatomeas), Coscinodiscophyceae (diatomeas), Dinophyceae (dinoflagelados), Dictyochophyceae (silicoflagellata), y Litostomatea. La clase más abundante fue la Cyanophyceae (64.2% del total de taxa de fitoplancton). Las Dictyochophyceae representaron el 22.4% del total de la abundancia taxonómica, seguida de las diatomeas que representaron el 12.7% compuestas de Bacillariophyceae (8.3%), Mediophyceae (3.4%) y Coscinodiscophyceae (1%). No se detectó evidencia de daño antropogénico a esta flora.	La MODU, OSVs (y, si se requiere, WTV) descargarán las aguas residuales al medio ambiente marino, lo que provocará impactos localizados y temporales en la calidad de las aguas superficiales cerca de la descarga. Sin tratamiento, estas descargas podrían afectar la flora marina debido a las altas concentraciones de nutrientes y las bacterias presentes. Sin embargo, en el medio marino abierto, la descarga se diluye y dispersa rápidamente. Con respecto a la descarga de los recortes de perforación, las partículas finas (limo y arcilla) tenderán a permanecer en suspensión formando una pluma turbia que se dispersará y diluirá a concentraciones más bajas en la corriente abajo de la descarga. La rápida dispersión y asentamiento significa que la reducción en la calidad del agua es local y de corto plazo. Los organismos de la columna de agua marina tienen un bajo riesgo de daños por la descarga de los recortes de perforación debido a la rápida dilución y dispersión aguas abajo del sitio del pozo por las corrientes prevalecientes. Los hábitats marinos sensibles generalmente se encuentran en aguas poco profundas, típicamente a menos de 20 m de profundidad, y la diversidad a menudo disminuye a medida que aumenta la profundidad. Sin embargo, algunas especies sensibles de importancia para la conservación, como los corales de agua fría, se encuentran en aguas profundas. Si bien no se encontraron corales de agua fría en los estudios del Área Contractual, éstos pueden encontrarse en estas profundidades. Como el agua se descargará en o cerca de la superficie del mar, no se espera ningún impacto en los hábitats de los lechos marinos. Dada la profundidad del agua dentro del Área Contractual, no hay posibilidad de que las aguas residuales de los buques y las descargas de recortes afecten a los hábitats sensibles de aguas poco profundas.	Los levantamientos de inspección previos a la perforación ayudarán a evitar los sitios sensibles. El Proyecto generará descargas como se describe en el Escenario B. Sin embargo, dichas descargas se minimizarán mediante el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables identificadas en el **Capítulo 3**, así como las medidas de mitigación identificadas en el **Capítulo 6** (ver Aguas Marinas más arriba). Como resultado, la significancia del impacto residual en la flora marina se ha evaluado **Insignificante**.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
Ambiente Marino-Paisaje	El Área Contractual está ubicada costa afuera, sin instalaciones fijas existentes. Sin embargo, como se analizó en el **Capítulo 4**, otras actividades socioeconómicas, como la exploración de petróleo y gas (MODUs asociadas, OSVs, WTV y helicópteros), la pesca y el transporte marítimo se producen en las proximidades del Área Contractual. Estas actividades están presentes en el paisaje pero no son visibles para las personas en tierra debido a la distancia desde la costa. Además, su presencia es temporal y transitoria, con un impacto general insignificante en el paisaje.	La altura de la torre de perforación de la MODU limita la zona en la que los observadores pueden ver las actividades del Proyecto a nivel del mar. Suponiendo que la parte superior de la torre de perforación está a 100 m sobre el nivel del mar, en teoría será visible desde un radio de hasta 37 km, y por lo tanto no será visible desde la costa más cercana, a 86 km de distancia. La MODU será visible desde los buques que entren en la zona de influencia visible y desde aviones a más de 37 km de distancia. Los OSVs del Proyecto que entren o salgan del puerto serán visibles, pero no representarán un aumento notable en el tráfico marítimo que entra o sale del puerto. Además, su presencia es temporal y transitoria.	El Proyecto generará impactos en el paisaje como se describe en el Escenario B. Sin embargo, la significancia de dichos impactos en el paisaje se evalúa como **Insignificantes** y, debido a la ubicación del Proyecto, no requieren medidas de mitigación específicas.
Ambiente Marino / Terrestre – Socio-económico	Las comunidades costeras cercanas al Puerto de Dos Bocas incluyen centros urbanos en Paraíso y Puerto Ceiba, y localidades rurales de Puerto Ceiba (Carrizal), Nuevo Torno Lago y El Escribano, ubicadas dentro de Paraíso en el Estado de Tabasco. Las actividades económicas en el municipio de Paraíso se caracterizan por el predominio del sector secundario, en particular la exploración y producción de petróleo y gas, que representan alrededor del 98% de la actividad económica del municipio. La manufactura y el sector de servicios representan, cada uno, menos del 1% de la actividad económica del municipio. El Puerto de Dos Bocas desempeña un papel fundamental en la economía municipal y regional, ya que es el principal puerto petrolero del Estado de Tabasco y uno de los principales puertos de exportación de petróleo del país. De acuerdo con el Sistema Portuario Nacional, el Puerto de Dos Bocas registró el mayor volumen de carga de todos los puertos en el Golfo de México en 2016. El Puerto de Dos Bocas es un importante centro logístico para el sector hidrocarburos costa afuera, caracterizado por la presencia de alrededor de 60 empresas prestadoras de servicios portuarios.	El movimiento de los OSVs del Proyecto entre el Área Contractual y el Puerto de Dos Bocas tiene el potencial de resultar en una interacción con embarcaciones de terceros, lo que puede causar inconvenientes, en particular con respecto a los pescadores artesanales que se consideran más vulnerables que los operadores de embarcaciones comerciales (ver **Capítulo 5**). Sin embargo, no habría interferencia con otras actividades industriales o comerciales en la costa y el puerto tiene la capacidad e infraestructura suficientes para satisfacer las necesidades del Proyecto sin modificaciones ni mejoras. Además, la presencia del Proyecto es temporal y transitoria.	El Proyecto puede generar las interacciones descritas en el Escenario B. Sin embargo, cualquier impacto relacionado se minimizará mediante el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables identificadas en el **Capítulo 3**, así como las medidas de mitigación identificadas en el **Capítulo 6**. Éstas incluyen: • Se espera que los buques del proyecto (según la clase de buque) cumplan con las regulaciones internacionales para evitar colisiones (COLREGs 1972), navegación y vigilancia. Se mantendrá una vigilancia constante del puente en todos los barcos y se implementarán los sistemas de navegación marítima estándar, incluido el radar, en todos los barcos. • El Proyecto emitirá un "Aviso a los Marineros" como sea posible antes del inicio de las actividades, así como durante las mismas, para advertir a otros usuarios del mar sobre la posible presencia de los buques del Proyecto e informarles de la ubicación y el calendario de actividades. • Se mantendrá la comunicación con las Autoridades Portuarias de Dos Bocas con suficiente antelación a cualquier actividad del Proyecto para que se puedan diseñar e implementar medidas de navegación segura.

Componente Ambiental	Escenario A: Sin el Proyecto	Escenario B: Con el Proyecto	Escenario C: Con el Proyecto y Medidas de Mitigación
	La pesca es la principal actividad económica en las localidades de Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal) y Nuevo Torno Largo. Las especies capturadas con mayor frecuencia en Puerto Ceiba incluyen el bagre bandera (*Bagre marinus*) y el peto o caballa real (*Scomberomorus cavalla*). El cultivo de ostras también es importante debido a la proximidad de las lagunas costeras que ofrecen un hábitat excelente para dicho cultivo. Desde 2003, las actividades de pesca se han restringido en la zona costera de Tabasco y Campeche para gestionar las interacciones entre la pesca y el transporte de petróleo y las actividades de producción. Incluso sin el Proyecto, se espera que la exploración de petróleo y gas ocurra en las áreas que rodean el Área Contractual del Proyecto.		El Proyecto establecerá una zona de exclusión de con un radio de 500m (de acuerdo con el Acuerdo en el que se establecen zonas de seguridad para la navegación y sobrevuelo en las inmediaciones de las instalaciones petroleras y para el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas en zonas marinas mexicanas) alrededor de la MODU cuando se encuentre en el sitio del pozo, durante la duración del programa de perforación. Como resultado, el impacto socioeconómico será **Insignificante**; incluso, se podrían generar beneficios locales en consecuencia del Proyecto, al utilizar bienes y servicios locales. Como se mencionó en el **Capítulo 1**, Equinor realizó la Evaluación del Impacto Social (presentada a la SENER en octubre 2018) en donde se analizaron exhaustivamente los potenciales impactos socioeconómicos y se establecieron medidas preventivas.
Ambiente Terrestre – Aire, Sonido y Tráfico	Como se mencionó anteriormente, en el Puerto de Dos Bocas y sus alrededores se llevan a cabo numerosas actividades de manera diaria. Las condiciones de línea de base en la costa, consideran los efectos del tráfico, las emisiones a la atmósfera y las fuentes de sonido; los receptores humanos locales se han adaptado a las condiciones existentes.	Como se mencionó anteriormente, el puerto de Dos Bocas tiene capacidad e infraestructura suficientes para satisfacer las necesidades del Proyecto sin ninguna modificación o mejora. Sin embargo, el aumento en el tráfico vial asociado con las actividades del Proyecto (especialmente si se requiere que los recortes de perforación impregnados con NABF sean tratados y dispuestos en tierra firme) pueden generar una mayor congestión del tráfico, un aumento de las emisiones a la atmósfera y una mayor generación de sonido. En general, no hay cambios significativos en las condiciones sin el Proyecto.	Si bien cualquier aumento en el tráfico asociado con el Proyecto sería casi indetectable en el contexto de las operaciones existentes en el Puerto Dos Bocas, se identificaron varias medidas de mitigación adicionales en el **Capítulo 6** para ayudar a mitigar posibles problemas, entre ellos: • Se desarrollará un Plan de Manejo de Residuos para el transporte de residuos para reducir las distancias recorridas, se usarán solo vehículos adecuados y conductores competentes, se evitarán infraestructuras sensibles como caminos sin pavimentar y, cuando sea posible, se evitarán comunidades sensibles como escuelas, lugares de culto o edificios frágiles susceptibles a daños por vibración, así como los períodos de tiempo más sensibles. • Se espera que las operaciones del Proyecto cumplan con el peso máximo y los límites de dimensiones establecidos en la norma NOM-012-SCT2-2014 y cumplirán con las normas y las rutas de tránsito de la autoridad portuaria. Teniendo en cuenta las condiciones ambientales junto con estas medidas de mitigación, la significancia del impacto residual global se clasifica como **Insignificante**.

7.2 Programa de Vigilancia Ambiental

De acuerdo con la Guía para la Presentación de la MIA Industrial del Petróleo Modalidad Particular de la SEMARNAT, la política pública ambiental federal, la LGEEPA y las Buenas Prácticas Internacionales para la Industria (GIIP), Equinor preparará un programa de gestión ambiental que asegure la implementación de medidas de mitigación para minimizar el impacto ambiental. Este compendio de planes y procedimientos para implementar medidas de mitigación se llamará Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). El PVA tendrá en cuenta la importancia de los impactos ambientales evaluados en esta MIA.

El PVA se enlazará al sistema de gestión ambiental del contratista de perforación designado para perforar los pozos. Equinor designará a un individuo para que se encargue de ejecutar y revisar el PVA, así como de supervisar y auditar su implementación por parte de empleados y contratistas.

7.2.1 Objetivo

El objetivo general del PVA es proporcionar las pautas ambientales y técnicas para proteger los recursos naturales del Área Contractual. Sus objetivos específicos son garantizar la implementación de las medidas que se han propuesto en esta MIA para reducir el impacto ambiental del Proyecto (consulte el Registro de Compromisos que se describe en el **Capítulo 6**) y demostrar que esas medidas son efectivas. Éstas incluyen medidas de control de diseño que están incorporadas en el diseño del Proyecto, así como medidas de mitigación adicionales que se han identificado para reducir o eliminar aún más los impactos adversos identificados. Equinor informará el desempeño ambiental a las autoridades competentes según lo indique la ASEA.

7.2.1.1 Alcance

El PVA comprenderá un compendio de planes para minimizar los impactos ambientales durante la perforación de exploración. Para la campaña de perforación propuesta, se compilarán planes que mitiguen los impactos y riesgos ambientales adversos. **En la práctica, es probable que la estructura y el nombramiento de los planes dependan en cierta medida de los planes y procedimientos existentes en el Sistema de Gestión Ambiental del contratista de perforación seleccionado. Además, algunos de los planes mencionados aquí pueden ser procedimientos subsidiarios dentro de otros planes o pueden unirse en planes combinados**. Sin embargo, el documento de enlace de Equinor con el contratista de perforación garantizará que los planes en el PVA general cubran las siguientes medidas de planeación:

- *Plan de Vigilancia Ambiental* – con detalles del monitoreo ambiental propuesto;
- *Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques (SEEMP, por sus siglas en inglés)* – incluirá detalles sobre las medidas de eficiencia energética que se implementarán para ayudar a reducir las emisiones;
- *Plan de Contingencias por Derrames de Hidrocarburos para Buques Petroleros (SOPEP, por sus siglas en inglés)* – con una descripción de los procedimientos y recursos para manejar incidentes de derrames de hidrocarburos a bordo del buque;
- *Plan de Manejo de Residuos (PMR)* – incluirá procedimientos adecuados a los peligros que representan los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos;
- *Plan Operacional de Manejo de Descargas* – establecerá el tratamiento de aguas residuales domésticas, aguas de lastre, aguas de sentina y residuos industriales líquidos, en línea con todos los permisos obtenidos;
- *Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación* – establecerá los métodos apropiados para disponer de los fluidos y recortes de perforación de la campaña de perforación, en línea con todos los permisos requeridos;

- *Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras* – asegurará que la descarga de aguas de lastre cumpla con la legislación aplicable y minimice el riesgo de propagación de especies marinas invasoras en aguas mexicanas;

- *Plan de Logística* – detallará los requisitos para embarcaciones, helicópteros y vehículos, sus capitanes y conductores, la planificación de rutas y la administración de viajes;

- *Plan de Respuesta a Emergencias* – describirá las acciones a ser implementadas en caso de una emergencia durante la campaña de perforación;

- *Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos* – describirá las acciones que se tomarán en caso de derrame proveniente de una embarcación o un reventón del pozo;

- *Plan de Manejo de Sustancias Químicas* – detallará los criterios de selección de productos químicos y los procedimientos para el transporte, almacenamiento y uso de dichos productos químicos;

- *Plan de Manejo de Mamíferos Marinos y Tortugas referente al Perfil Sísmico Vertical* (*PMMMT PSV*) – tiene como objetivo garantizar que los mamíferos y tortugas marinas hayan abandonado el área de 500 m de radio alrededor de la fuente acústica cuando se activa. La implementación del plan minimizará el impacto ambiental de la prueba del PSV.

- *Plan de Vinculación con Actores de Interés*- detallará la responsabilidad de mantener los registros de consentimiento y los requisitos de notificación, para establecer contacto con las autoridades competentes y las partes interesadas externas y los procedimientos para registrar y atender las quejas (alineados con los compromisos asumidos en la EvIS presentada a SENER según corresponda); y,

- *Plan de Abandono de Pozo* – detallará las actividades que se realizarán y los controles que se implementarán cuando se abandone un pozo de exploración y se desmovilice la MODU de acuerdo con los requisitos legales aplicables.

La mayoría de los planes anteriores se integrarán en un plan de gestión específico que se desarrollará para reunir el sistema de gestión ambiental de Equinor y el del contratista de perforación designado para perforar los pozos.

Las secciones a continuación proporcionan información adicional sobre los contenidos anticipados de cada uno de los planes que se prepararán.

7.2.2 Plan de Vigilancia Ambiental

7.2.2.1 Objetivo

El objetivo principal del Plan de Vigilancia Ambiental será asegurar que las salvaguardas identificadas como necesarias durante el proceso de EIA, así como las obligaciones legales, se cumplan satisfactoriamente. Como se mencionó anteriormente, este plan se puede combinar con otros planes y, por lo tanto, tal vez no constituya un documento independiente en la práctica, pero se cubrirá todo el contenido previsto.

7.2.2.2 Alcance

Durante el programa de perforación, el contratista y los operadores de OSV reportarán a Equinor lo siguiente:

- Una conciliación diaria del combustible utilizado (que permite el cálculo de las emisiones atmosféricas, incluidas las emisiones de GEI, que se reportarán en la Cédula de Operación Anual);

- La información necesaria para realizar el cálculo de emisiones atmosféricas, incluidas las emisiones de GEI, que se reportarán en la Cédula de Operación Anual;

- Un reporte diario de la cantidad de aguas residuales domésticas tratadas, aguas de lastre y aguas de sentina descargada;

- Un reporte diario de la cantidad de agua extraída y la cantidad de salmuera de desalinización descargada;

- Un registro de las dimensiones reales de las secciones del pozo (que permitirá calcular tanto el volumen de los recortes de WBDF descargados como de los recortes de NABF descargados);

- Un reporte diario de los lodos de perforación en los tanques de la MODU (que permitirá la cuantificación del volumen de WBDF descargado al mar, la contención de NADF y la cantidad de NADF en los recortes de perforación);

- El registro del peso de los residuos transferidos desde la MODU y la cantidad recibida en los sitios de disposición o reciclaje en tierra (mediante un sistema de manifiestos de transferencia de residuos); y,

- El registro de cualquier otra métrica según lo definido por los permisos de extracción y descarga de aguas de CONAGUA o el permiso de vertimientos de SEMAR. Estos permisos pueden requerir informes anuales.

El Plan de Vigilancia Ambiental requerirá procedimientos para que Equinor verifique la implementación del Plan de Mantenimiento Preventivo del contratista de perforación, en particular con respecto a los equipos que, en caso de que fallen, podría dar lugar a un incumplimiento.

El Plan de Vigilancia Ambiental requerirá una inspección de ROV de cada ubicación de perforación antes y después de perforar cada pozo, antes de mover la MODU. Aunque el propósito principal de la inspección de ROV es encontrar y remover los escombros y los objetos caídos al lecho marino, también registrará la ubicación y el tamaño de cualquier acumulación de recortes visibles en el lecho marino en el sitio del pozo y capturará las imágenes de video que muestren su extensión. El Plan de Vigilancia Ambiental también incluirá el registro y reporte de mamíferos marinos y tortugas observadas durante los preparativos y la ejecución de las pruebas de PSV, así como vida silvestre varada.

El líder del Proyecto de Equinor será responsable de implementar este plan y ordenar la información recopilada para efectos de reportes de desempeño ambiental internos y de la Cédula de Operación Anual.

7.2.3 Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques

7.2.3.1 Objetivo

El Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques (SEEMP) será un documento "activo" requerido por la OMI conforme al Anexo VI de MARPOL. Contendrá medidas de mejora de energía identificadas por los propietarios de los buques del Proyecto. El documento será revisado regularmente por los propietarios de los buques para establecer medidas específicas para la mejora continua de la eficiencia energética.

7.2.3.2 Alcance

El SEEMP documentará la etapa de planeación, los propietarios de los buques considerarán medidas tales como:

- Mejora en la planificación de rutas;
- Optimización de la potencia, velocidad, lastre y asiento;
- Mantenimiento del casco;
- Manejo de la carga;
- Tipo de combustible, y;
- Eficiencia energética y recuperación del calor residual.

Los propietarios de los buques contratados por Equinor establecerán objetivos para la eficiencia energética, estableciendo en el SEEMP cómo se implementarán, monitorearán y evaluarán las medidas para lograr la eficiencia.

7.2.4 Plan de Emergencia de a Bordo en Caso de Contaminación por Hidrocarburos (SOPEP)

7.2.4.1 Objetivo

De acuerdo con el Anexo I de MARPOL 73/78 (Regla 37), los buques del Proyecto (según corresponda por clase) mantendrán un Plan de Emergencia de a Bordo en caso de Contaminación por Hidrocarburos (SOPEP). Equinor revisará los SOPEP de los buques para asegurar la alineación con su propio Plan de Respuesta a Emergencias (ver **Sección 7.2.10**) y el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos (ver **Sección 7.2.11**).

7.2.4.2 Alcance

El SOPEP consistirá en un Procedimiento de Notificación del Incidente de Derrame, una lista de autoridades o personas con las que se deberá contactar en caso de un incidente de contaminación por hidrocarburos, una descripción detallada de las acciones que deben tomar las personas a bordo para reducir la descarga de hidrocarburos y los procedimientos para coordinar la respuesta con las autoridades nacionales y locales.

7.2.5 Plan de Manejo de Residuos

7.2.5.1 Objetivo

Teniendo en cuenta las convenciones internacionales para la gestión de residuos en el mar (MARPOL 73/78, Anexo V), la LGPGIR y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos; Equinor preparará y ejecutará Planes de Manejo de Residuos (PMR) para controlar adecuadamente la gestión de los residuos generados por sus actividades en todas las etapas del Proyecto según su origen y nivel de peligro. Bajo las regulaciones mexicanas, se requieren PMR por separado para residuos peligrosos y residuos manejo especial. Sin embargo, previa autorización por parte de ASEA, sería posible ingresar un PMR unificado. La Jerarquización del Manejo de Residuos, ilustrada en la **Figura 7-1**, clasifica los diferentes tipos de actividades de manejo de residuos en orden de conveniencia. En términos generales, establece que evitar la generación de residuos es la opción prioritaria, seguida por la minimización de cantidades y peligros de los residuos generados. Después, indica que se prefiere la reutilización, recuperación y reciclaje sobre el tratamiento de residuos, y que la disposición final debe considerarse como el último recurso. Los PMR se basarán esta jerarquía de residuos, priorizando su minimización en la fuente y promoviendo la reutilización de materiales y la separación y almacenamiento temporal de materiales reciclables. El objetivo será proteger la salud y la seguridad de los trabajadores y proteger el medio ambiente, y contendrá objetivos o indicadores clave de desempeño contra los cuales se pueda medir el mismo.

Figura 7-1. Jerarquía de los Residuos



7.2.5.2 Alcance

- Los PMR se aplicarán a todas las actividades que forman parte de la campaña de perforación exploratoria que generan residuos. Se establecerán procedimientos a seguir por parte de los empleados, contratistas y subcontratistas. Los procedimientos en los PMR incluyen:
- Minimización desde su fuente;
- Recolección y separación de residuos;
- Almacenamiento temporal;
- Transporte a tierra; y,
- Tratamiento y/o disposición final (en tierra).

Cada una de estas etapas se describe abajo.

7.2.5.3 Minimización desde su fuente

La minimización de residuos a bordo y la reutilización de materiales costa afuera reducirán la cantidad de residuos que deben almacenarse, tratarse y transportarse a tierra para su tratamiento y/o disposición. Esto beneficia al medio ambiente y reduce el riesgo de contaminación por residuos. Un ejemplo de minimización de residuos que podría emplearse es la adquisición de productos químicos en contenedores que pueden devolverse al proveedor y rellenarse.

7.2.5.4 Recolección y Segregación de Residuos

El contratista de perforación determinará las actividades que puedan generar diferentes tipos de residuos. Se tendrán contenedores de residuos ubicados en estaciones evitando bloquear los pasillos. Los contenedores se designarán por tipos de residuos y se codificarán por color. Se etiquetarán para facilitar el uso correcto de los mismos y evitar la mezcla de residuos peligrosos. Los contenedores de residuos tendrán tapas y se mantendrán en buenas condiciones.

Diariamente, los residuos se transferirán a las áreas de almacenamiento temporal de residuos de los buques. Los trabajadores encargados de recolectar y manejar los residuos recibirán un Equipo de Protección Personal (PPE) adecuado a los tipos de riesgos planteados por esas actividades.

7.2.5.5 Almacenamiento Temporal

Se espera que el manejo y almacenamiento de materiales y sustancias químicas cumplan con la regulación en materia de condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas (NOM-005-STPS-1998).

Las embarcaciones del Proyecto deberán tener un área específica para el almacenamiento temporal de residuos de conformidad con el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR. Las áreas de almacenamiento de residuos:

- Estarán claramente señalizadas;
- Contarán con las hojas de seguridad de todas las substancias peligrosas. Dichas hojas de seguridad serán fácilmente accesibles para todos los empleados en el idioma local;
- Serán de acceso restringido a los trabajadores que han sido capacitados en el manejo de residuos;
- Estarán designadas como áreas de no fumar;

- Contarán con kits de respuesta a derrames que contengan equipos de respuesta apropiados para el riesgo que representan las clases de residuos almacenados (por ejemplo, materiales absorbentes, agentes neutralizantes, extintores de incendios, PPE, palas) e instrucciones para el uso de equipos de respuesta de derrames; y,

- Estarán sujetas a inspecciones documentadas regularmente para detectar fugas y derrames y los contenedores serán revisados para detectar señales de oxidación y posibles fallas de contención.

El almacenamiento de residuos tendrá en cuenta la naturaleza física, química y biológica de los residuos, teniendo en cuenta la posible incompatibilidad de diferentes residuos. Los residuos peligrosos que son corrosivos, inflamables, reactivos o tóxicos se almacenarán en partes separadas del área de almacenamiento temporal de residuos. Los materiales de residuos volátiles se mantendrán en áreas bien ventiladas. Los residuos inflamables se almacenarán lejos de fuentes de calor, chispas, llamas u otros medios de ignición.

7.2.5.6 Transporte

Los residuos de alimentos de la cocina serán triturados para pasar a través de un tamiz de 25 mm y se descargarán al mar a más de 12 millas náuticas de la costa de acuerdo con MARPOL 73/78, Anexo V. Todos los demás residuos sólidos se transportarán desde la MODU a la base logística por medio de OSV. Se espera que el transporte de residuos cumpla con los requisitos de la NOM-011-SCT2 / 2012, NOM-003-SCT2-1994, NOM-012-SCT-2-2014, NOM-023-SCT4-1995, NOM-028-SCT2-2010, otras NOM aplicables, y, específicamente con respecto a los recortes de perforación, la NOM-149-SEMARNAT-2006.

El contratista de perforación y otros operadores de embarcaciones del Proyecto mantendrán un registro de los residuos generados por las diferentes actividades durante el proyecto cumpliendo con la legislación actual de gestión de residuos sólidos. El registro incluirá la caracterización de los residuos, así como los manifiestos de la disposición adecuada en conformidad con la legislación aplicable.

Los PMR incluirán procedimientos diseñados para evitar derrames de residuos durante la carga, el transporte y la descarga. Los residuos se contendrán en recipientes adecuados para evitar derrames y se identificarán con su contenido. Los envíos de residuos a la costa se registrarán en los manifiestos del OSV indicando el tipo de residuo, número y tipo de contenedores y peso. Los PMR especificarán un sistema de documentación (sistema de manifiestos de transferencia de residuos) que garantiza un rastreo auditable para los residuos no peligrosos y peligrosos hasta el sitio de disposición final o recuperación. Los manifiestos incluirán el nombre del supervisor responsable de verificar los envíos, y los nombres del OSV, el contratista de transporte de residuos en tierra y el operador del sitio de disposición final o reciclaje de residuos.

Se contratará a una empresa de servicios autorizada por ASEA para transportar residuos a los sitios de disposición o recuperación. Los vehículos de transporte de residuos estarán sellados o equipados con cubiertas para evitar el derrame de los residuos. Los conductores de los vehículos deberán cumplir con las regulaciones nacionales de tránsito y, cuando aplique, con los requerimientos corporativos. Los vehículos mostrarán letreros que indican los peligros que representan los residuos que transportan y estarán equipados con el equipo adecuado para responder a cualquier derrame accidental. El vehículo llevará una copia de la documentación del envío de residuos (Notificación de Transferencia de Residuos) al sitio de disposición final.

7.2.5.7 Tratamiento y/o Disposición Final (En Tierra)

Equinor tomará medidas para asegurarse que los residuos que requieren tratamiento y/o disposición se traten/dispongan en sitios que cuenten con las autorizaciones adecuadas para la categoría de residuos. El sitio completará la documentación de envío mediante el manifiesto con los residuos que han recibido.

7.2.5.8 Autorizaciones, Registro e Informe Anual

Los PMR cumplirán con los siguientes requisitos:

- De acuerdo con los artículos 28 y 46 de la LGPGIR, Equinor presentará los PMR a ASEA y se registrará como Gran Generador de residuos peligrosos con ASEA antes de comenzar las actividades. Equinor mantendrá una bitácora de generación de residuos peligrosos (con información proporcionada por el contratista de perforación y los operadores de embarcaciones del Proyecto) y presentará un informe anual a ASEA, según el artículo 46 de la LGPGIR.

- De acuerdo con los artículos 6 y 10 de las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos, Equinor presentará los PMR a ASEA y se registrará como generador de residuos de manejo especial con ASEA antes de comenzar las actividades. Equinor también mantendrá una bitácora de generación de residuos de manejo especial y presentará a ASEA un informe anual, según los artículos 34 y 35 de dichas Disposiciones.

- Como parte de la Cédula de Operación Anual, Equinor informará la cantidad de residuos peligrosos generados, manejados y dispuestos por el Proyecto, el tiempo de almacenamiento de los residuos y el progreso en relación con los objetivos de PMR.

El transporte, recolección, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos se llevarán a cabo con prestadores de servicios previamente autorizados y se espera que cumplan con todas las disposiciones federales aplicables.

7.2.6 Plan Operacional de Manejo de Descargas

Teniendo en cuenta las convenciones internacionales aplicables y la legislación ambiental nacional, Equinor preparará un plan para el tratamiento y la descarga de aguas residuales domésticas, residuos triturados de cocina, aguas de lastre, aguas de sentina, aguas de refrigeración, salmuera de unidades de ósmosis inversa, agua de la prueba de pozo y el agua de la cortina protectora que se pueda generar durante el Proyecto (como se describe en el **Capítulo 2**).

7.2.6.1 Objetivo

El objetivo es garantizar que todas las descargas cumplan con la legislación aplicable y se minimice el riesgo de contaminación de las aguas del Golfo de México. Como se mencionó anteriormente, este plan puede combinarse en la práctica con otros planes y, por lo tanto, quizás no constituya un documento independiente en la práctica, pero se incorporará el contenido que se describe a continuación.

7.2.6.2 Alcance

El Plan Operacional de Manejo de Descargas (POMD) se aplicará a la MODU, WTV y a los buques de apoyo que descarguen aguas residuales domésticas, agua congénita, agua de lastre y agua de sentina durante la campaña de perforación.

Las aguas residuales tratadas que cumplan con los límites establecidos por los permisos CONAGUA y SEMAR, así como MARPOL 73/78, se descargarán al mar a más de cuatro millas náuticas de la costa. El plan incluirá procedimientos para monitorear la calidad de las aguas residuales tratadas descargadas antes de la descarga y se asignará la responsabilidad del programa de monitoreo.

El POMD especificará el equipo que usarán la MODU, WTV y los buques de apoyo para tratar las aguas residuales domésticas, el agua congénita, aguas de lastre y aguas de sentina para cumplir con los estándares de descarga aplicables.

La MODU requerirá contractualmente estar equipada con instalaciones de tratamiento de aguas residuales que cumplan con los requisitos de MARPOL y proporcionará el almacenamiento de residuos líquidos cuando el sistema de tratamiento esté fuera de servicio (por ejemplo, durante el mantenimiento). Los buques de apoyo tendrán unidades de tratamiento de aguas residuales y tanques de almacenamiento con capacidad suficiente para contener todas sus aguas residuales. Las aguas residuales del tanque de almacenamiento pueden transferirse a las

instalaciones de tratamiento de aguas residuales operadas por las autoridades portuarias o descargarse gradualmente cuando el OSV avanza a más de cuatro nudos. El POMD contemplará la descarga de emergencia en cantidades limitadas de aguas residuales cuando sea necesario por la seguridad del buque o en caso de falla del equipo.

La MODU no almacenará el agua que ha estado en contacto con el aceite en los tanques de aguas de lastre. El agua de lastre no será tratada químicamente. La MODU tomará medidas para prevenir la descarga de agua de lastre que contenga más de 15 ppm de aceite. Los lodos separados serán recolectados y transportados a la costa, o transferidos a instalaciones de almacenamiento para agua aceitosa en el puerto para su disposición como residuos peligrosos, por medio de contenedores apropiados.

La MODU y los buques de apoyo recogerán agua de sentina de los espacios de maquinaria y aguas de servicio o agua de lluvia que esté contaminada con aceite en tanques de sentina especializados. La MODU y los recipientes de soporte estarán equipados con separadores de aceite/agua y se tratarán de modo que contengan menos de 15 ppm de aceite antes de descargarlas en el mar. Los lodos de aceite separados se recogerán y transportarán a la costa, o a instalaciones de almacenamiento de agua aceitosa en el puerto, en contenedores apropiados para su disposición como residuos peligrosos.

El agua del WTV fluirá hacia un hidrociclón a bordo de manera que sólo se descargará agua no aceitosa (es decir, con concentración menor que 40 mg/l de hidrocarburos en agua) de acuerdo con la NOM-143-SEMARNAT-2003, sección 5.1.5.1. Si el permiso de CONAGUA establece un límite más estricto que 40 mg/l, ese límite se cumplirá. Si el contenido de aceite no se puede reducir a menos de 40 mg/l, entonces se llevará a la base en la costa para su tratamiento y disposición final, de igual manera que el agua del fondo del tanque. La arena separada durante la prueba del pozo también se almacenará en un contenedor sellado y se llevará a la base en la costa para su disposición adecuada.

7.2.7 Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación

Equinor preparará un plan que especifique los procedimientos para el manejo, uso y descarga de los diferentes tipos de fluidos de perforación (y los recortes asociados) que se utilizarán y generarán durante la campaña de perforación de acuerdo con los permisos de descarga de CONAGUA y SEMAR.

7.2.7.1 Objetivo

El Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación tiene como objetivo evitar la contaminación del medio ambiente con procedimientos para el manejo de los fluidos y recortes de perforación mientras se perforan pozos de exploración. Los recortes de perforación comprenden fragmentos inertes de minerales de las formaciones geológicas (por ejemplo, arcillas, cuarzo, silicatos, carbonatos y feldespato), que no son, en sí mismos, perjudiciales para el medio ambiente. Por esa razón, los recortes asociados con WBDF se descargarán al mar.

El caso base para el Proyecto es aplicar las Buenas Prácticas Internacionales para la Industria (GIIP) según lo establecido por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América, por lo que únicamente los recortes impregnados con NABF serán descargados, una vez que se alcance el objetivo de 6.9 g/ 100 g de “fluido de sintético en recortes” retenido en solidos húmedos, promediado a lo largo del curso, y cumpla con las limitaciones establecidas en los permisos de descarga pertinentes mencionados en el **Capítulo 3**. Si las limitaciones establecidas por los permisos de descarga no son factibles de cumplir, entonces los recortes de NABF serán transportados a tierra para su tratamiento en una instalación de manejo de residuos debidamente autorizada.

7.2.7.2 Alcance

Este plan se aplicará a todas las actividades de perforación. Será implementado por el contratista de perforación. Como se mencionó anteriormente, este plan puede combinarse en la práctica con otros planes y, por lo tanto, quizás no constituya un documento independiente en la práctica, pero se incorporará todo el contenido que se describe a continuación.

7.2.7.3 Lodos de Perforación

El plan establecerá los diferentes enfoques para el manejo WBDF y NABF de acuerdo con los permisos de descarga y vertimientos de CONAGUA y SEMAR. Los WBDF se mezclarán en la MODU utilizando agua dulce o agua de mar con la adición de productos químicos suministrados por el OSV. Los WBDF se mezclarán en las cantidades que se espera se requieran para la perforación sin tubo ascendente, y cuando en uso, se almacenarán en tanques y se circularán dentro del pozo. Durante la perforación sin tubo ascendente, los WBDF utilizados se descargarán desde el pozo en el lecho marino (ver **Capítulo 2**).

Los NADF se mezclarán en tierra y se entregarán a la MODU mediante OSV. Se transferirá de los tanques de almacenamiento en el OSV a los tanques de almacenamiento de fluido de perforación (a menudo denominados tanques de lodos) en la MODU. El fluido de perforación se acondicionará con productos químicos y fluido base suministrado por OSV. Durante la perforación, los NADF circularán a través del pozo y el tubo ascendente para llevar los recortes de perforación a la MODU. Después de que la cribadora y el equipo de control de sólidos hayan retirado los recortes con NADF, se almacenarán en los tanques de lodos de la MODU y se recircularán a través del pozo. Cuando se haya perforado un pozo hasta la profundidad deseada, los NADF se desplazarán del pozo a la MODU y la mejor tecnología disponible a bordo de la MODU se utilizará para procesar los NADF (ver **Capítulo 2**). Los NADF líquidos no serán descargados. Cualquier NADF que no pueda ser reciclado y reutilizado será transferido a tanques en OSV para su transporte a tierra para su tratamiento y/o disposición final.

7.2.7.4 Recortes de Perforación

El plan establecerá los diferentes enfoques para manejar los recortes de perforación de las secciones de pozo perforadas con WBDF y los recortes de perforación de las secciones de pozo perforadas con NADF.

Los recortes de perforación asociados con WBDF a partir de la perforación sin tubo ascendente serán descargados al mar en el lecho marino. El Plan de Vigilancia Ambiental (ver **Sección 7.2.2**) describirá las condiciones bajo las cuales los recortes de perforación de WBDF se descargarán al mar.

El caso base para el Proyecto es aplicar las GIIP según lo establecido por la EPA y por lo que únicamente los recortes impregnados con NABF serán descargados, una vez que se alcance el objetivo de 6.9 g/ 100 g de “fluido de sintético en recortes” retenido en solidos húmedos, promediado a lo largo del curso, y cumpla con las limitaciones establecidas en los permisos de descarga pertinentes mencionados en el **Capítulo 3.** Bajo el escenario de descarga, los NADF serán preparados con NABF Grupo III. De las tres categorías principales de los NABF, clasificados según el contenido aromático del fluido base, el Grupo III tiene un impacto reducido en la salud de los trabajadores y en el medio ambiente acuático (IOGP, 2016). No deberá haber aceite libre detectado por la prueba de brillo estático ni descargas de aceite de la formación. Los límites de toxicidad de los NABF se miden mediante una prueba de LC50 de 96 horas y los límites de toxicidad de sedimentos se miden mediante una prueba de LC50 de 4 días.

En caso de que las limitaciones establecidas por los permisos de descarga no sean factibles de cumplir costa afuera, los recortes de NABF se transportarán a tierra para su tratamiento en una instalación de manejo de residuos autorizada. Bajo tales circunstancias, el Proyecto podrá usar NADF elaborado con NABF Grupo II.

El gerente de seguridad, salud y protección ambiental de Equinor será responsable de auditar la implementación de este plan.

7.2.8 Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras

Teniendo en cuenta las convenciones internacionales aplicables y la legislación ambiental nacional, Equinor preparará un plan para el tratamiento y la descarga de aguas de lastre que puedan generarse durante el Proyecto (como se describe en el **Capítulo 2**).

7.2.8.1 Objetivo

El objetivo es garantizar que la descarga de aguas de lastre cumpla con la legislación aplicable y minimizar el riesgo de propagación de especies marinas invasoras en aguas mexicanas. Como se mencionó anteriormente, este plan puede combinarse en la práctica con otros planes y, por lo tanto, quizás no constituya un documento independiente en la práctica, pero se incorporará todo el contenido que se describe a continuación.

7.2.8.2 Alcance

Todavía no se sabe si la MODU se movilizará desde fuera del Golfo de México o si existe el riesgo de transportar especies marinas invasoras en sus aguas de lastre o en sus cascos. De ser necesario, después de que se hayan otorgado contratos para una MODU y embarcaciones con certificados de revestimiento antiincrustantes válidos, Equinor obtendrá un permiso para el vertimiento de aguas de lastre alóctonas conforme a la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y preparará el Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras para la MODU.

El plan especificará los procedimientos a ser implementados por los buques que proceden de las regiones de lastre de otros países, como especificado en el Programa de Lastre de la OMI, para evitar la introducción de especies invasoras al intercambiar agua de lastre en aguas profundas, incluido el requisito de registrar la fecha y la ubicación del intercambio de agua de lastre y la cantidad de agua descargada y tomada.

Además, se espera que todos los buques del Proyecto (según sea aplicable o requerido por clase de buque) cumplan con el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM: 2017) y, por lo tanto, contarán con un Plan de Gestión del Agua de Lastre y Sedimentos y una Bitácora de Registro de Operaciones de Lastre.

7.2.9 Plan de Logística

La actividad de perforación de exploración será apoyada por movimientos de:

- Helicópteros que transportarán personal desde y hacia el Aeropuerto Internacional de Veracruz;
- OSVs que transportarán suministros y residuos hacia y desde la base logística; y
- Camiones que transportarán residuos desde la base logística hasta las plantas de tratamiento, las instalaciones de reciclaje y los sitios de disposición final.

Equinor preparará un plan de logística para coordinar el movimiento de personas, materiales y residuos.

7.2.9.1 Objetivo

El Plan de Logística tiene como objetivo garantizar que todos los viajes de embarcaciones y vehículos se realicen sin accidentes. Los viajes se planificarán y solo se realizarán si se pueden completar de manera segura sin causar lesiones al personal del proyecto o a terceros así como daños al medio ambiente, teniendo en cuenta las sensibilidades de las especies que puedan verse afectadas. Como se mencionó anteriormente, este plan puede combinarse en la práctica con otros planes y, por lo tanto, quizás no constituya un documento independiente en la práctica, pero se incorporará todo el contenido que se describe a continuación.

7.2.9.2 Alcance

El Plan de Logística se aplicará a todos los viajes emprendidos para el proyecto y contendrá planes subsidiarios separados con procedimientos para OSVs, helicópteros y vehículos terrestres.

El Plan de Logística especificará los tipos de embarcaciones, aeronaves y vehículos que se pueden utilizar y las auditorías e inspecciones de la condición de la embarcación, aeronave o vehículo y su equipo antes de que se apruebe su uso.

El Plan de Logística especificará las calificaciones que se requieren del personal a cargo de las aeronaves y embarcaciones y los conductores de vehículos terrestres y exigirá que cumplan con las normas aplicables, tales como las normas nacionales de tránsito, sensibilidades ambientales locales y, cuando corresponda, los requisitos corporativos.

El Plan de Logística establecerá procedimientos para la planificación de rutas que buscan reducir la distancia recorrida teniendo en cuenta áreas con sensibilidades ambientales particulares, como el área natural protegida Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano donde las aves pueden ser afectadas por el sonido de los helicópteros que vuelan bajo, o caminos sin pavimentar en los alrededores de la base logística que son más susceptibles a daños. El desvío a un aeropuerto alternativo no ofrece una solución respecto de los impactos de sonido en áreas sensibles generados por el uso de helicópteros, ya que las lagunas costeras que soportan la vida silvestre sensible, se extienden a lo largo de la costa. El Plan de Logística se alineará con las medidas de mitigación existentes implementadas por el Aeropuerto Internacional de Veracruz para las operaciones de helicópteros en el área.

7.2.10 Plan de Respuesta a Emergencias

Como parte del proceso de autorización del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), Equinor desarrollará y presentará a ASEA un Programa de Implementación del SASISOPA, que incluye elementos de respuesta a emergencias. Además, Equinor desarrollará un Plan de Respuesta a Emergencia (PRE) integral para la campaña de perforación de exploración. El PRE tendrá en cuenta una serie de posibles escenarios de emergencia, entre los que se incluyen: reventones de pozos, venteo de gas por quema, colisión de embarcaciones, accidentes de helicópteros, descargas accidentales al mar, incendios, explosiones, emergencias médicas, incidentes de seguridad, eventos naturales y clima extremo y evacuación o abandono de la MODU.

7.2.10.1 Objetivo

El PRE establece procedimientos para las acciones que deben tomarse como respuesta a los accidentes para salvar vidas y minimizar el impacto en la salud de las personas y el medio ambiente. Su objetivo es asegurar que el equipo de respuesta necesario y el personal capacitado se movilicen a tiempo para manejar la emergencia y promover una comunicación efectiva entre todas las partes involucradas, incluidos Equinor, contratistas, comunidades y autoridades nacionales, regionales y locales. Implementar el PRE tiene como objetivo manejar eficientemente un incidente, restablecer las condiciones de trabajo normales lo más rápido posible y limitar las responsabilidades potenciales de la respuesta. Al requerir que se registren las acciones de respuesta, el PRE recopilará datos para cualquier investigación posterior. Las lecciones aprendidas de cada análisis de incidentes pueden contribuir a mejorar la respuesta a futuras emergencias.

7.2.10.2 Alcance

El PRE será específico para el Área Contractual y tendrá en cuenta sus sensibilidades ambientales y las de las áreas circundantes.

El PRE estará basado en un sistema de manejo de incidentes que proporcionará al personal y a otros recursos que responden a la emergencia una referencia rápida a la información, detalles de contacto, procedimientos de respuesta y requisitos de informe en caso de que ocurra una emergencia. El PRE estará enfocado en minimizar las consecuencias de las emergencias que representan un riesgo para la salud y la seguridad de las personas y riesgo de provocar daños ambientales.

Todos los empleados, contratistas y subcontratistas recibirán capacitación general de concientización para implementar el PRE, incluyendo la forma de activar la alarma si se observa una posible situación de emergencia, así como el comportamiento esperado durante la respuesta. Se proporcionará entrenamiento específico al personal seleccionado y contratistas que tienen funciones en el equipo de respuesta a emergencias. El PRE proporcionará simulacros de emergencia para diferentes escenarios y tipos (como comunicación, teórico o despliegue completo), incluyendo la notificación a la autoridad competente y se llevarán a cabo en presencia de observadores oficiales.

El PRE es un documento activo que se actualizará con base en los criterios de evaluación definidos anteriormente, como, pero no limitados, cambios significativos en el Proyecto y otros hallazgos significativos y/o lecciones aprendidas durante activaciones reales o simulacros. El documento contendrá un registro de actualizaciones e indicará el estado de revisión. El PRE tendrá en cuenta cualquier asistencia que pueda estar disponible por parte de otras compañías petroleras que operan en la región, planes del área/regionales (en caso de ser existentes) y de las autoridades.

El PRE se distribuirá a la administración del Proyecto de perforación exploratoria (en tierra y costa afuera) y al contratista de perforación. Se guardarán copias en la MODU y se presentarán a las autoridades competentes.

7.2.11 Plan de Respuesta Ante Derrames de Hidrocarburos

7.2.11.1 Objetivo

Como parte del proceso de autorización del SASISOPA, Equinor desarrollará y enviará a ASEA un Programa de Implementación del SASISOPA, que incluye elementos de respuesta a emergencias, incluida la respuesta al derrame de hidrocarburos basado en el Plan Integral de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos (PRDH) de acuerdo con el Plan Nacional de Contingencias para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas (PNC) (2016). El PRDH es un plan que prescribe acciones apropiadas para limitar la contaminación de cualquier derrame de hidrocarburos. Será complementario al SOPEP (ver **Sección 7.2.4**) y puede estar relacionado con planes subsidiarios, como un Plan de Control de Pozos (PCP). El PCP indicará los procedimientos y responsabilidades para atender golpes de presión en el pozo, reventones y los métodos que se utilizarán, así como los niveles de capacitación requeridos para que el personal de la MODU pueda reconocer ambos.

7.2.11.2 Alcance

El PRDH es un documento operativo preparado para el caso de un derrame de hidrocarburos que:

- Permita que la identificación de la estructura organizacional y recursos que se tienen en consideración en el esfuerzo de respuesta, en particular para las acciones de respuesta iniciales;
- Asegure que el esfuerzo de respuesta desplegado sea el más adecuado para la evaluación inicial del incidente y los potenciales recursos identificados en riesgo; y
- Mitigue las consecuencias generales del derrame.

El documento cubre todas las actividades asociadas con la perforación del pozo costa afuera, considerando aquellas realizadas en la MODU y en la base logística. Se considerarán las fugas de hidrocarburos líquidos tales como crudo, diésel, y lodos de perforación no acuosos. Como se mencionó anteriormente, ya que las actividades y los recursos de respuesta son diferentes, los planes de las instalaciones deben ser presentados como documentos independientes.

El PRDH proporcionará la información útil y necesaria y así como las guías para:

- El personal a cargo de la primera respuesta en el sitio del derrame;
- El personal involucrado en el Centro de Comando Avanzado (o Puesto de Comando en Sitio); y
- El personal involucrado en el centro de emergencia propio de Equinor (o Puesto de Comando de Incidentes).

El PRDH se centrará en los principales derrames, de crudo o diésel, para establecer la respuesta adecuada:

- En el mar para controlar y limitar la propagación del hidrocarburo;

- Tratar el hidrocarburo más cercano a la fuente;
- Cerca de la costa; y
- Para acciones de protección y limpieza costera/acciones de remediación.

El peor escenario creíble que se incluirá en el PRDH es un reventón de pozo submarino. Para ese escenario, el PRDH considerará el derrame desde la fuente a las áreas potencialmente afectadas, así como la aplicación de varias barreras de respuesta, generalmente en el siguiente orden o prioridad:

1. Despliegue de procedimientos definidos en el Plan de Control del Pozo, buscando restablecer el control de la fuente,

2. Despliegue de embarcaciones para recuperar el hidrocarburo y rociar el dispersante (si está autorizado) para dispersar el hidrocarburo más fresco, y contener y recuperar las manchas emulsionadas.

3. Despliegue de aeronaves equipadas para aplicar dispersante (si está autorizado) para tratar grandes superficies mucho más rápido que por embarcaciones.

4. Desplegar dispersante submarino (si está autorizado).

5. Llevar a cabo quema in situ (si está autorizado).

6. Si hay probabilidades de que los hidrocarburos lleguen a la costa, el equipo de limpieza y remediación costera se movilizará a las áreas afectadas. Se llevará a cabo un estudio de Técnica de Evaluación de Limpieza Costera (Shoreline Cleanup Assessment Technique, SCAT) para realizar la limpieza y remediación según sea necesario. Equinor también contactará experiencia especializada para evitar hidrocarburos en áreas sensibles, y recuperar y rehabilitar

7. Se instalarán barreras protectoras y barreras absorbentes a lo largo de los sitios costeros más sensibles que se identificaron durante la preparación del PRDH y que podrían ser potencialmente impactados por los hidrocarburos derramados a la deriva.

8. Colocación de un dispositivo de contención (capping stack) para tratar de cerrar el pozo. Además, se considerará la aplicación submarina de dispersante (SSDI). La intención es romper el hidrocarburo en pequeñas fracciones que se puedan biodegradar fácilmente en la columna de agua, sin llegar a la superficie.

9. Perforación de un pozo de alivio.

7.2.12 Plan de Manejo de Sustancias Químicas

Equinor acordará con el contratista de perforación un Plan de Manejo de Sustancias Químicas que establece las condiciones para el suministro, almacenamiento y uso de productos químicos.

7.2.12.1 Objetivo

El objetivo del plan es establecer criterios para la selección de productos químicos que favorecen a los productos que presentan un riesgo menor para el medio ambiente y garantizar que el transporte, almacenamiento y uso de los productos químicos se realicen de manera segura. Como se mencionó anteriormente, este plan puede combinarse en la práctica con otros planes y, por lo tanto, quizás no constituya un documento independiente en la práctica, pero se incorporará todo el contenido que se describe a continuación.

7.2.12.2 Alcance

Los químicos serán suministrados a la MODU por las compañías de servicio (por ejemplo, para lodos de perforación, cemento, pruebas de pozos (si es necesario)) y por el contratista de perforación (por ejemplo,

detergentes para lavado de equipos, grasas, grasa para tubería). Los proveedores deben proporcionar a Equinor listas de los productos que se suministrarán, y los productos se analizarán utilizando los modelos adecuados (por ejemplo, el modelo CHARM de Evaluación de Peligros Químicos y Gestión de Riesgos) para determinar el riesgo que su uso representa para el medio ambiente marino. Los nombres y las cantidades de productos químicos se incluirán en las solicitudes de permisos, según sea necesario; cada proveedor de servicios informará diariamente el inventario, uso y descarga de productos.

Cada producto se suministrará con una hoja seguridad y se empaquetará, almacenará y utilizará de acuerdo con las recomendaciones de seguridad y medioambientales de las hojas de seguridad. Los productos químicos excedentes se regresarán al proveedor al final de cada etapa o de la campaña de perforación total.

7.2.13 Plan de Manejo de Mamíferos Marinos y Tortugas referente al Perfil Sísmico Vertical (PMMMT PSV)

7.2.13.1 Objetivo

El PMMMT PSV tiene como objetivo garantizar que los mamíferos marinos y las tortugas hayan abandonado el área de 500 metros de radio alrededor de la fuente acústica cuando ésta se activa. La implementación del Plan minimizará el impacto ambiental de la prueba PSV. Como se mencionó anteriormente, este plan puede combinarse en la práctica con otros planes y, por lo tanto, quizás no constituya un documento independiente en la práctica, pero se incorporará todo el contenido que se describe a continuación.

7.2.13.2 Alcance

El PMMMT PSV especificará los procedimientos a implementar antes de activar la fuente de sonido acústico PSV. Una persona calificada será asignada antes del inicio del PSV, cuya tarea será supervisar la implementación de esos procedimientos. Esta persona puede ser un miembro existente del equipo de la MODU, siempre que no desempeñe otros roles durante los períodos de mitigación. La persona organizará reuniones previas al PSV para aclarar cómo debe informarse los avistamientos y observar la superficie del mar en busca de mamíferos marinos y tortugas durante los períodos de mitigación.

El PMMMT PSV especificará las condiciones de luz y la visibilidad requeridas para la observación de mamíferos y tortugas marinas antes de PSV. Especificará el radio que debe estar libre de mamíferos marinos y tortugas y el período de observación requerido antes de que se pueda activar la fuente acústica. Autorizará al observador designado para determinar si se han cumplido las condiciones y especificará los requisitos de "arranque suave" para la activación de la fuente acústica. Como mínimo, las medidas de mitigación serán las siguientes:

- El observador designado debe realizar una verificación visual (búsqueda previa a prueba) para la fauna marina dentro de un radio de mitigación de 500 metros de la MODU durante 30 minutos en horas diurnas antes de comenzar las operaciones del PSV.

- Si no se observan mamíferos marinos o tortugas dentro del radio de mitigación, se realizará un inicio suave, aumentando gradualmente la potencia de la fuente acústica durante al menos 20 minutos para permitir el tiempo suficiente para la fauna marina para salir de la zona.

- Si se observan mamíferos marinos o tortugas dentro del radio de mitigación antes del disparo suave de sísmica vertical, el inicio debe retrasarse hasta que los individuos se encuentren fuera de la zona de mitigación.

El PMMMT PSV proporcionará la documentación y el informe de cualquier avistamiento de tortugas o mamíferos marinos.

7.2.14 Plan de Vinculación con Actores de Interés

Equinor mantendrá un plan que aclare la responsabilidad de la comunicación con las autoridades competentes y las partes interesadas externas en asuntos ambientales relacionados al proyecto. El Plan de Vinculación con Actores de Interés se alineará con los compromisos establecidos en la EvIS del Proyecto que se presentó a SENER en octubre del 2018.

7.2.14.1 Objetivo

El objetivo es proporcionar un flujo de información precisa sobre el Proyecto y el desempeño ambiental y social a las partes interesadas externas y garantizar que los permisos necesarios se obtengan a tiempo y que las notificaciones se realicen antes, durante y después de las movilizaciones. El Plan de Vinculación con Actores de Interés también proporcionará un medio para registrar, atender y cerrar quejas de los actores de interés externos.

7.2.14.2 Alcance

El Plan de Vinculación con Actores de Interés asignará la responsabilidad del mantenimiento de un Registro de Permisos, Consentimientos y Notificaciones que garantice que Equinor obtenga los permisos cuando sean necesarios y notifique a organismos externos (por ejemplo, las autoridades marítimas) para evitar interferencias a terceros.

El Plan de Vinculación con Actores de Interés asignará la responsabilidad de establecer enlaces con partes externas e interesadas en asuntos relacionados con el medio ambiente, incluido el transporte de residuos en vías públicas. Establecerá el mecanismo mediante el cual las partes interesadas externas pueden presentar quejas, los procedimientos para registrar la queja, investigar las circunstancias de las mismas, implementar acciones correctivas y cerrar la queja. El plan también establecerá procedimientos para recopilar datos de desempeño ambiental en informes para presentarlos a las autoridades pertinentes.

7.2.15 Plan de Abandono de Pozos

La decisión de suspender temporalmente o abandonar permanentemente un pozo dependerá de los resultados del pozo. Equinor y el contratista de perforación acordarán un plan que describa la suspensión temporal de los pozos de exploración en espera de la finalización futura de la producción y el abandono permanente de los pozos que no encuentren reservas comerciales de hidrocarburos. El Plan de Abandono de Pozos (PAP) establecerá el procedimiento para mover la MODU a otra ubicación de perforación y para la desmovilización.

7.2.15.1 Objetivo

El Plan de Abandono de Pozos tiene como objetivo establecer procedimientos para la suspensión temporal o el abandono permanente de los pozos que sean apropiados para las condiciones hidrográficas y del fondo marino y evitar daños al medio ambiente marino en el que se realiza la perforación de exploración. Su objetivo es garantizar que los hidrocarburos del subsuelo estén aislados adecuadamente del entorno marino y que los desechos y los objetos que caigan no se dejen en el lecho marino.

7.2.15.2 Alcance

El Plan de Abandono de Pozos establecerá procedimientos para la suspensión temporal o el abandono permanente de los pozos de exploración y la reubicación o desmovilización de la MODU.

La suspensión temporal se aplicará si, en función de los resultados de un pozo, Equinor pretende regresar y volver a ingresar al pozo en el futuro. En este caso, el Plan contemplará:

- Tapones mecánicos o tapones de cemento a instalarse para aislar la sección del reservorio de acuerdo con las buenas prácticas de la industria petrolera;
- El pozo a ser llenado con un fluido de terminación de densidad adecuada que prevenga la corrosión;

- Prueba o confirmación de tapones y remoción de la sarta de perforación; y
- Una tapa de suspensión o árbol de suspensión que se instalará en el cabezal del pozo.

El abandono permanente se aplicará si Equinor no planea regresar al pozo y reanudar las actividades. En este caso, el Plan de Abandono contemplará:

- La cementación de la sección del yacimiento y la colocación de los tapones de cemento alrededor de las zapatas de revestimiento, de acuerdo con las buenas prácticas de la industria petrolera;
- Prueba de los tapones de cemento a y remoción la sarta de perforación;

El plan preverá una inspección de ROV del lecho marino en el lugar de perforación, que se llevaría a cabo cuando el pozo hubiera sido suspendido o abandonado y antes de que la MODU se mueva de la ubicación. El ROV eliminará los residuos que quedaron en el lecho marino y tomará imágenes de video del lugar de perforación y sus alrededores.

El plan preverá que el equipo de abandono y la sarta de perforación regresen al barco después de la suspensión o abandono del pozo. El excedente de fluido de perforación, los productos químicos y el combustible se regresarán a la costa. Los residuos sólidos serán transportados a tierra de acuerdo con el PMR. La MODU se preparará para el movimiento o se lastrará a profundidad de tránsito para la desmovilización. Los motores de la MODU serán inspeccionados y probados para lograr la eficiencia de combustible, reducir las emisiones atmosféricas y reducir el sonido bajo el agua. Las autoridades marítimas y las organizaciones de pesca serán informadas de la hora y la ruta de paso de la MODU para minimizar la interferencia con otros usuarios del mar.

En caso de que se decida no continuar las actividades en el Área Contractual, Equinor diseñará e implementará un Plan de Abandono que aborde los requisitos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, el contrato que Equinor mantiene con la CNH, la NOM-149-SEMARNAT-2006, y las 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.

7.3 Conclusiones

La evaluación de impactos ha identificado las fuentes de los impactos potenciales y las actividades asociadas, así como la identificación de los receptores sensibles que podrían verse afectados. Se ha evaluado la importancia de los cambios que el Proyecto puede ocasionar tanto para los indicadores ambientales como para sociales. Las medidas de mitigación para evitar o remediar cualquier impacto adverso han sido identificadas y se resumen en el registro de compromisos proporcionado en el **Capítulo 6**. El PVA descrito anteriormente muestra el contexto para la implementación de las medidas de mitigación identificadas durante el proceso de evaluación de impacto, disminuyendo cualquier impacto potencial a las condiciones ambientales y socioeconómicas a niveles que se sean razonablemente aceptables. Como resultado, no se anticipan impactos adversos significativos como resultado del Proyecto.

8. Identificación de Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información Señalada en las Secciones Anteriores

8.1 Formatos de Presentación

8.1.1 Mapas

Figura 8-1. Ubicación del Área Contractual 3

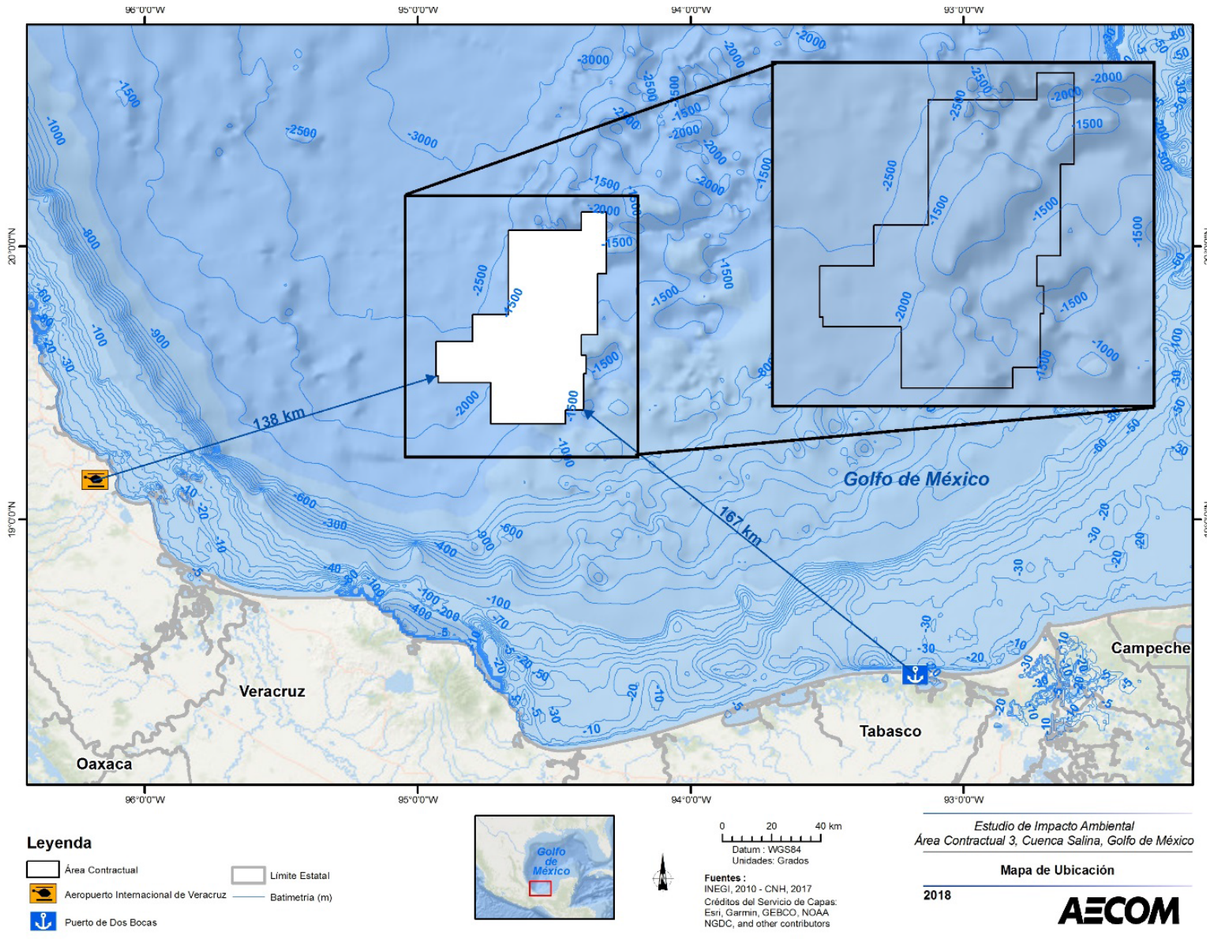


Figura 8-2. Ubicación del Área Contractual 3, Incluyendo la Ubicación del Área Prospectiva del Yacimiento Zip y su Respectivo Pozo Provisional (Zip-1)

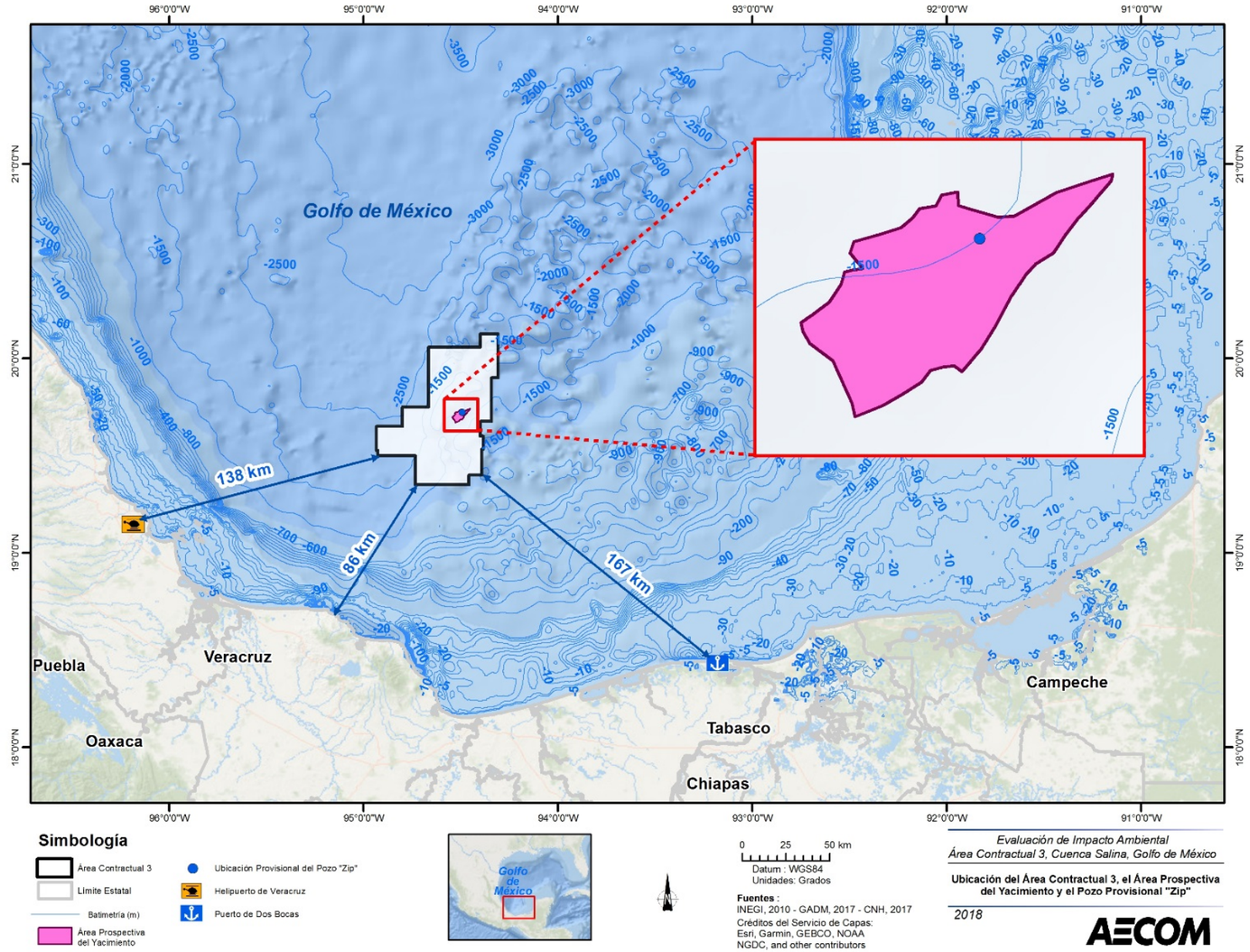


Figura 8-3. Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México en Relación con el Área Contractual 3 (Las Áreas Azules Representan una Densidad de Menos de 30 Embarcaciones por Día)

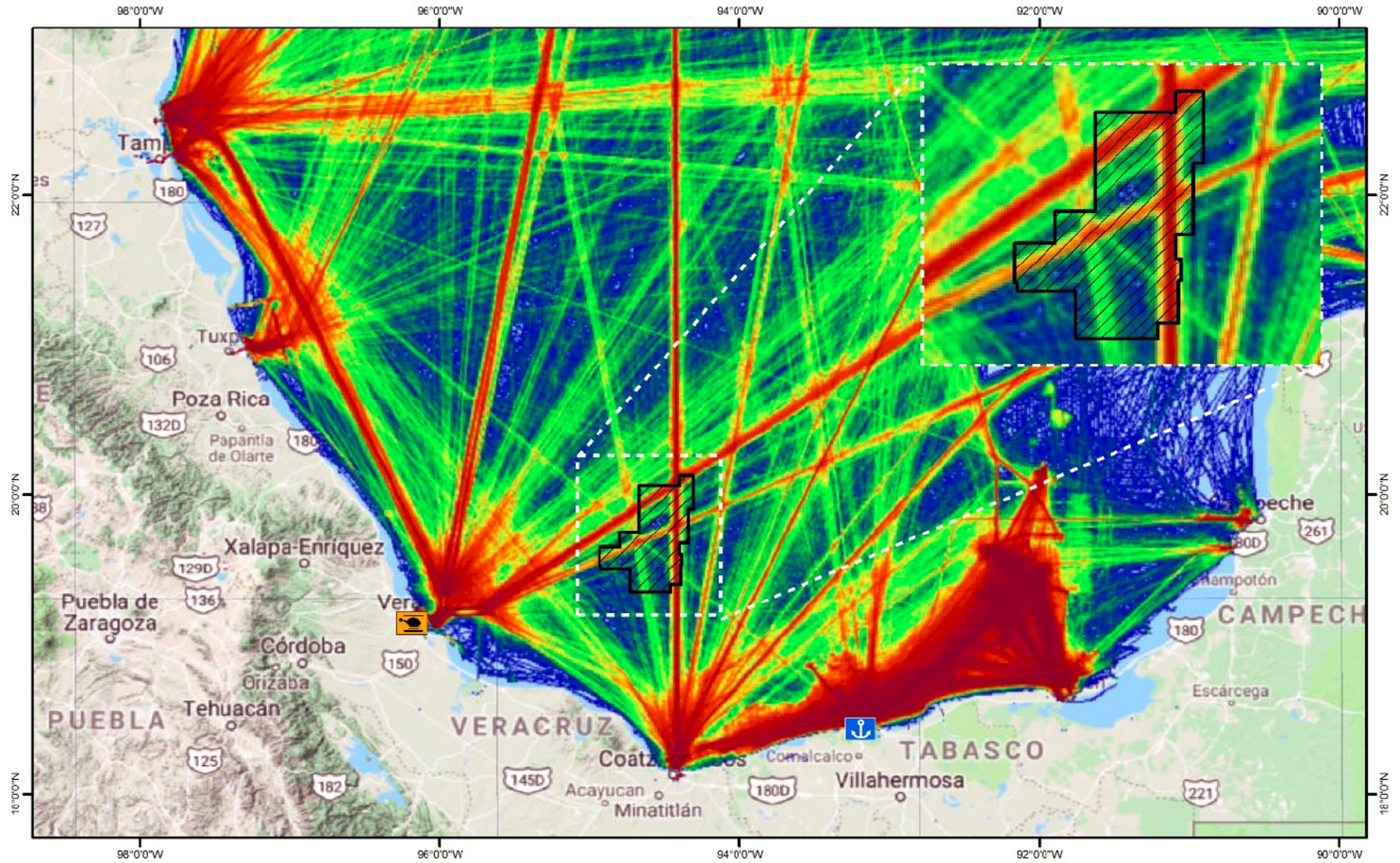


Figura 8-4. Mapa de las UGAs Identificadas con Potencial Interacción con el Proyecto

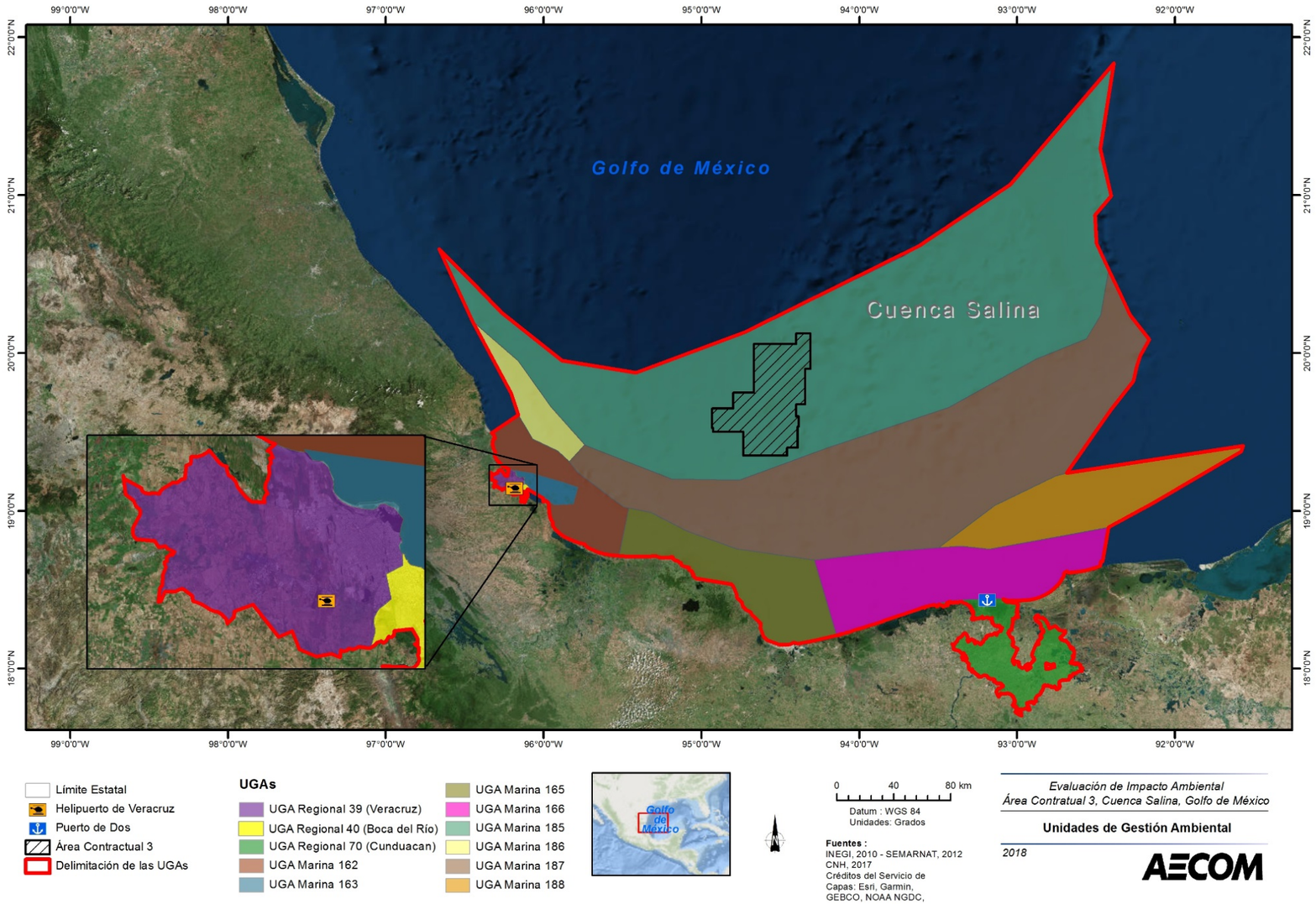


Figura 8-5. Localización del Proyecto en relación con las Unidades Ambientales Biofísicas

Figura 8-6. Localización del Proyecto en relación con las ANPs

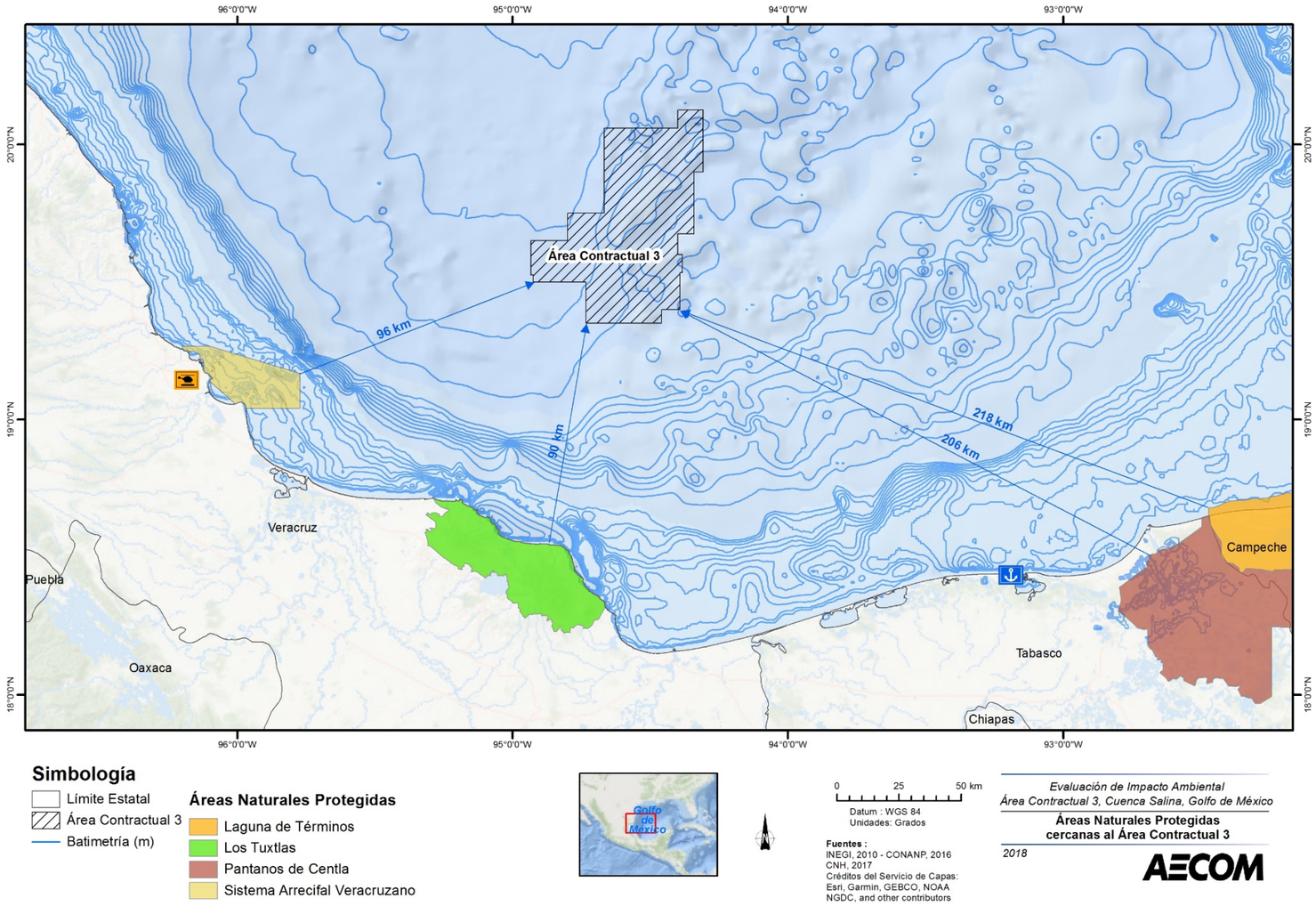


Figura 8-7. Localización del Proyecto en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias

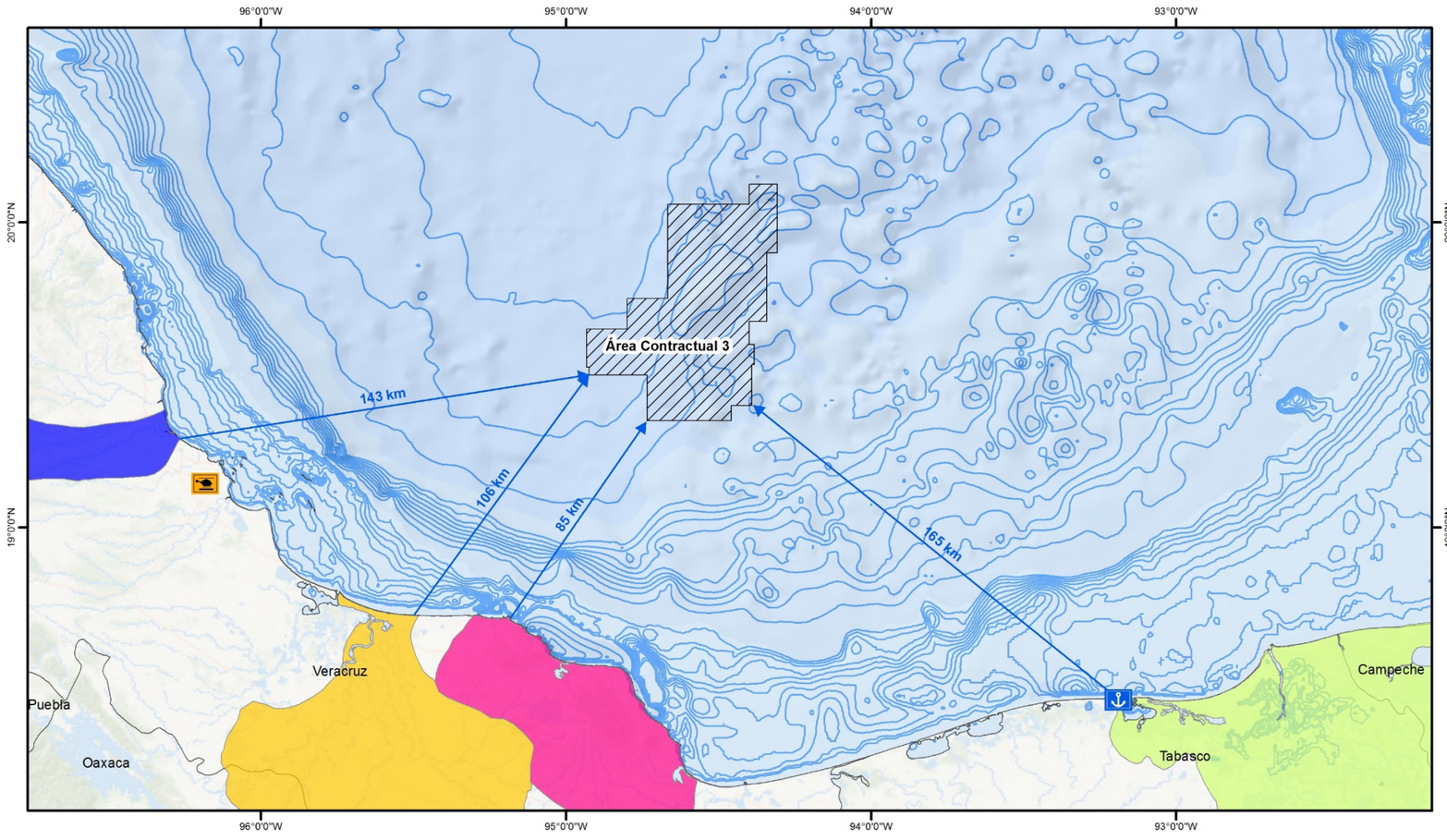


Figura 8-8. Localización del Proyecto en relación con las Regiones Terrestres Prioritarias

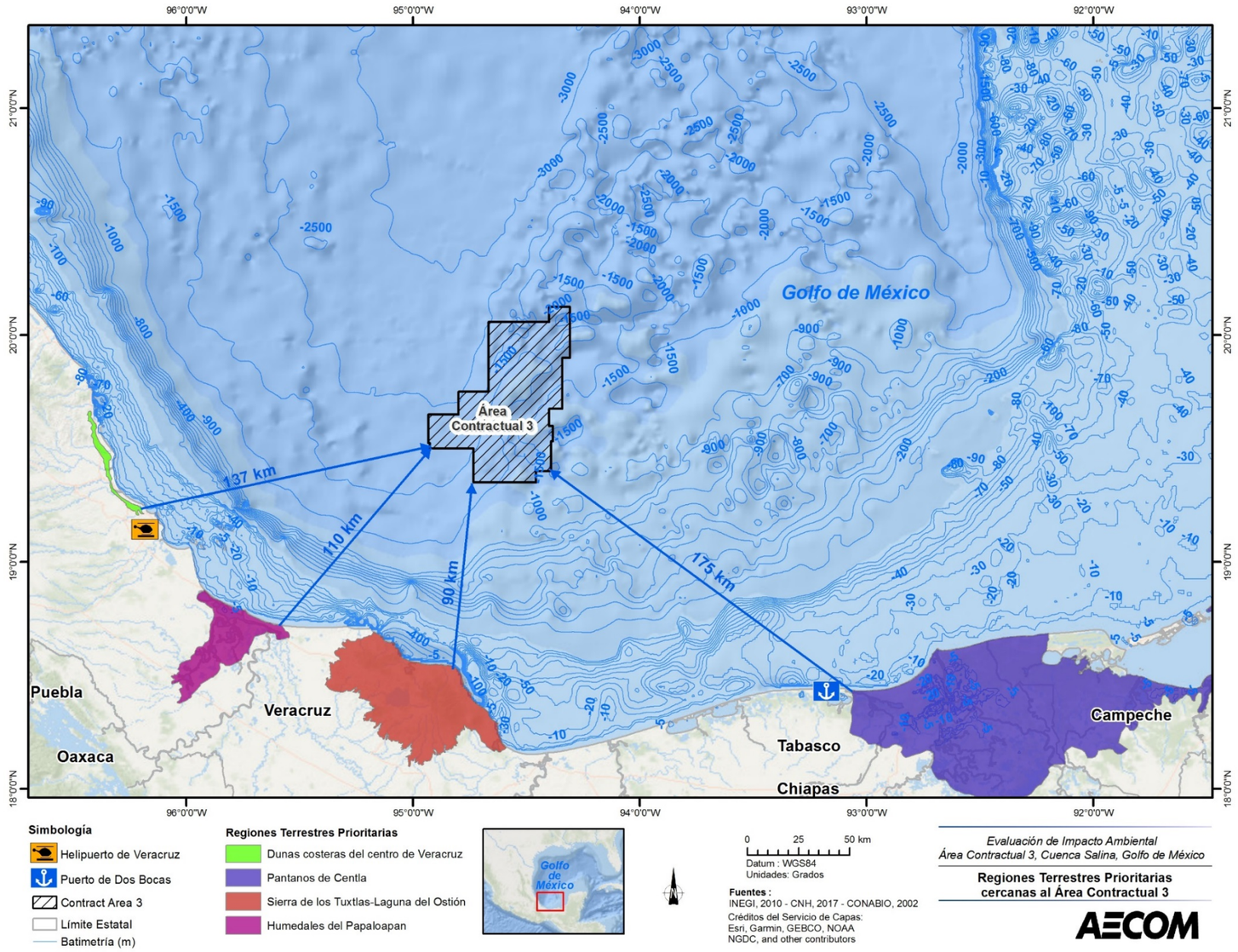


Figura 8-9. Localización del Proyecto en relación con las Regiones Marinas Prioritarias

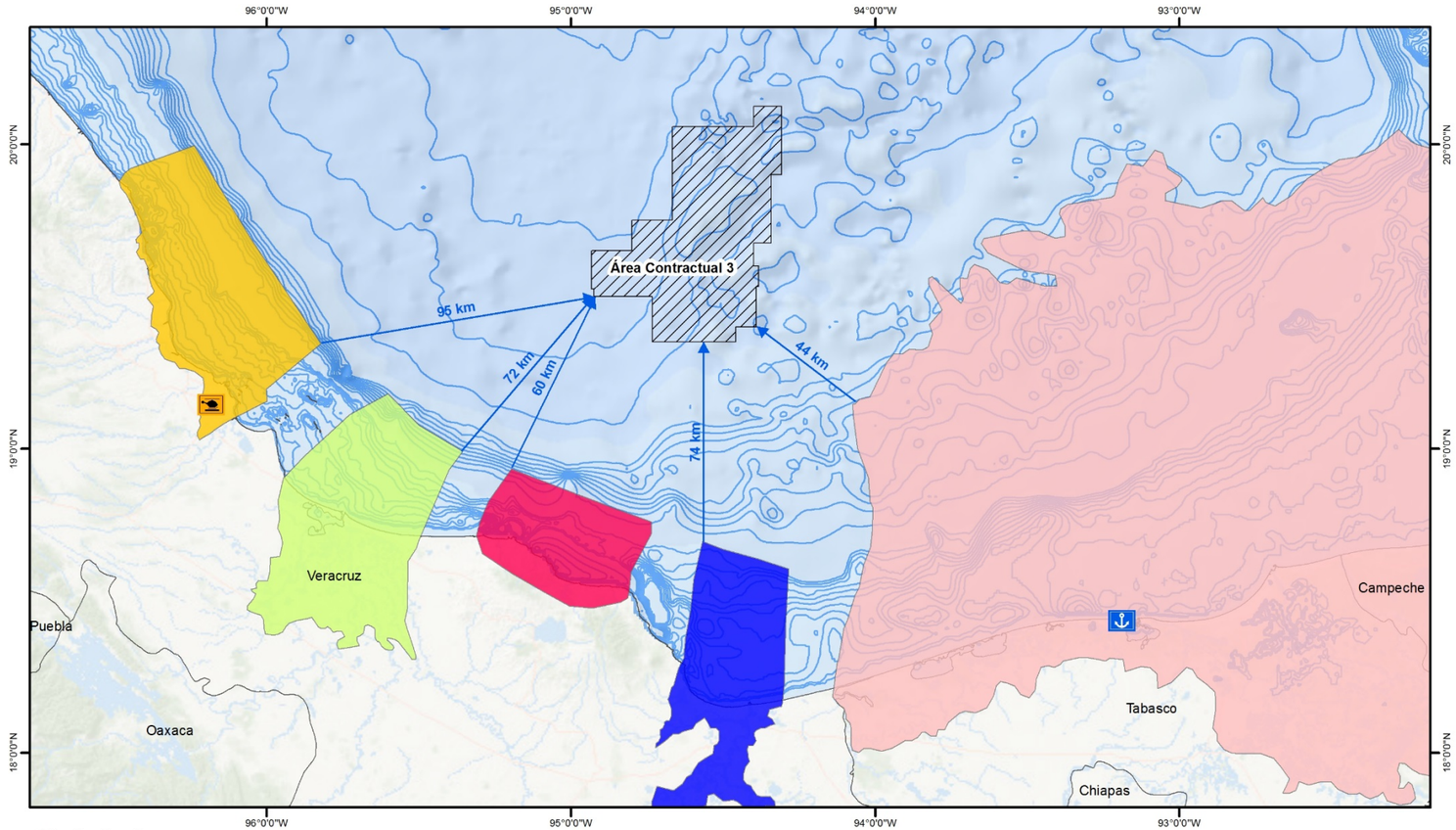


Figura 8-10. Localización del Proyecto en relación con los sitios RAMSAR

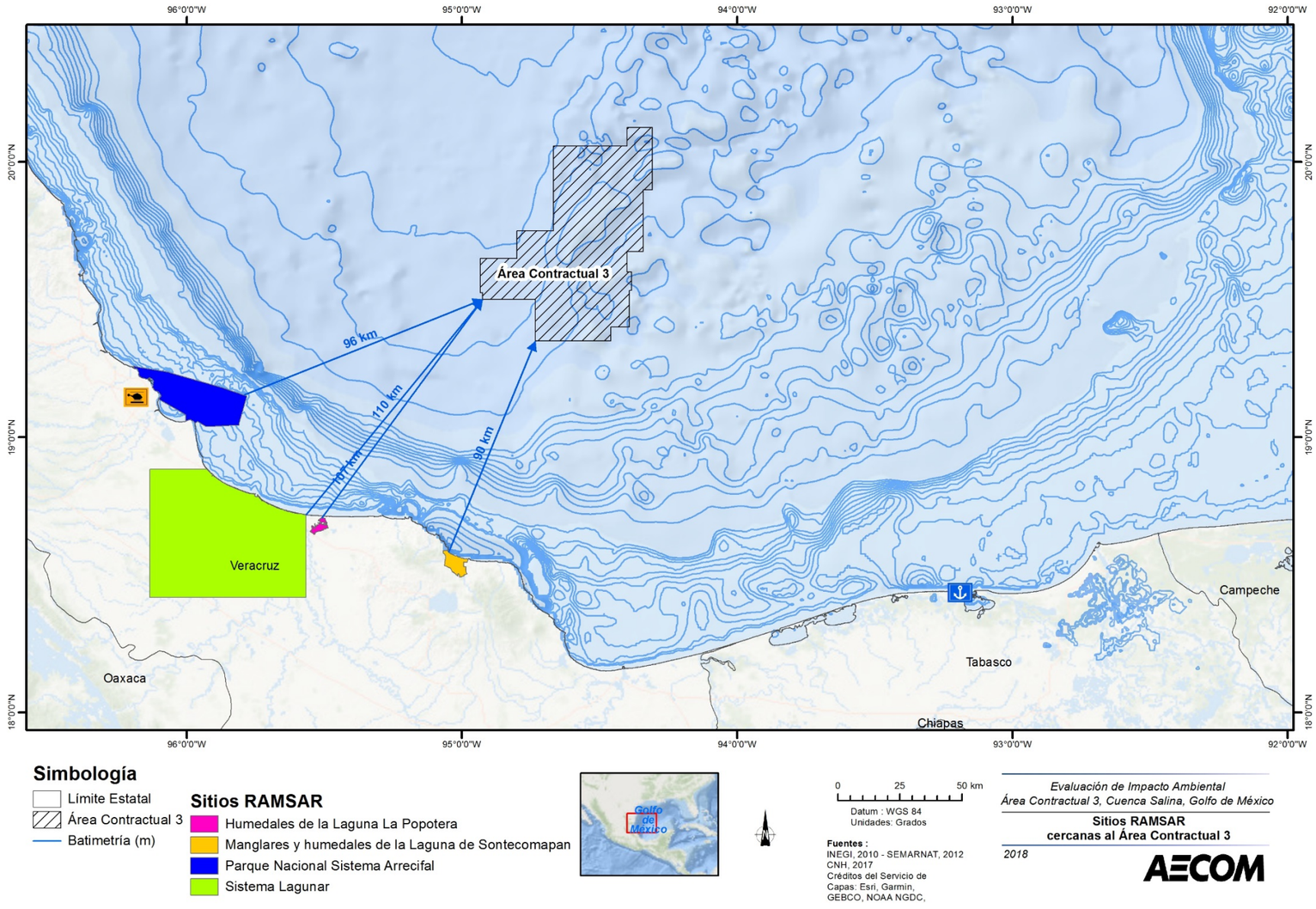


Figura 8-11. Ubicación del Proyecto en Relación con los Sitios Prioritarios Marinos

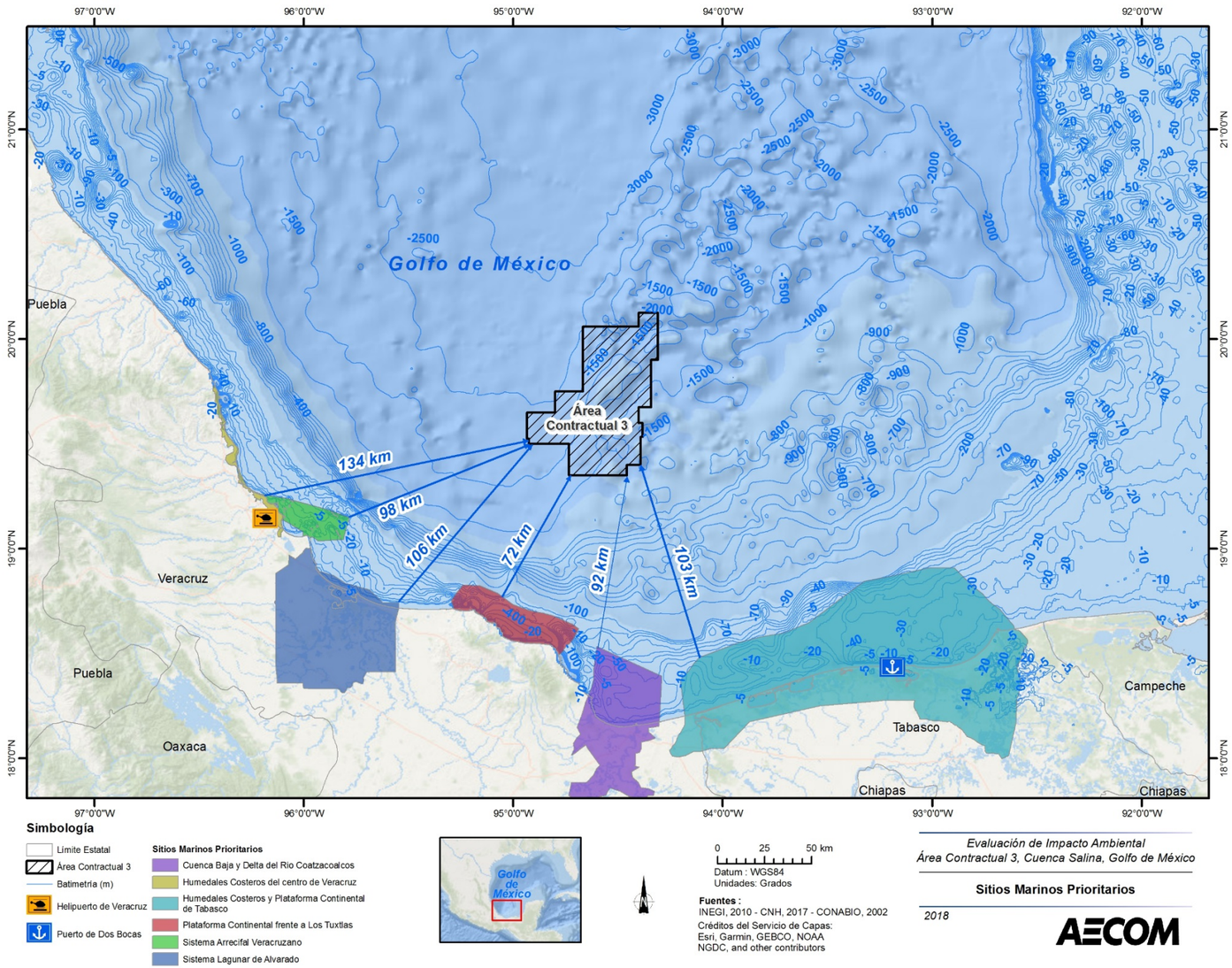


Figura 8-12. Localización del Proyecto en relación con las AICAs

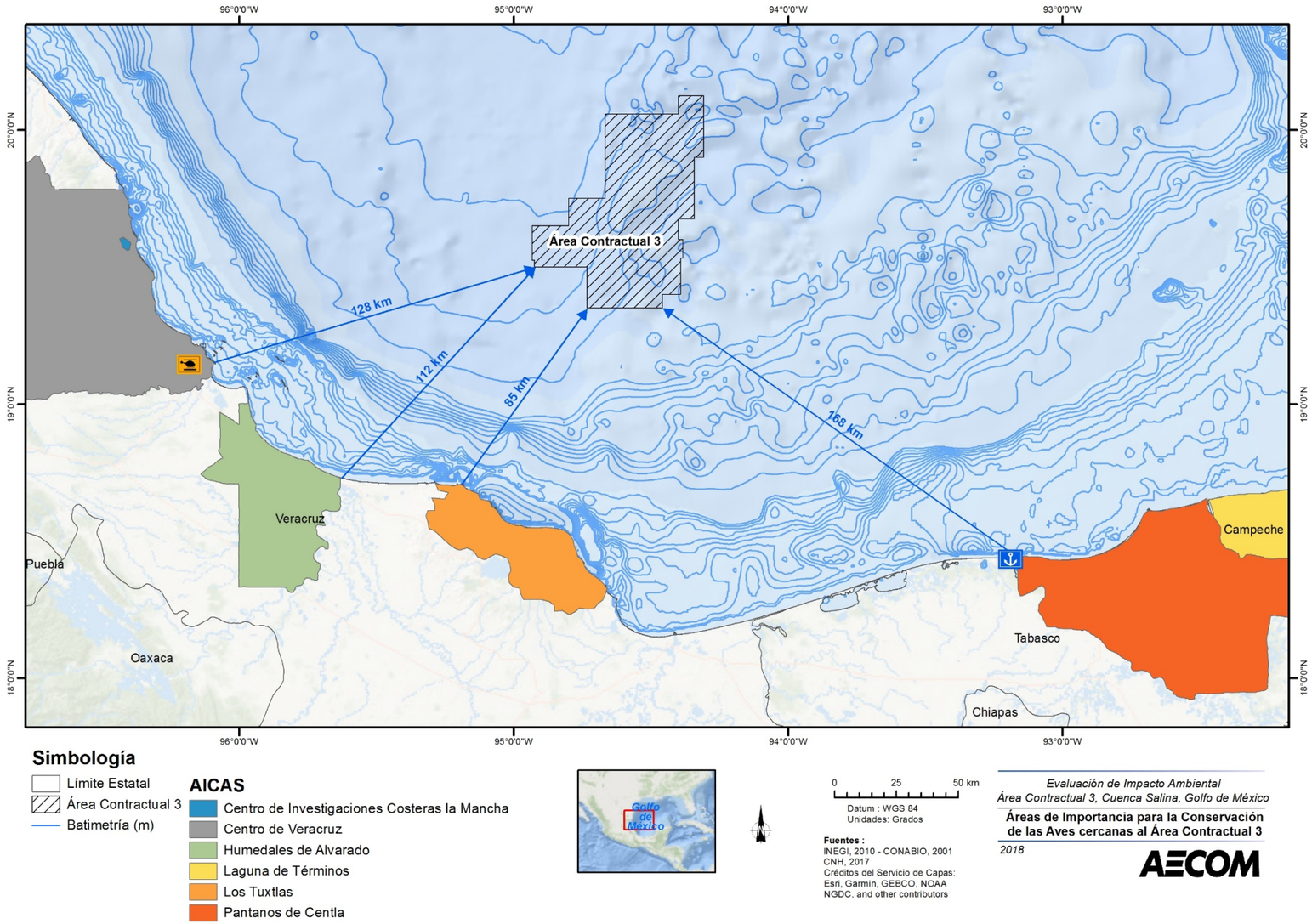


Figura 8-13. Sistema Ambiental (Verde), Sistema Ambiental Extendido* (Amarillo) y Área Contractual (Negro)



Figura 8-14. Estaciones Meteorológicas: Triangulo Oeste (4033), Cayo Arcas (4005), y Boya Anclada de la NOAA (42055) con la Distancia al Área Contractual

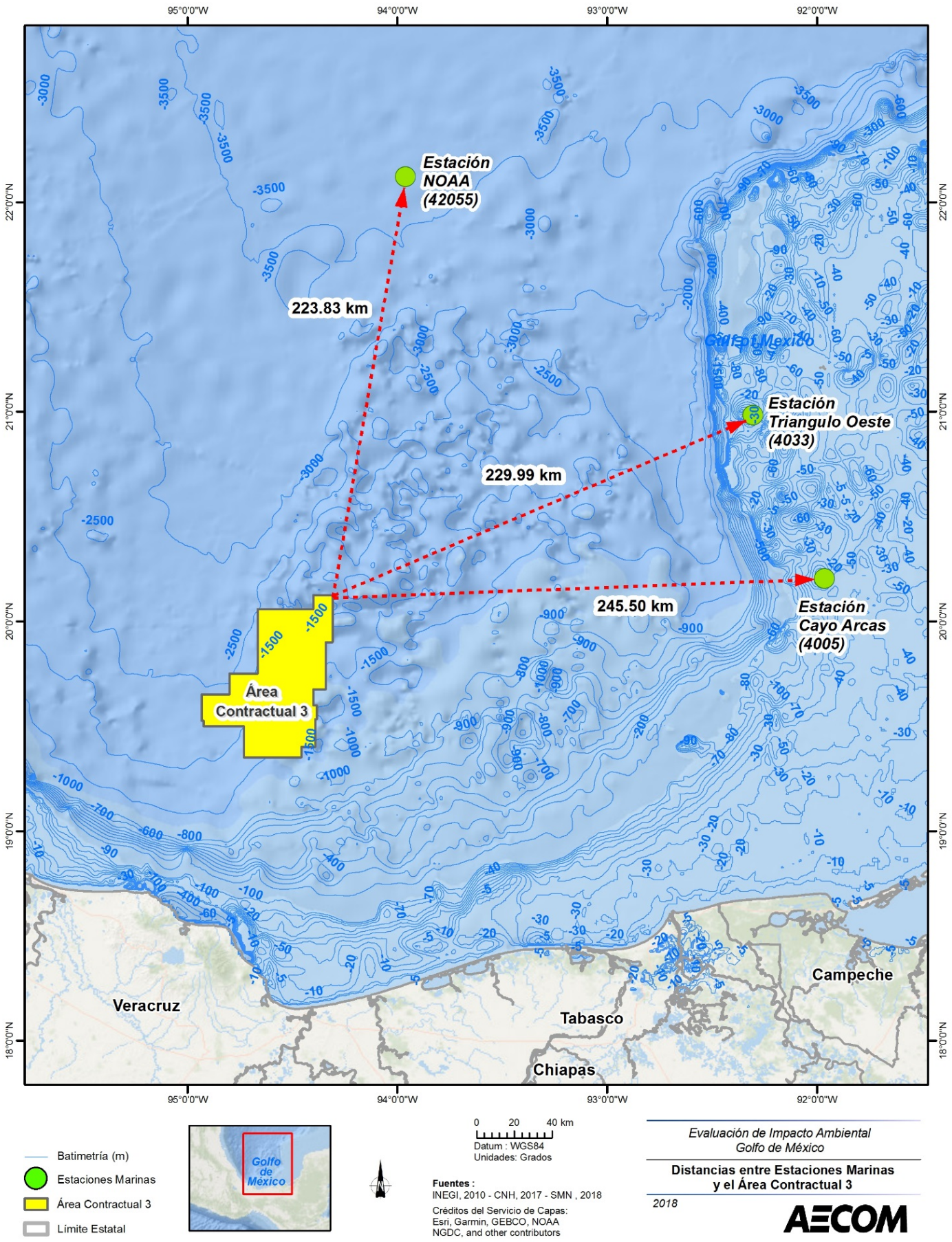


Figura 8-15. Estaciones Meteorológicas Costeras de Alvarado, Veracruz (30201); Coatzacoalcos, Veracruz (30214); y Paraíso, Tabasco (27034), y Su Distancia Respectiva al Área Contractual

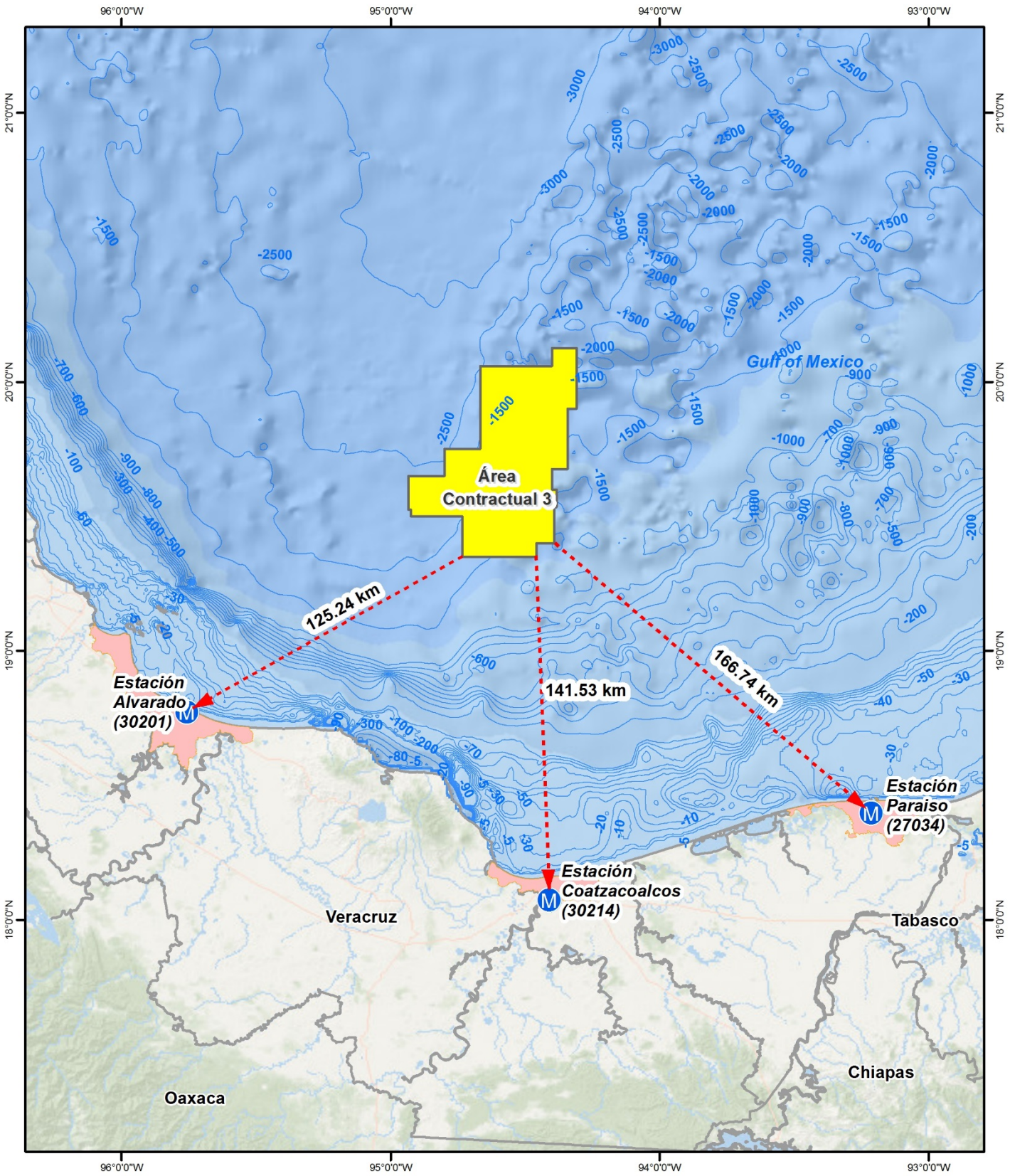


Figura 8-16. Registro de Huracanes Mayores (Categoría ≥ 3) dentro de los 350 km del Centro del Área Contractual (1955 – 2017)

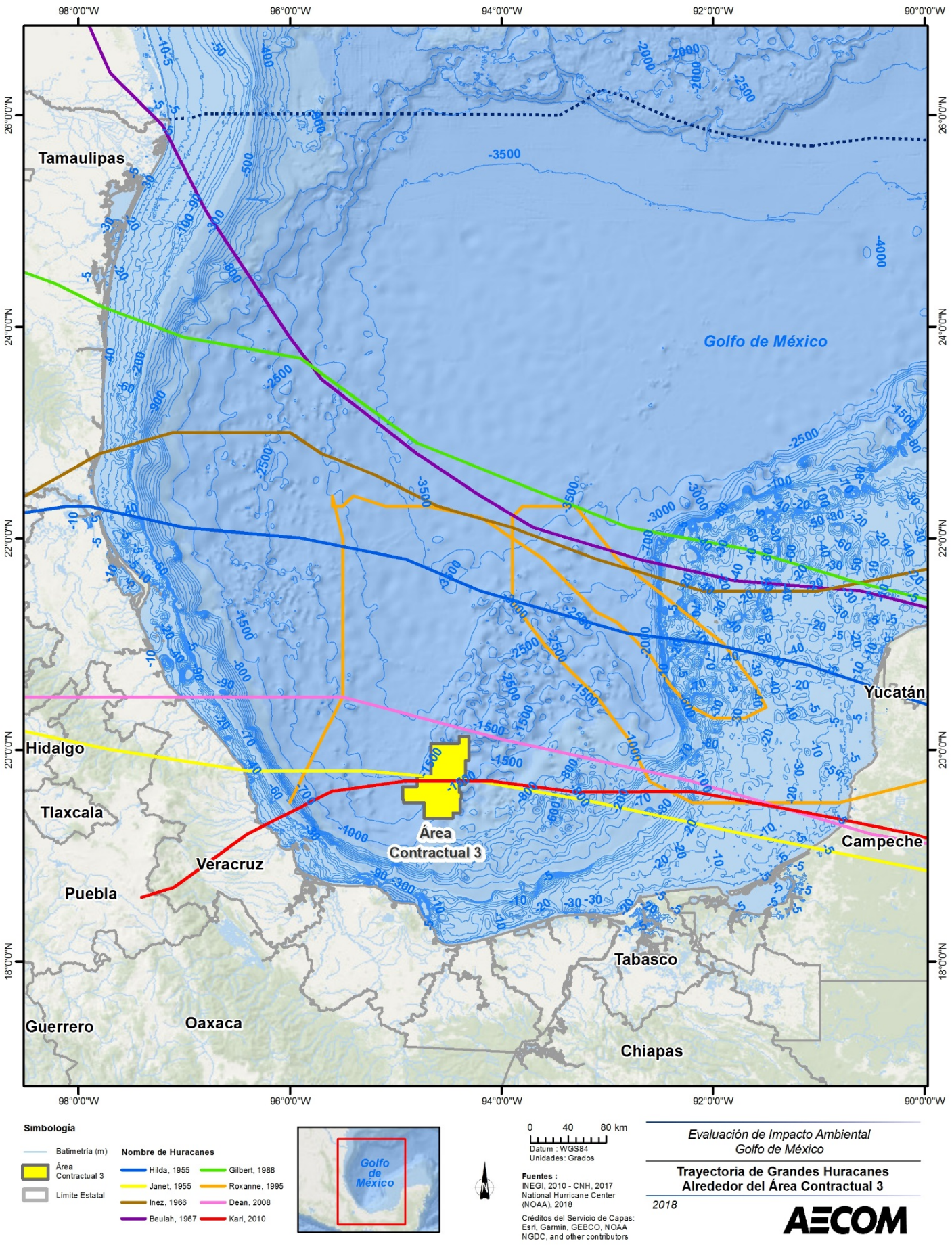


Figura 8-17. Densidad del Tráfico Marino Relativo al Área Contractual 3

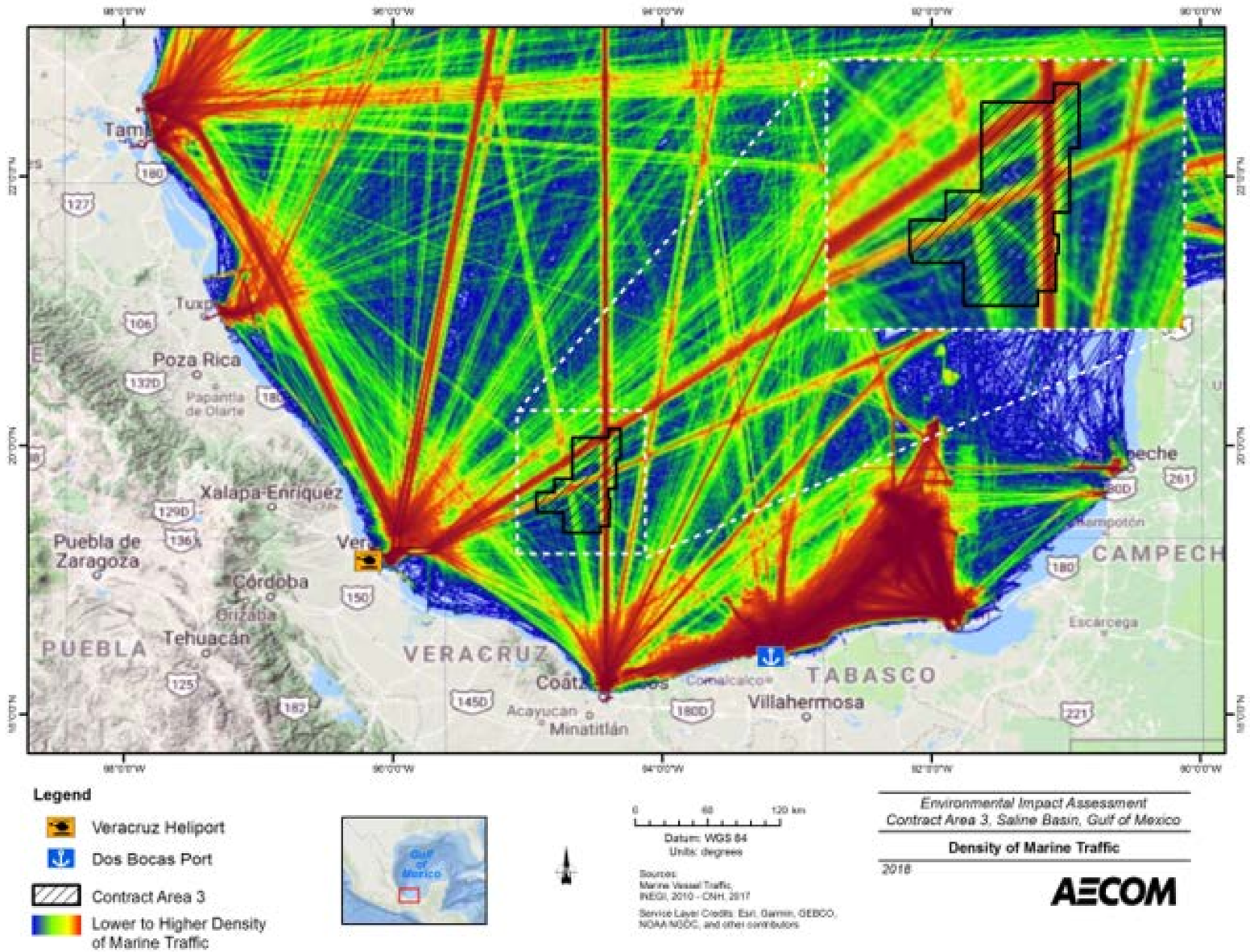


Figura 8-18. Fuentes de Luz Antropogénicas en la Región del Área Contractual 3

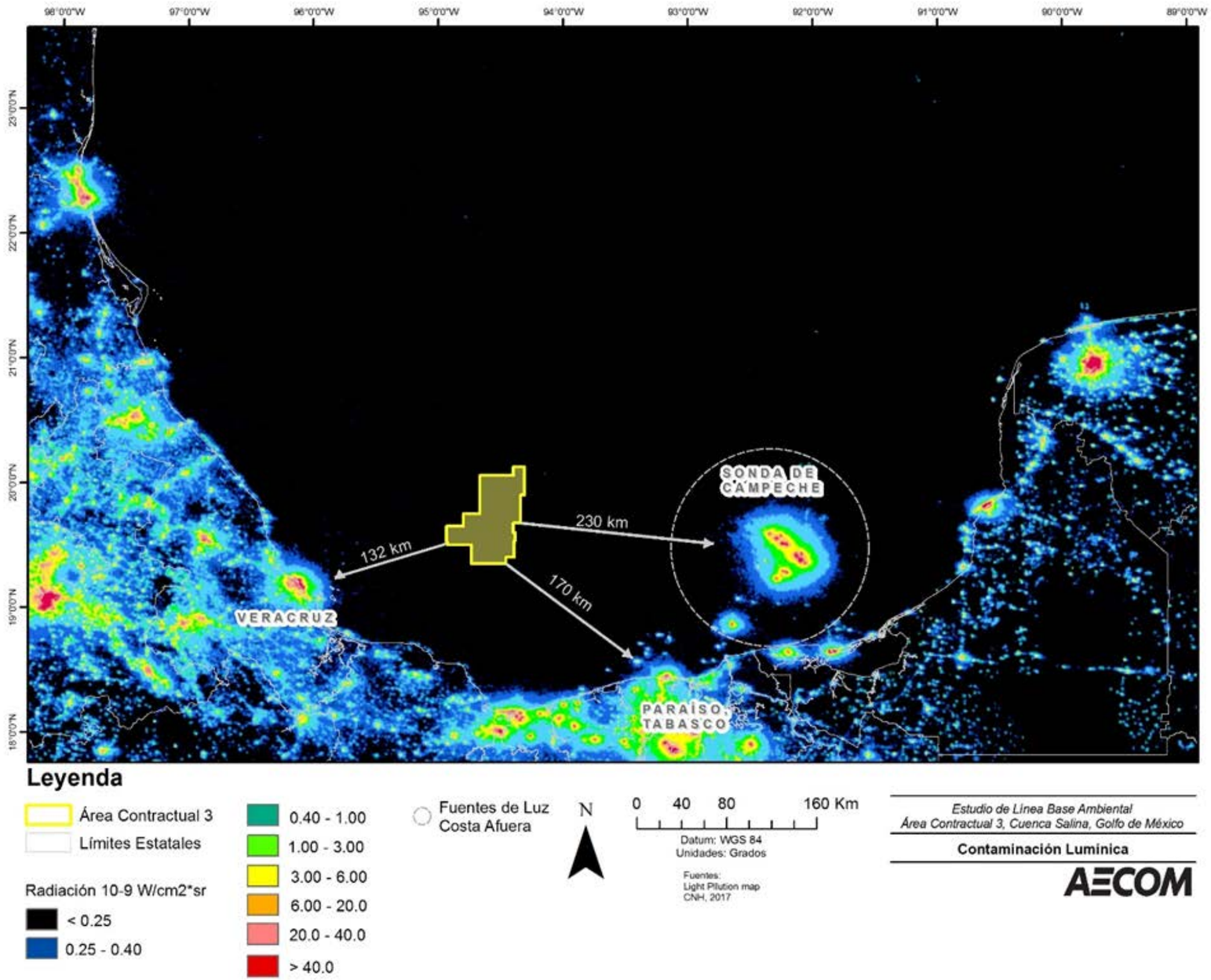


Figura 8-19. Batimetría y Ubicación del Área Contractual 3 Relativa a los Límites de la Cuenca Salina

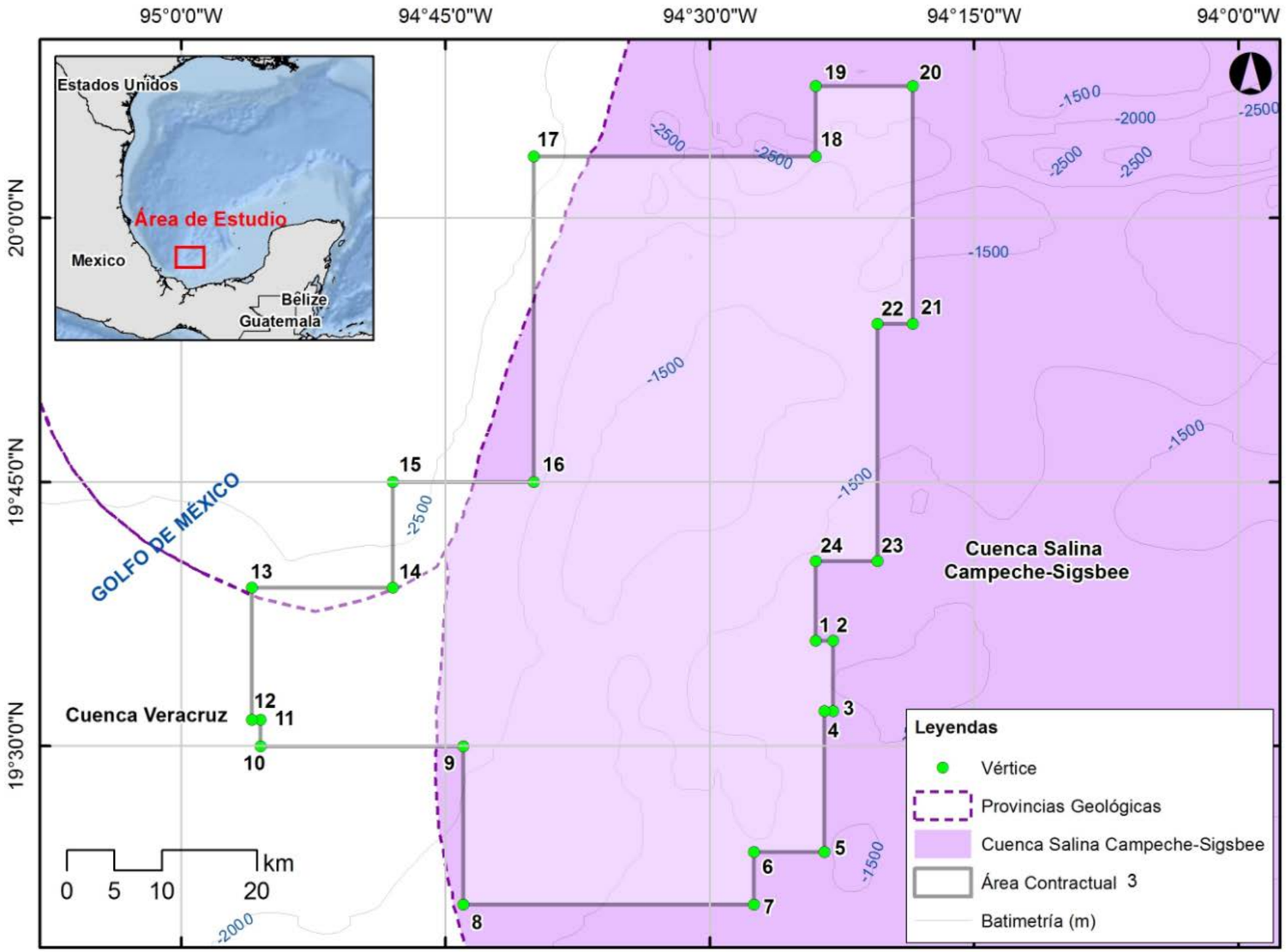


Figura 8-20. Mapa Batimétrico y Provincias Fisiográficas del Golfo de México

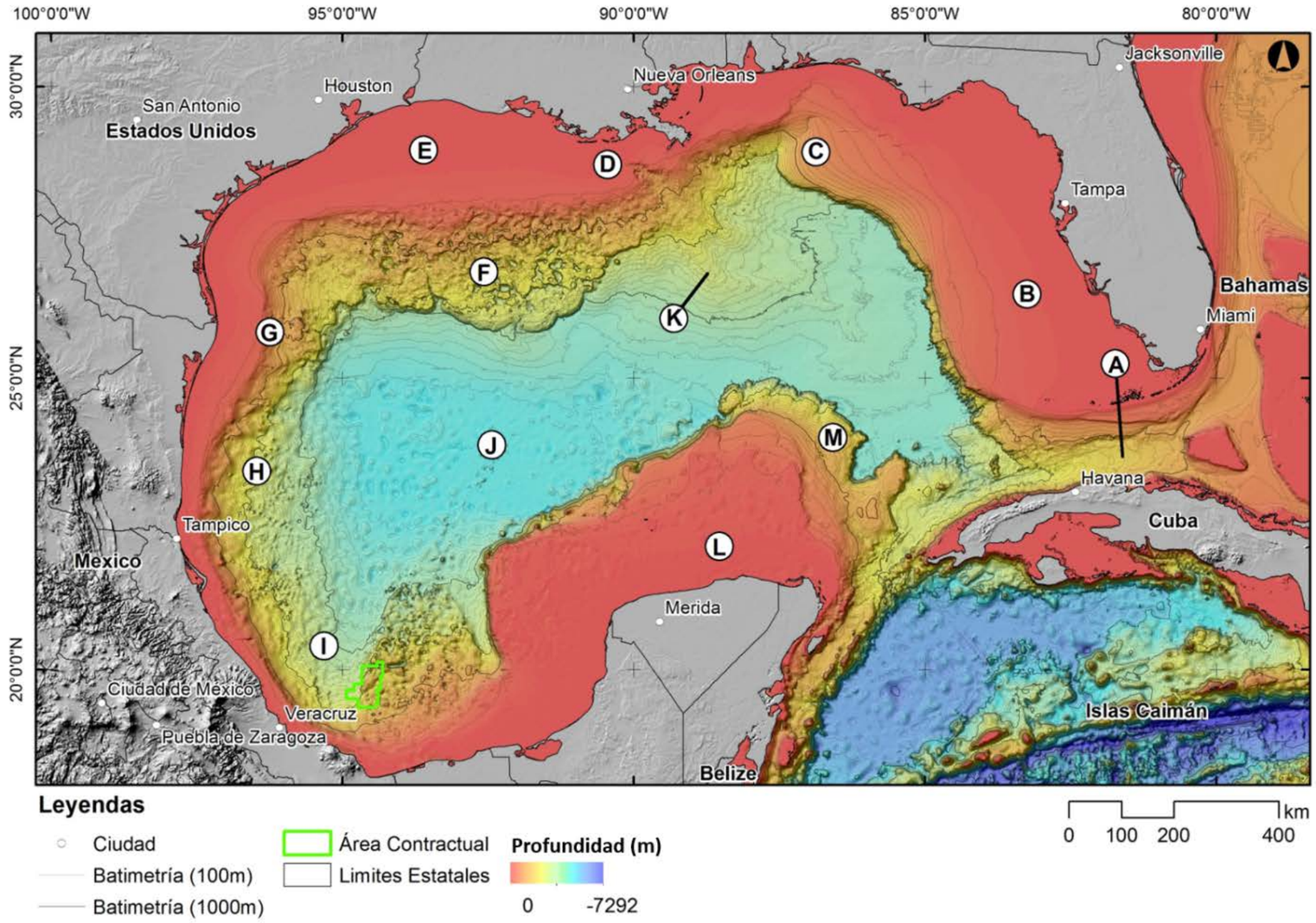


Figura 8-21. Mapa Sombreado de Relieves del Golfo de México

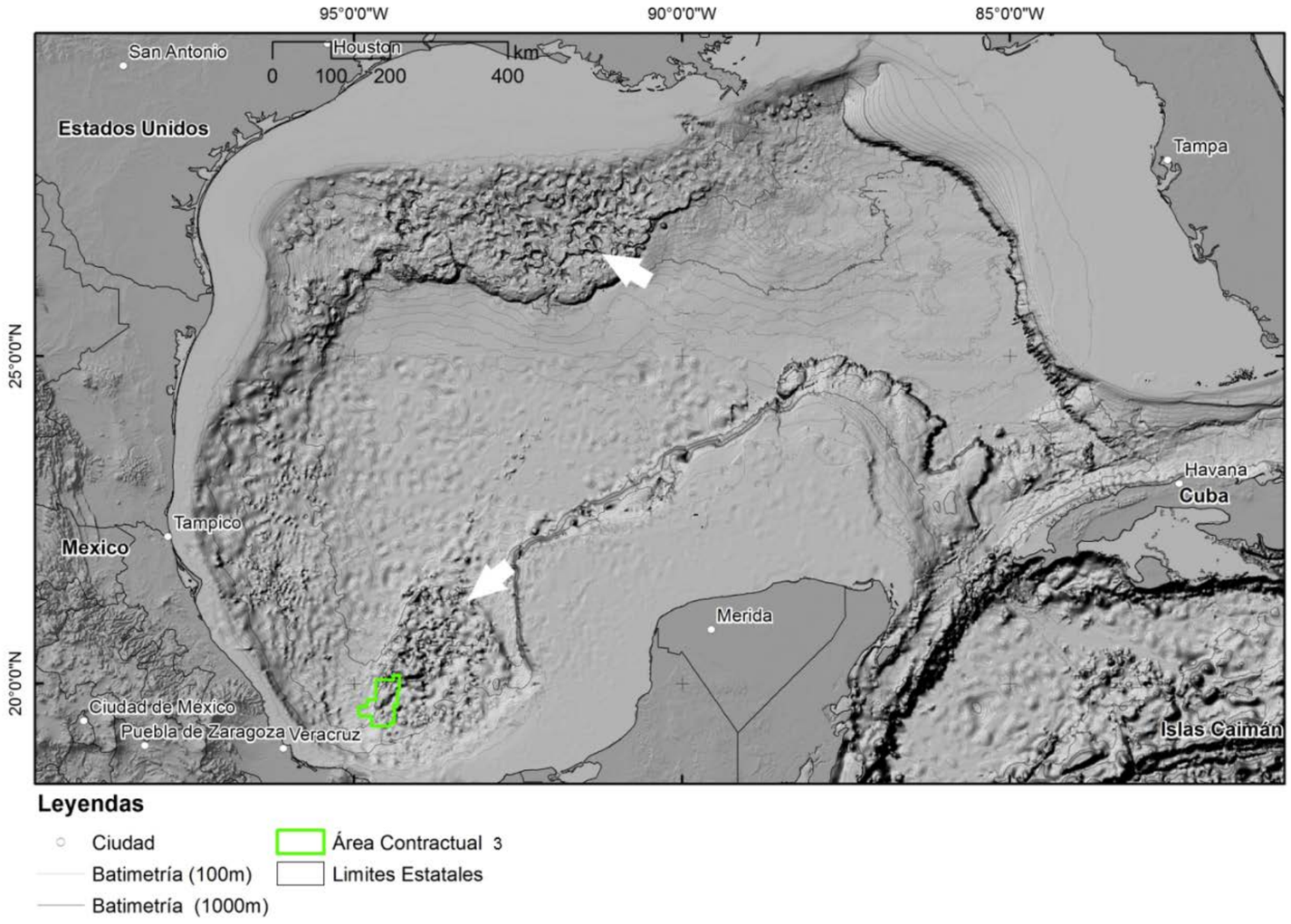


Figura 8-22. Mapa Batimétrico del Área Contractual 3 en el cual las Flechas Indican las Características de Relieve Redondeadas

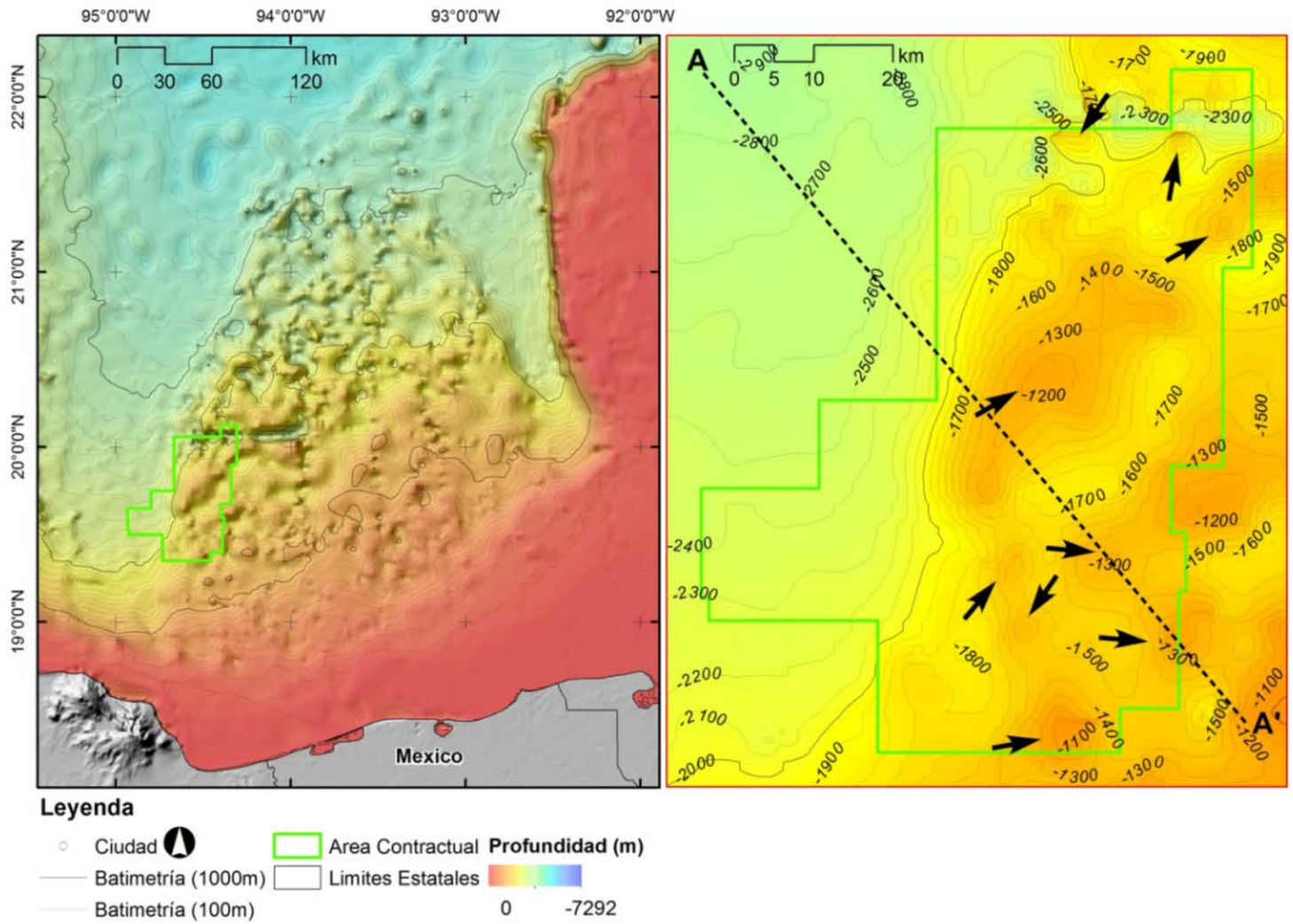


Figura 8-23. Características Estructurales de Aguas Profundas Sur y el Área Contractual 3

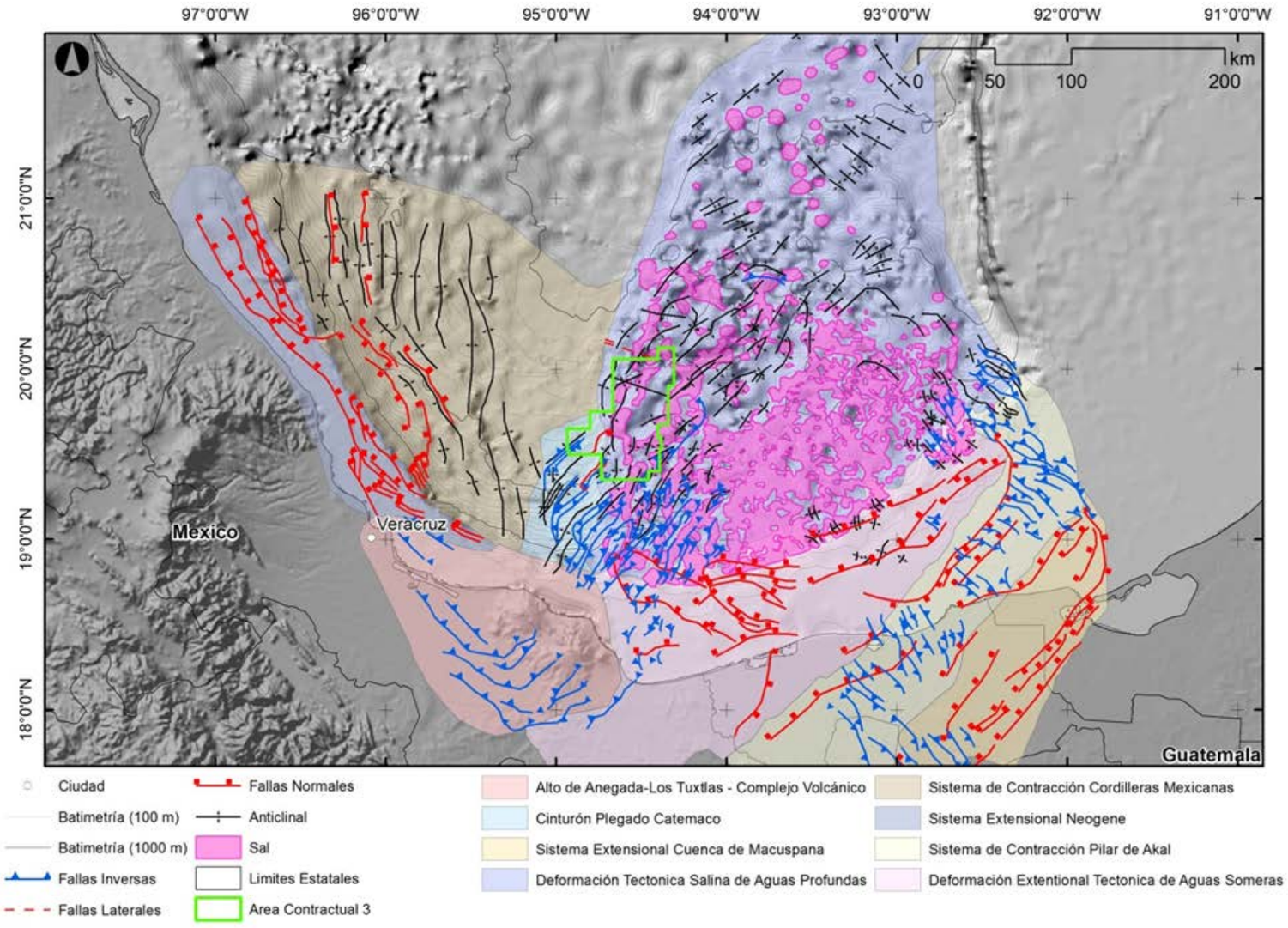


Figura 8-24. Características Estructurales del Área Contractual 3 Demostrando la Presencia de Depósitos de Sal

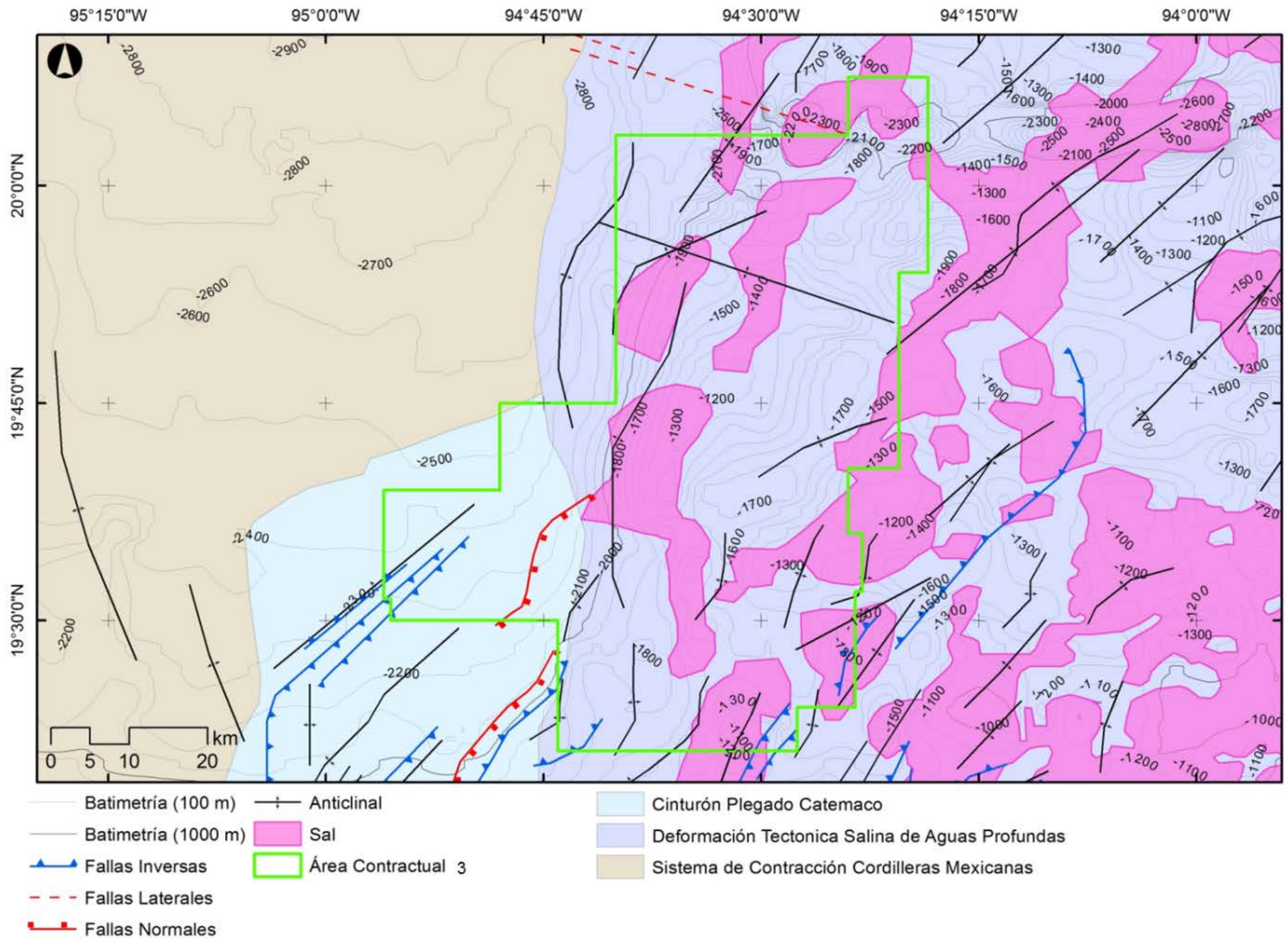


Figura 8-25. Sismicidad del Sur del Golfo de México, Cerca del Área Contractual 3

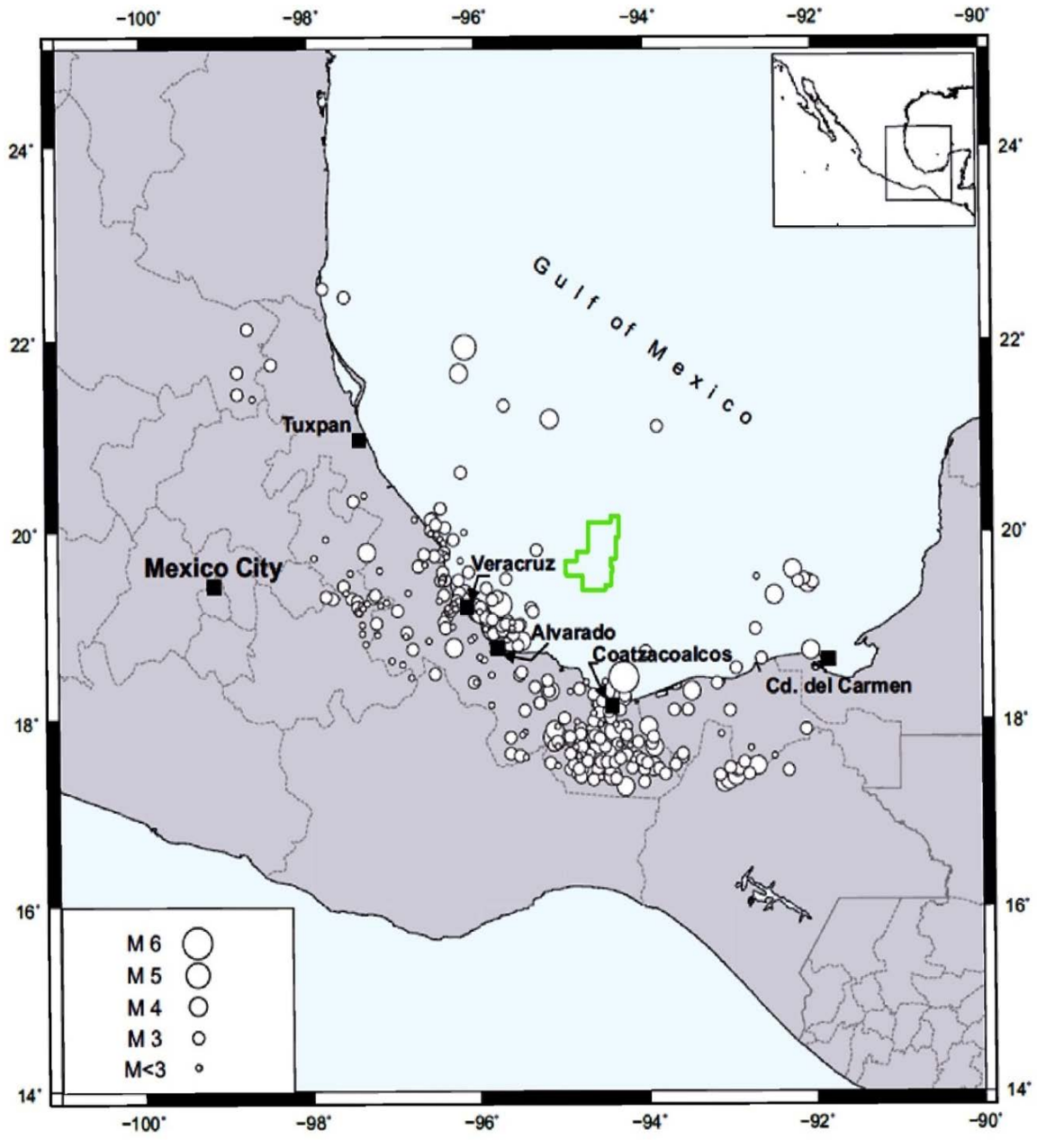


Figura 8-26. Áreas de Deslizamientos de Tierra en el Golfo de México

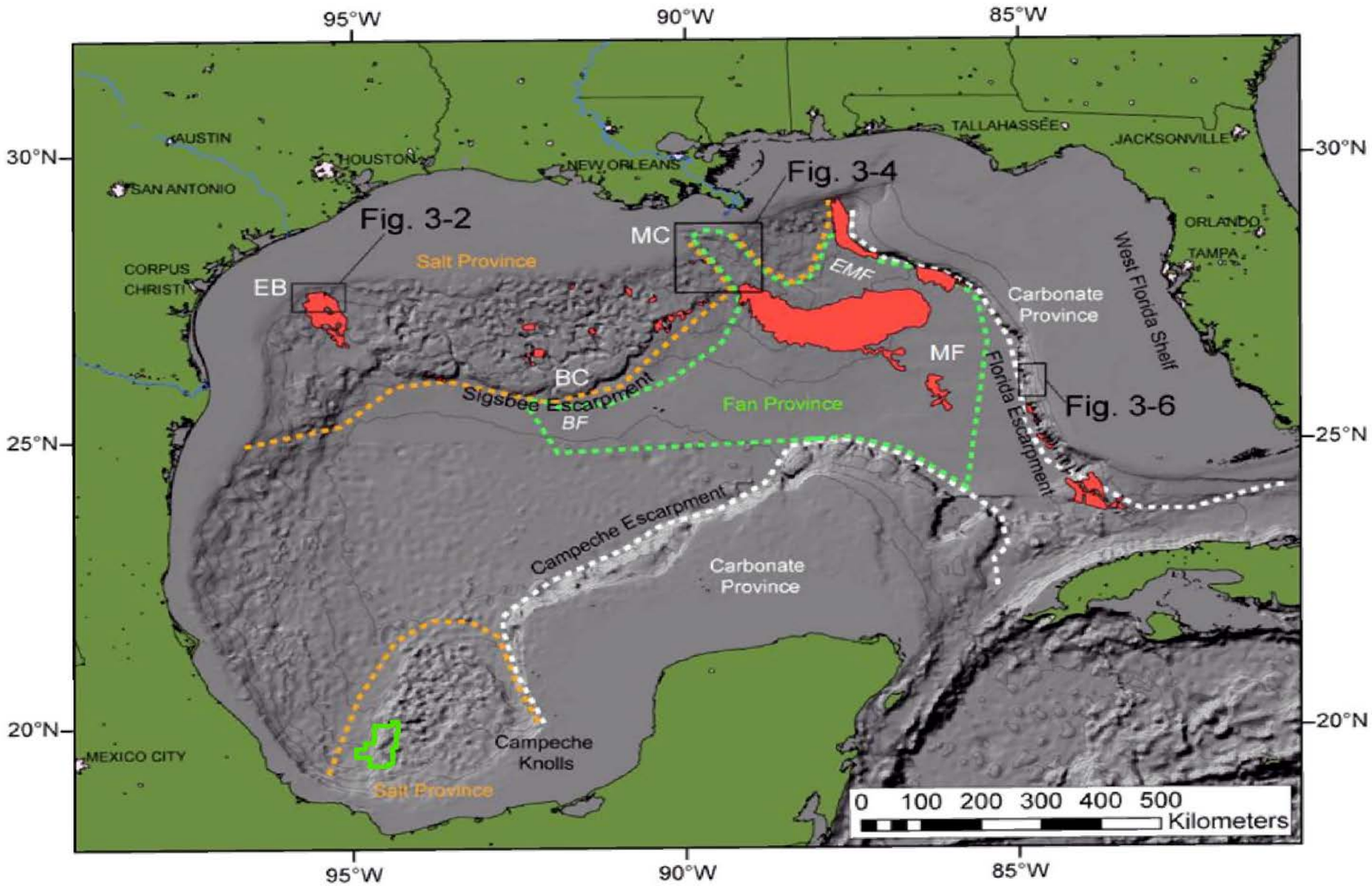


Figura 8-27. Ubicaciones de Muestreo de Sedimentos Dentro del Área Contractual y Otros Estudios sobre Sedimentos en el Golfo de México

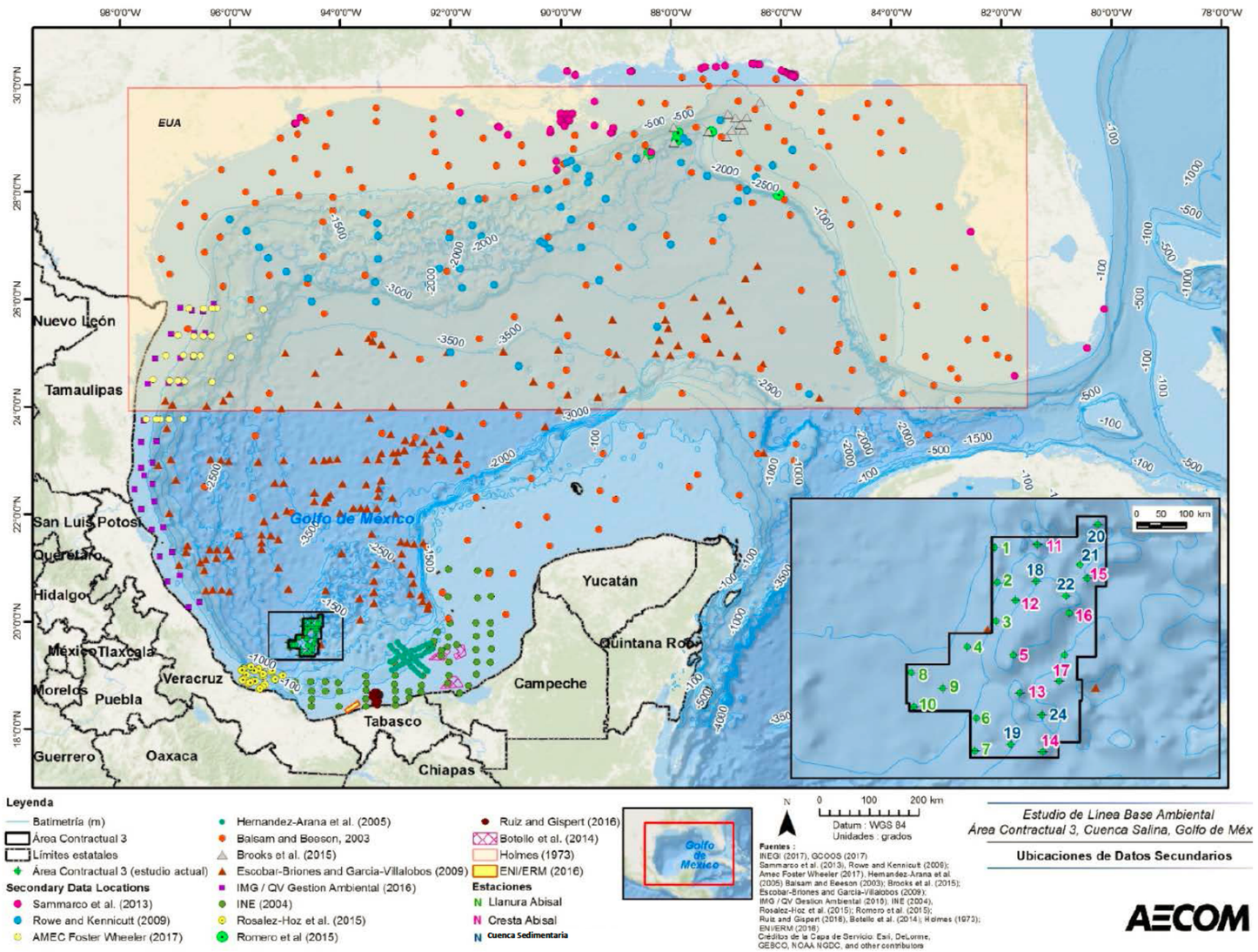


Figura 8-28. Distribución Espacial de los Sedimentos del Lecho Marino en el Golfo de México (Jenkins 2011)

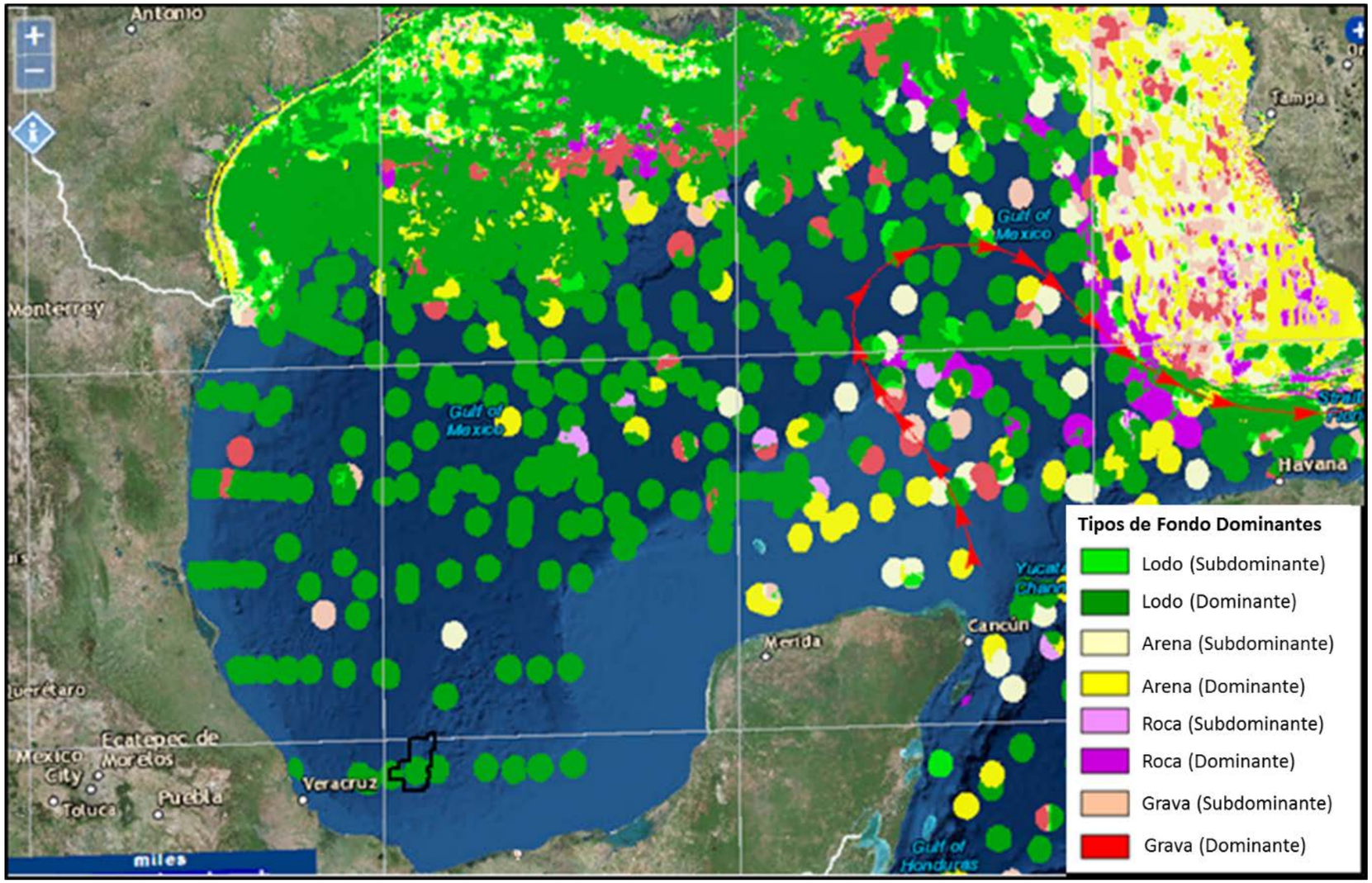


Figura 8-29. Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Ligera en Sedimentos del Área Contractual

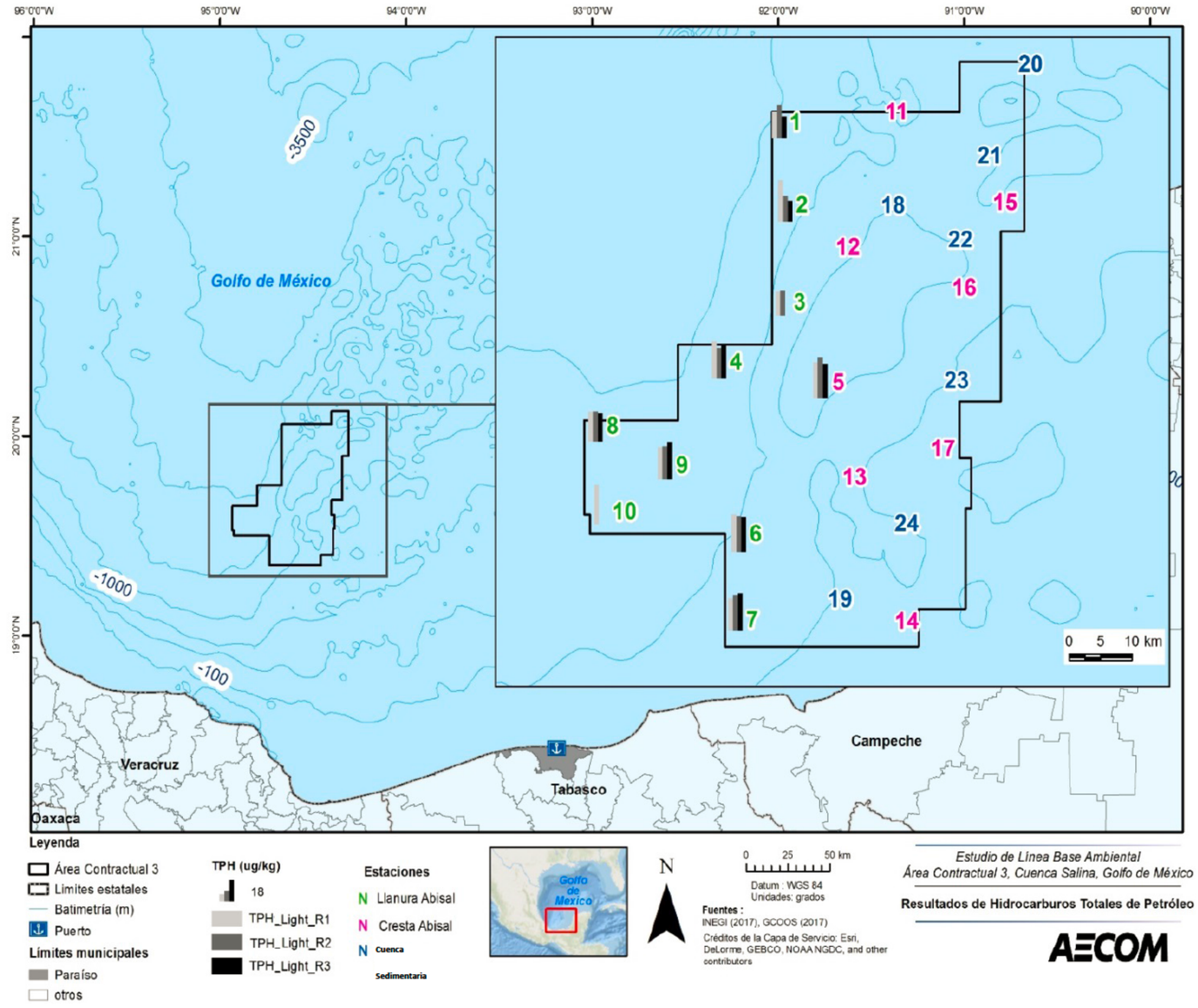


Figura 8-30. Distribución Espacial de la Concentración de HTP Fracción Media en Sedimentos del Área Contractual

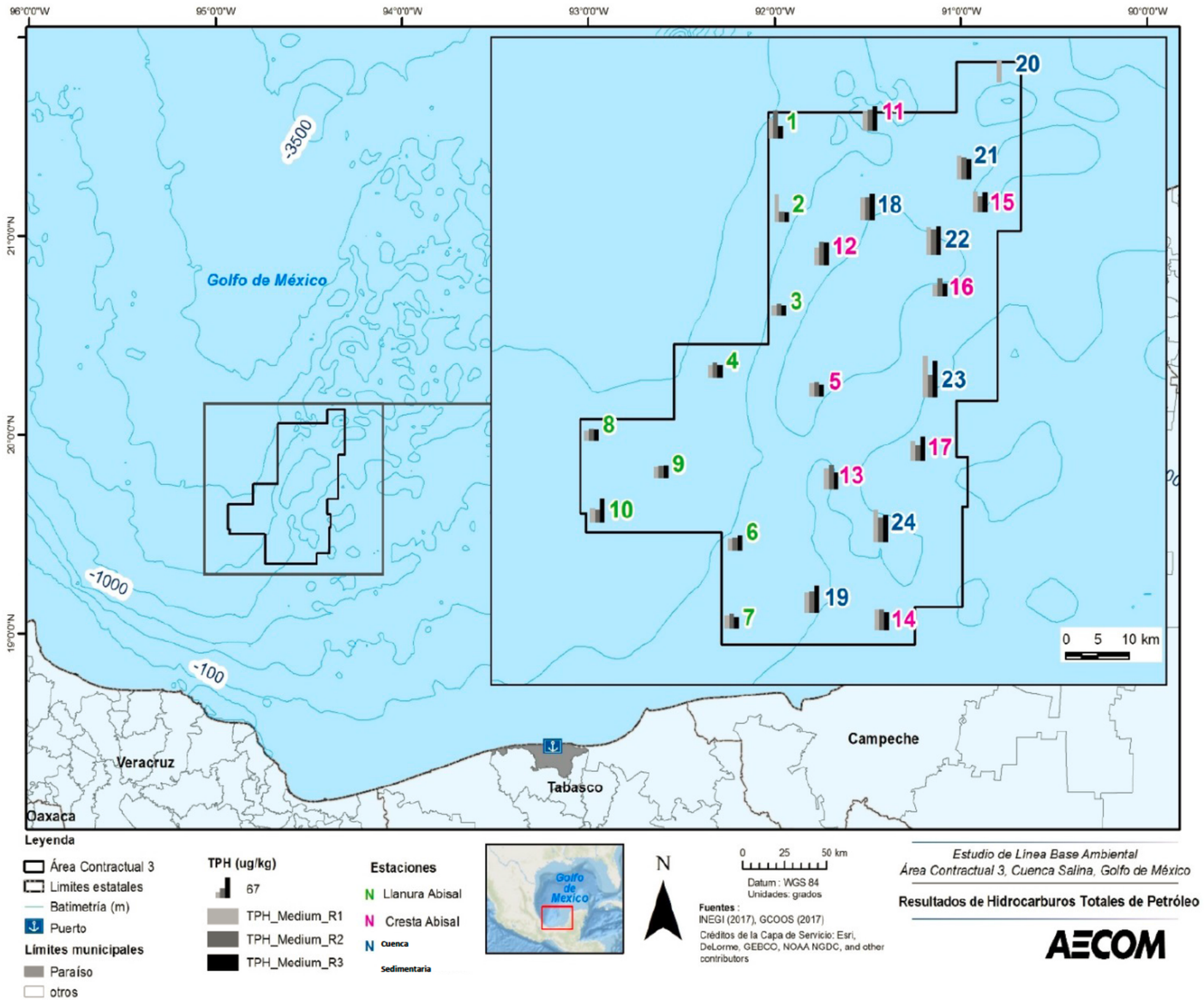


Figura 8-31. Ubicación de los Orígenes Probables y Definitivos de Filtraciones Naturales de Petróleo en la Superficie Marina

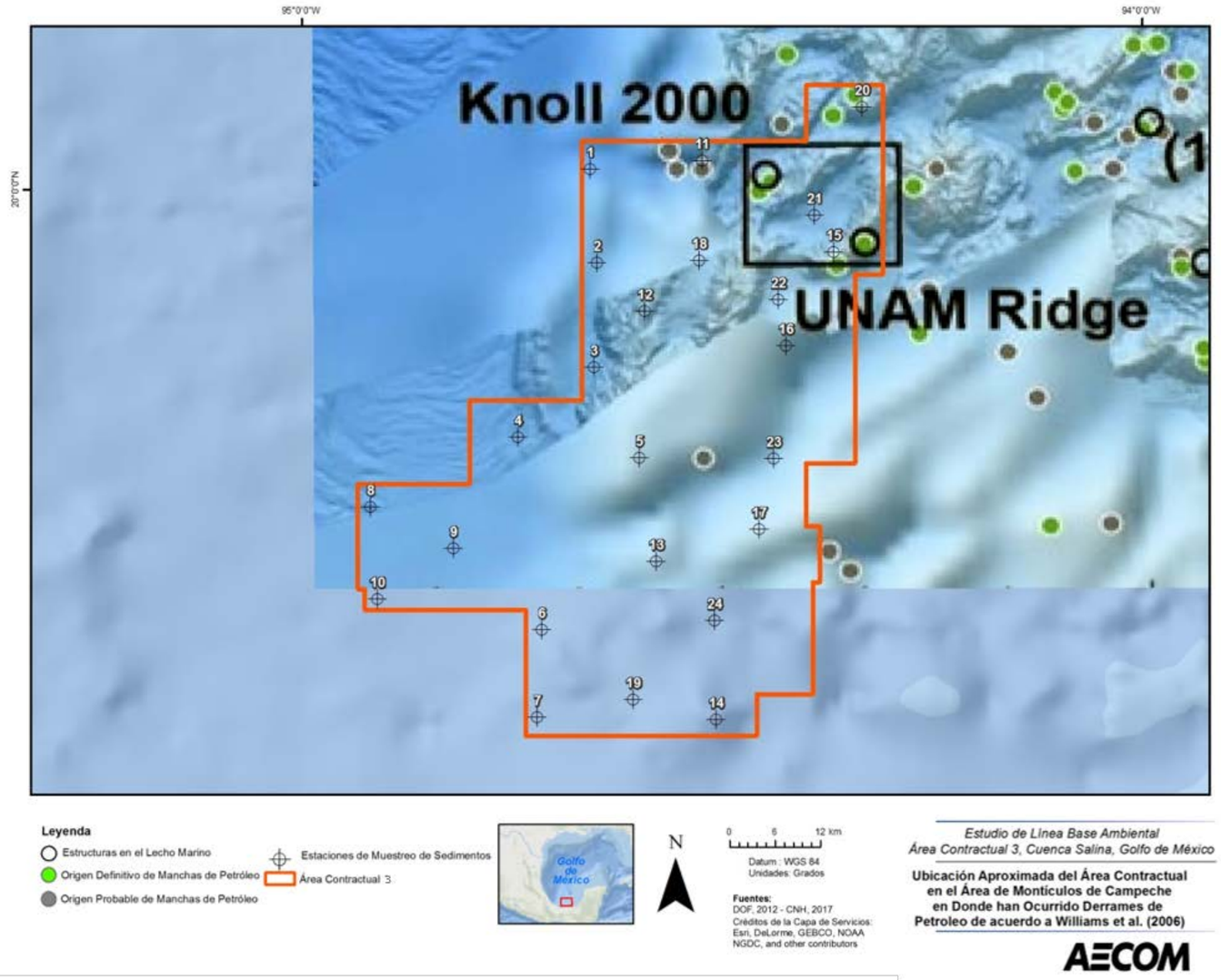


Figura 8-32. Infraestructura de Petróleo y Gas más Cercana Registrada en el Área Contractual 3

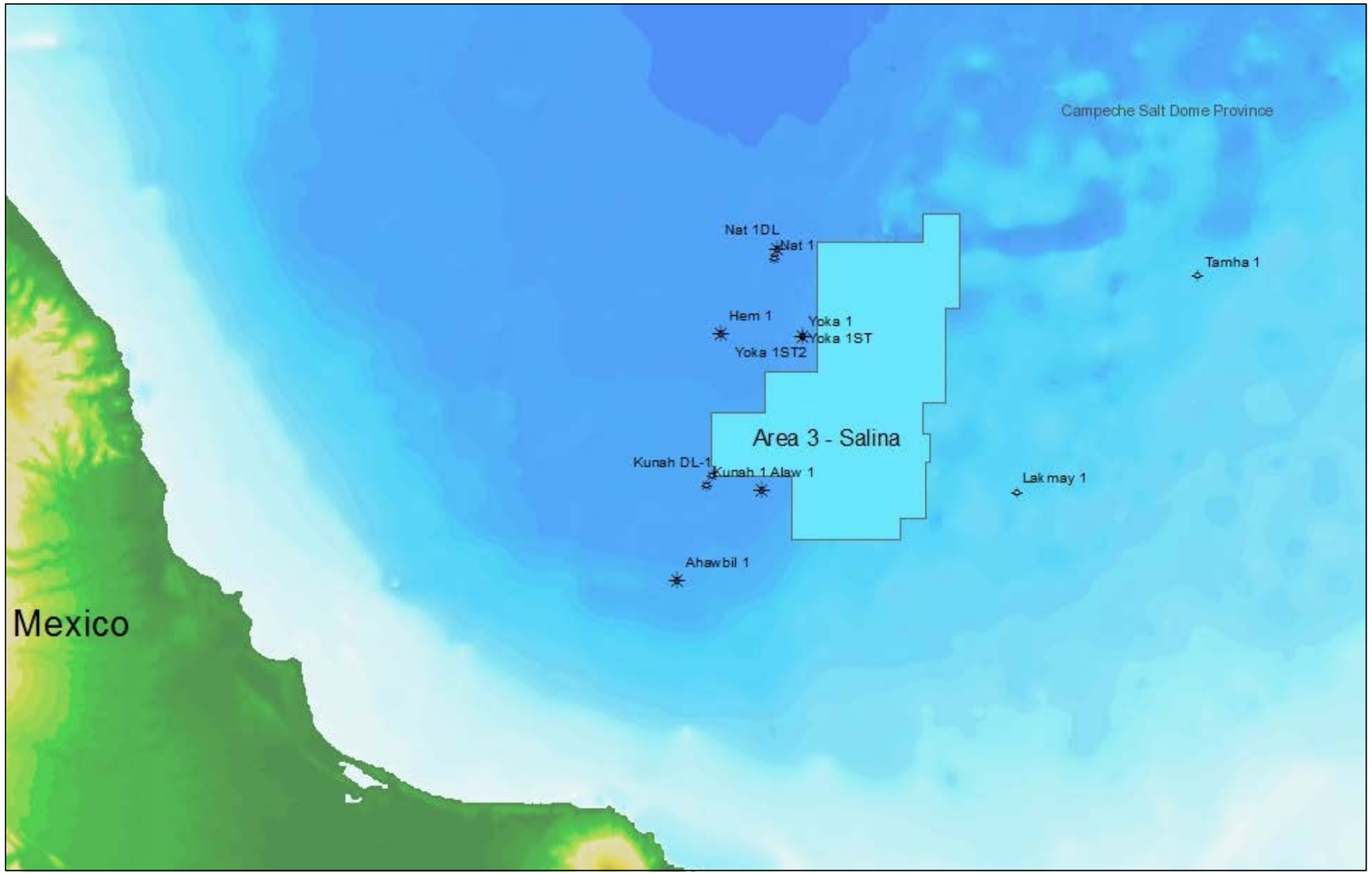


Figura 8-33. Distribución de las Estaciones de Muestreo de Agua Dentro del Área Contractual

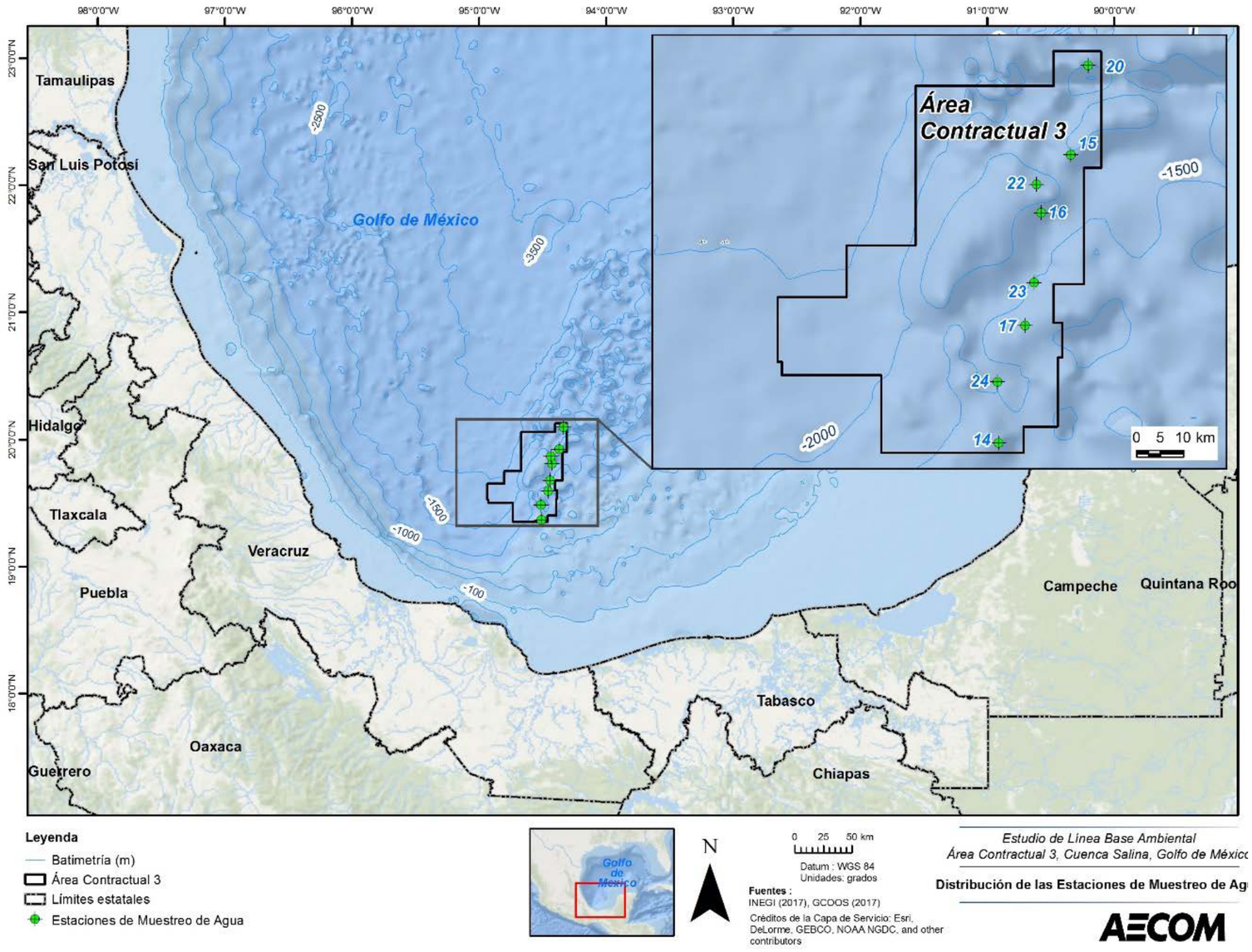


Figura 8-34. Distribución de las Estaciones NOAA (Proyecto Regional-Climatológico) Dentro del Área Contractual

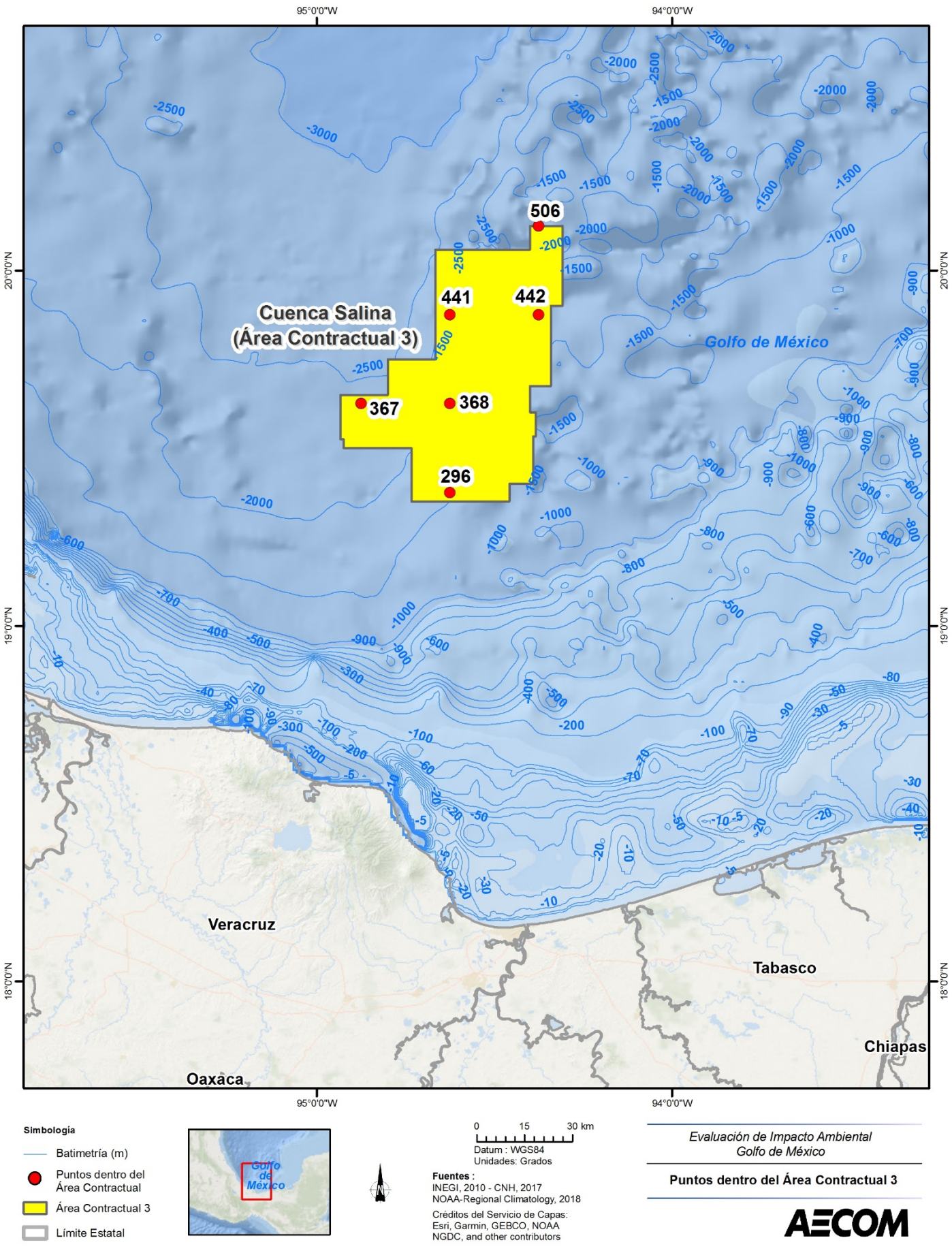


Figura 8-35. Concentración Promedio de Clorofila-a (mg/m^3) para Junio-Julio del 2013 en el Golfo de México, relativo a la Ubicación del Área Contractual

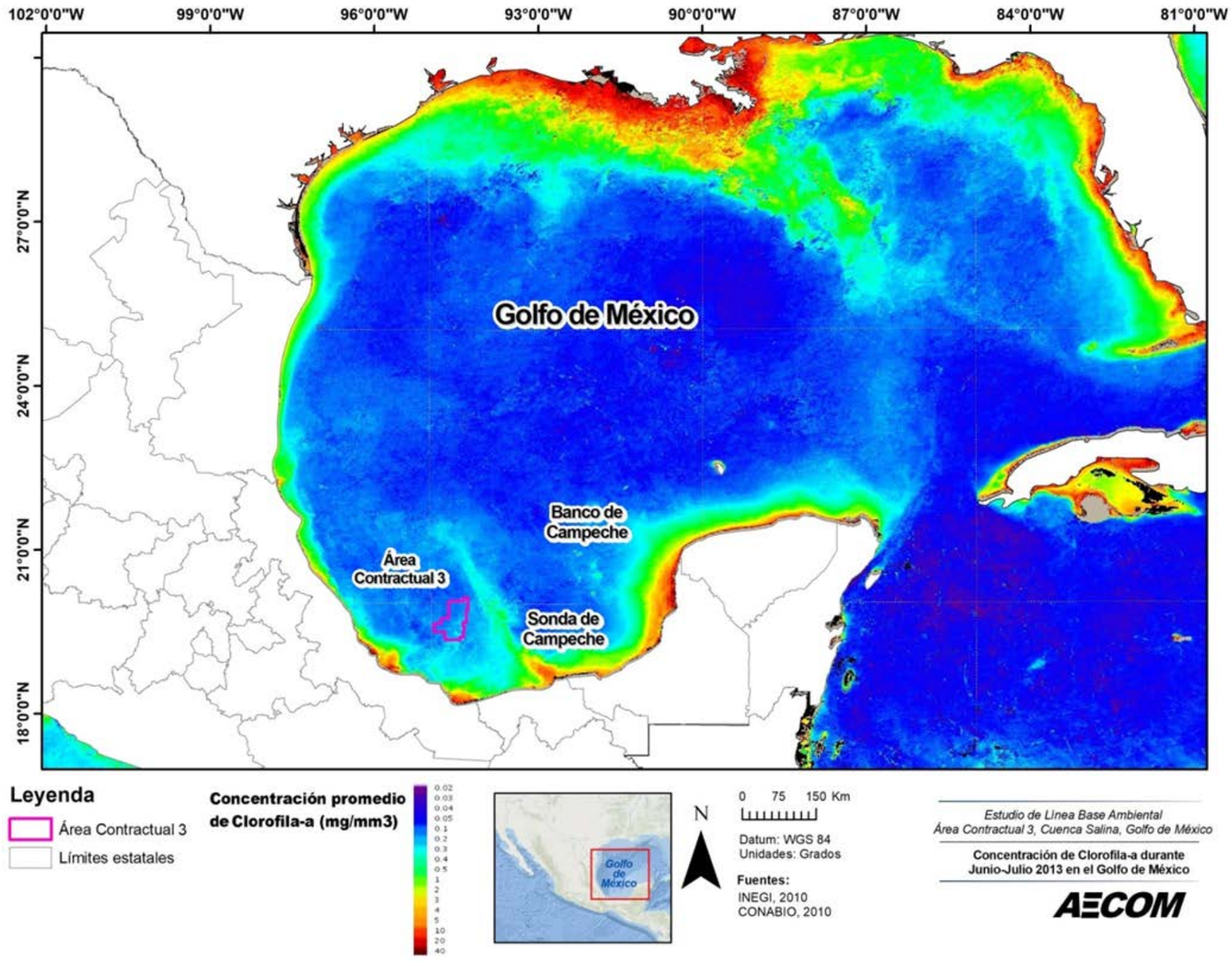


Figura 8-36. Composición de Fitoplancton Presente en el Área Contractual

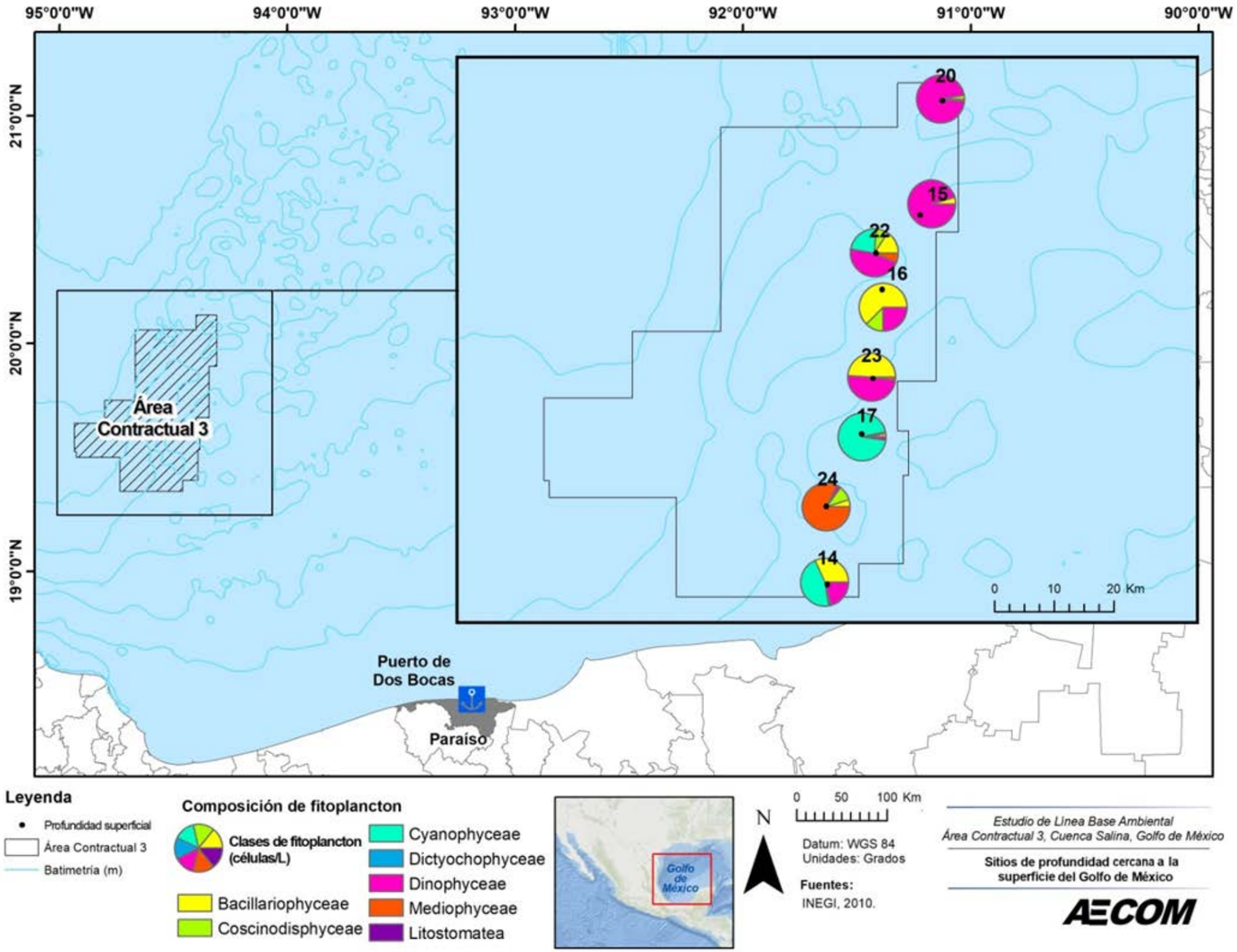


Figura 8-37. Distribución Espacial de las Órdenes de Zooplancton en el Área Contractual

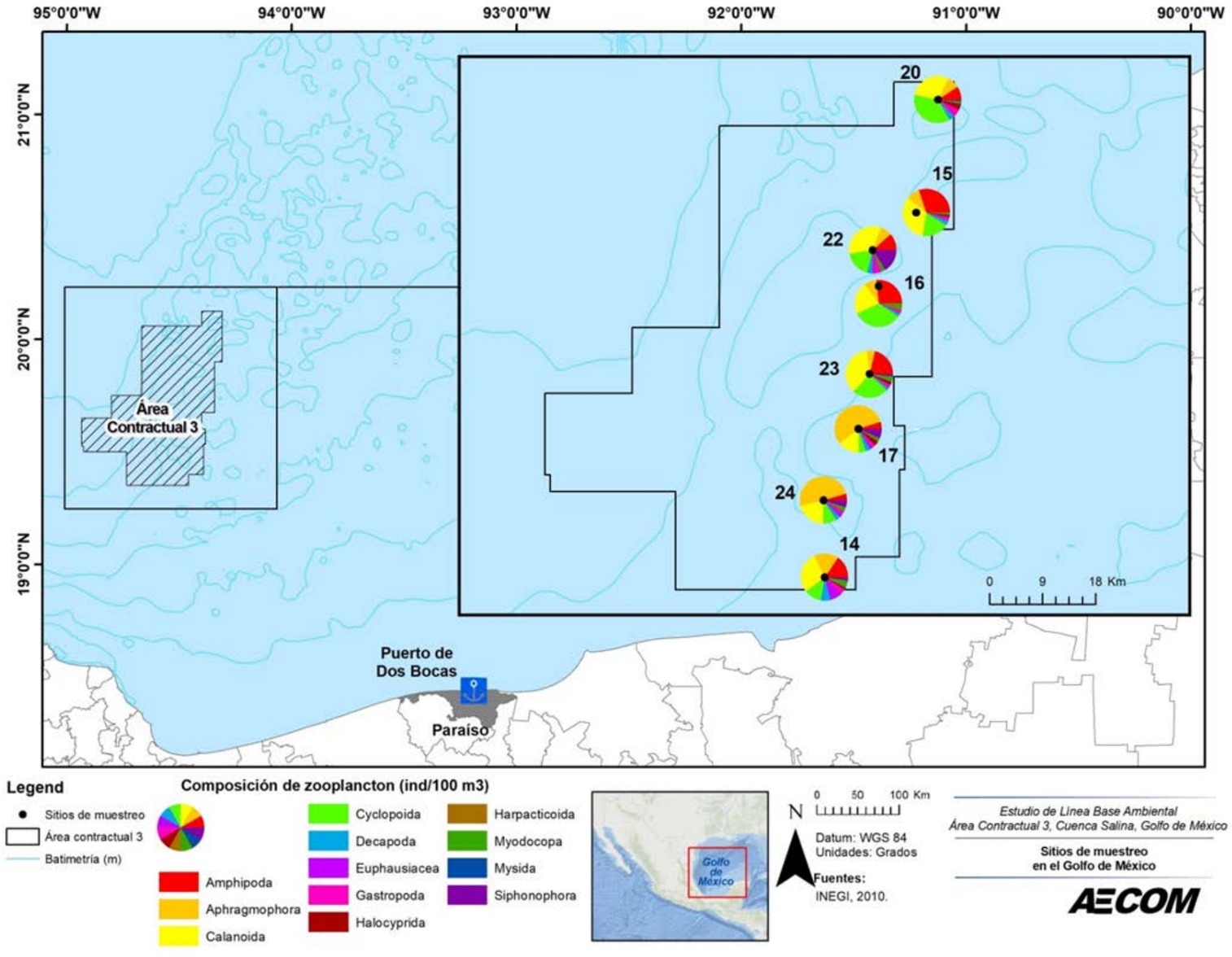


Figura 8-38. Distribución Espacial de los Grupos de Ictioplancton en el Área Contractual

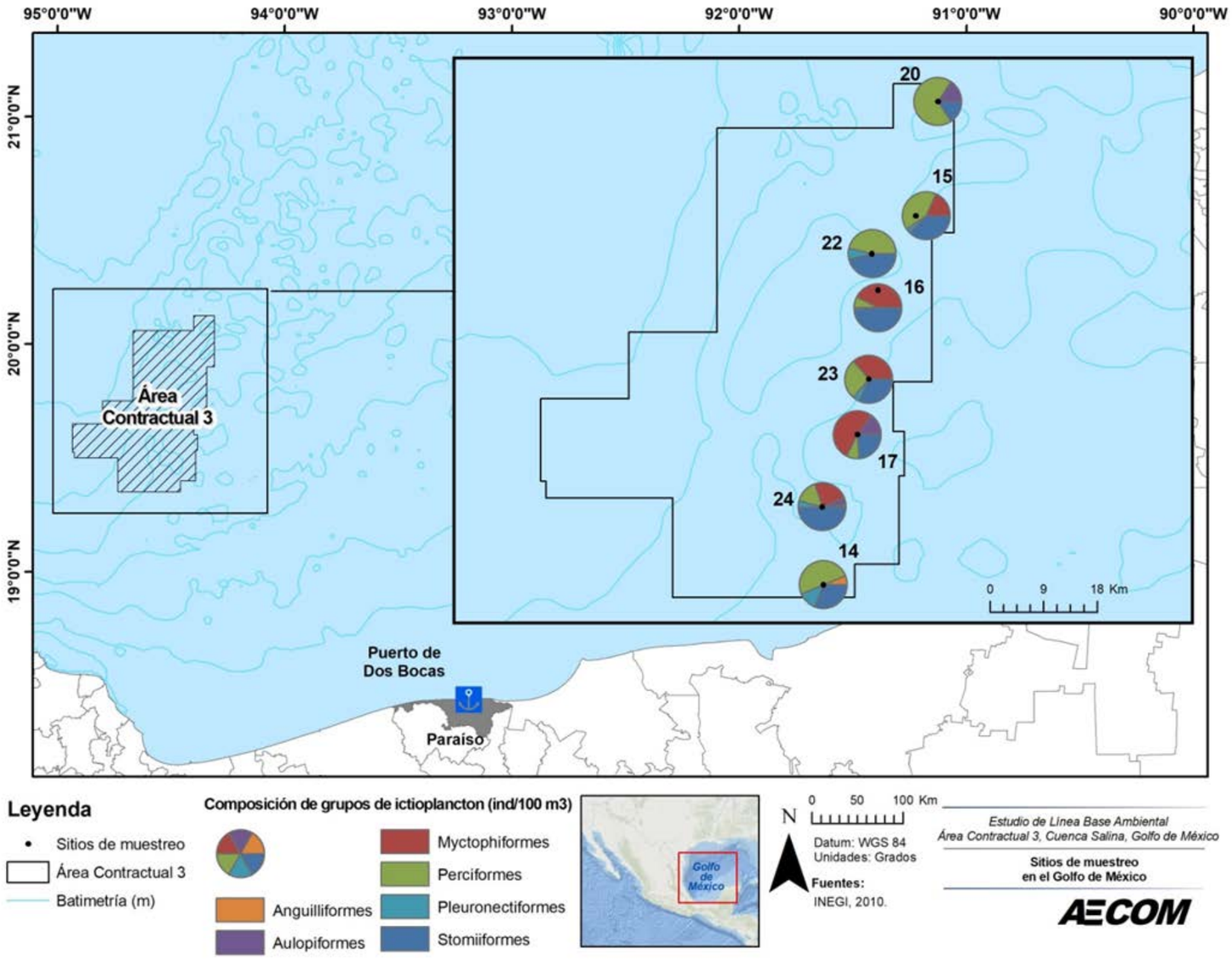


Figura 8-39. Distribución Espacial de la Densidad de Ictioplancton en el Área Contractual

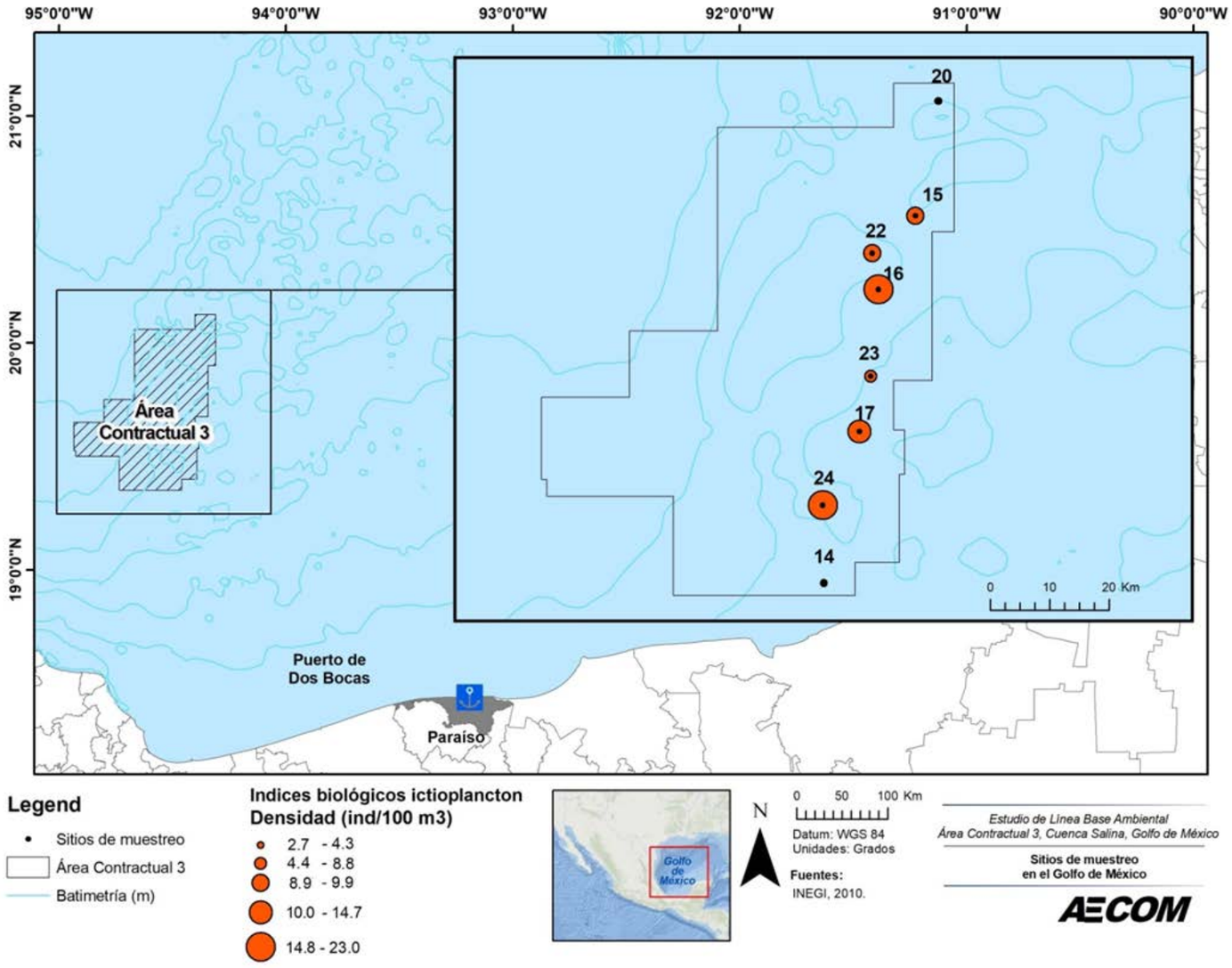


Figura 8-40. Distribución Espacial de la Riqueza Taxonómica de Meiofauna en el Área Contractual

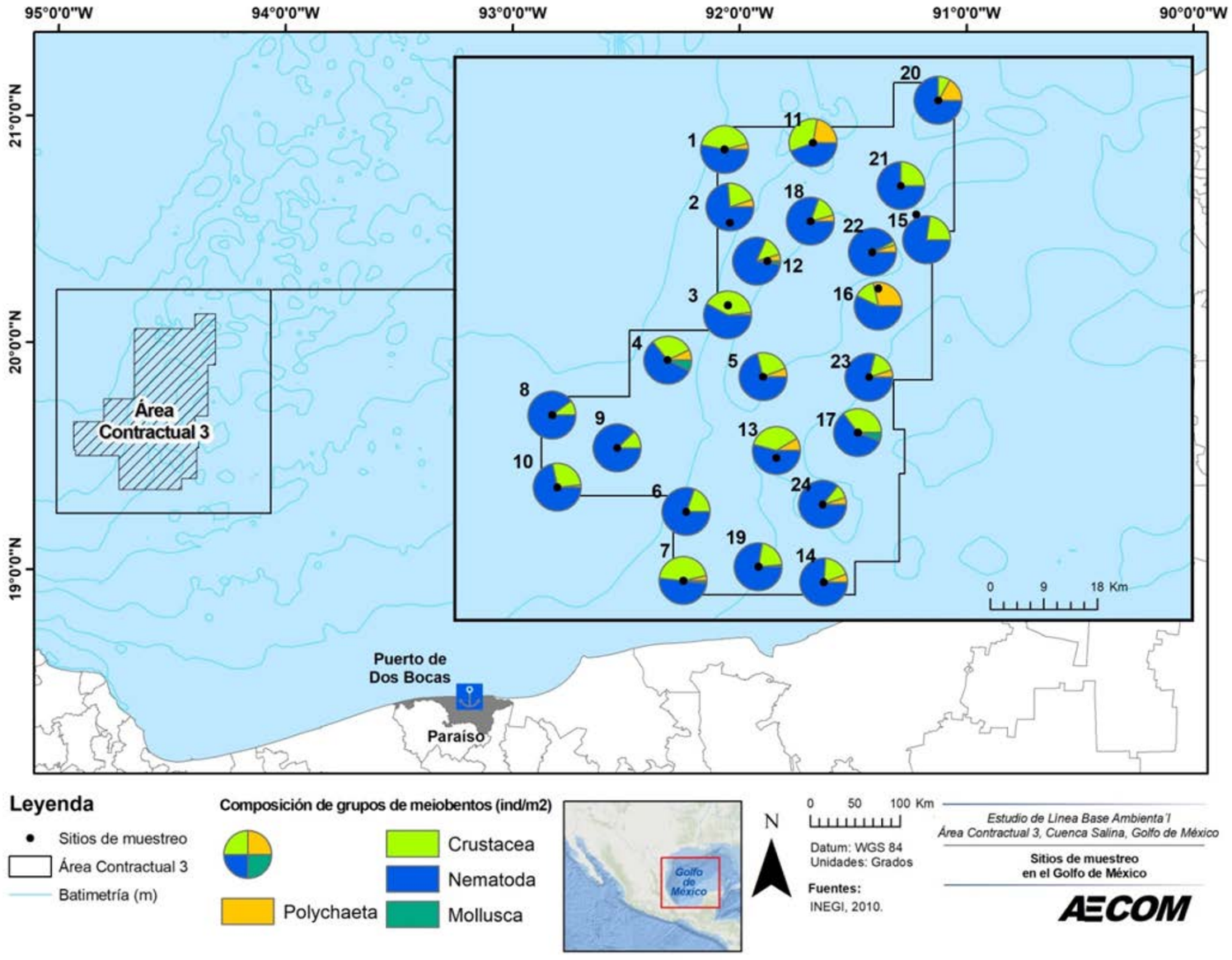


Figura 8-41. Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Meiofauna en el Área Contractual

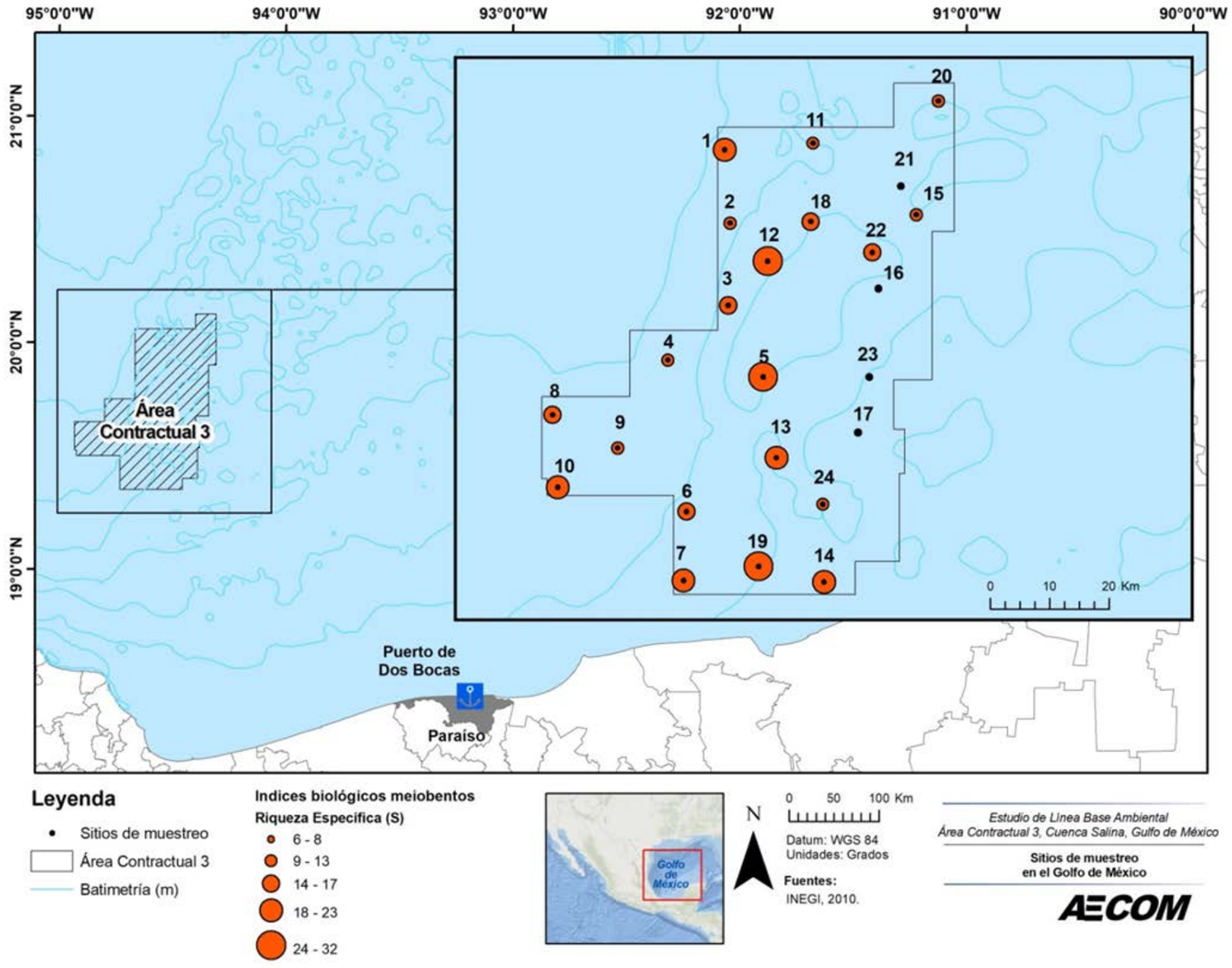


Figura 8-42. Distribución Espacial de la Composición de Taxones de Macrofauna en el Área Contractual

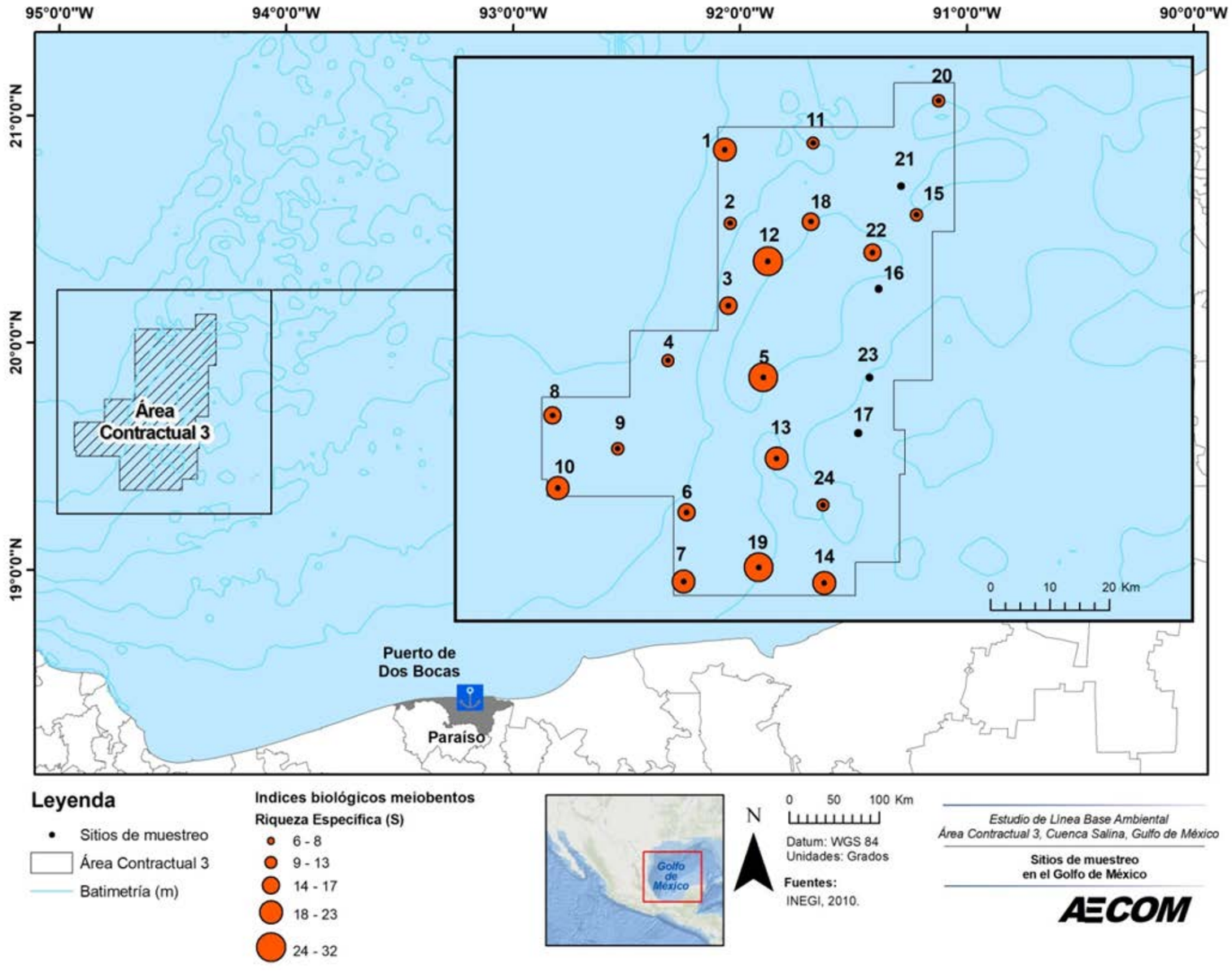


Figura 8-43. Distribución Espacial de la Riqueza de Especies de Macrofauna en el Área Contractual

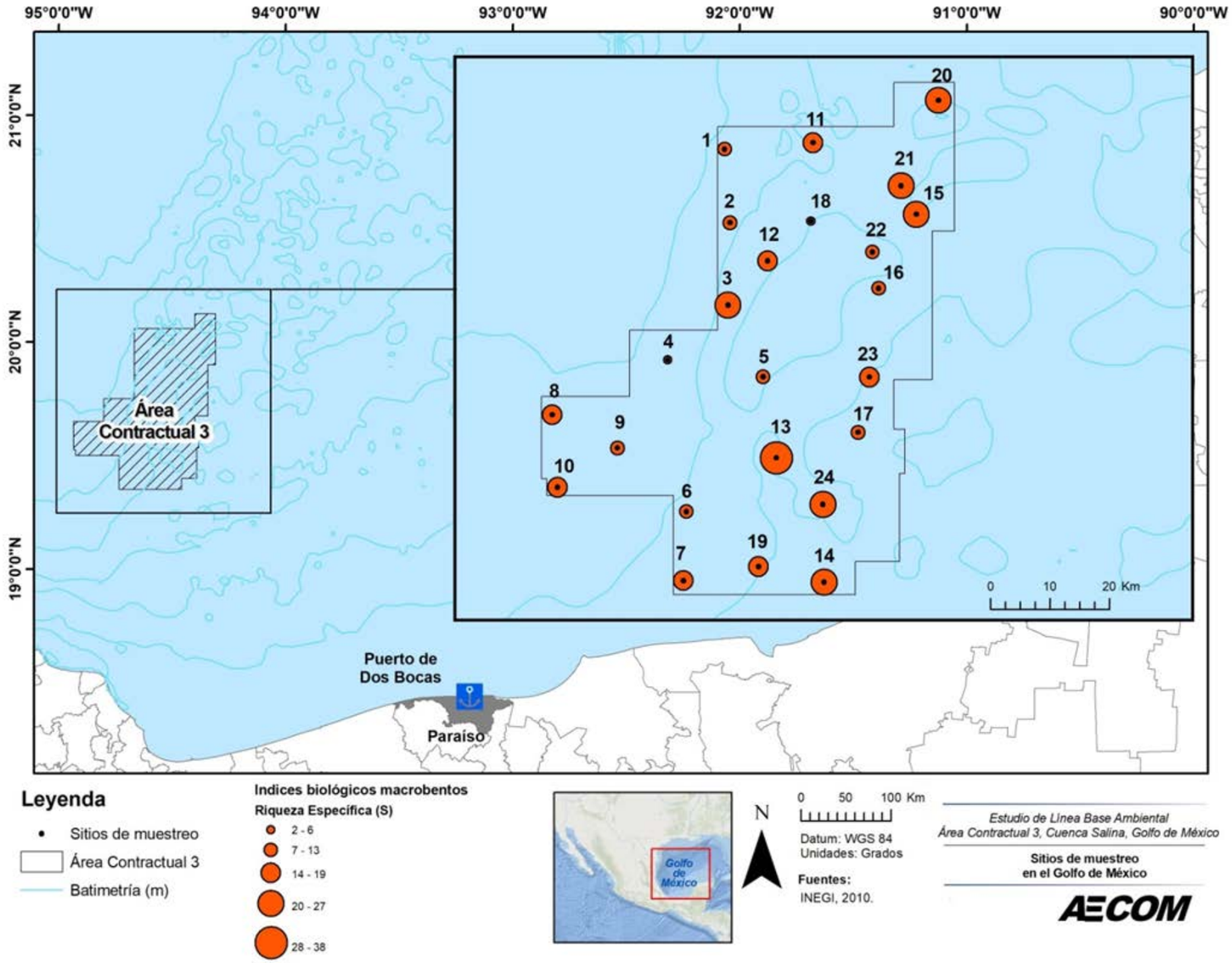


Figura 8-44. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Verde

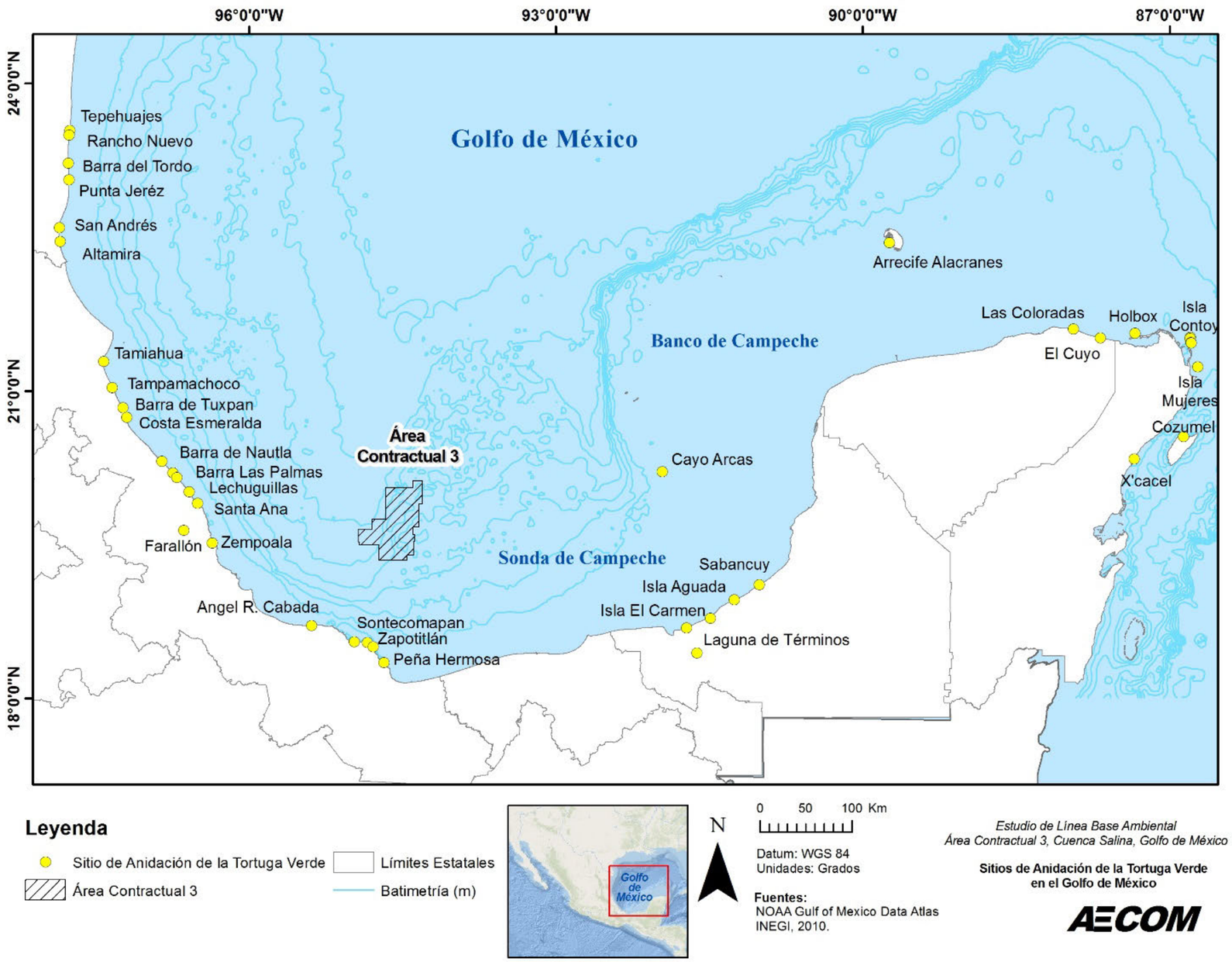


Figura 8-45. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Caguama

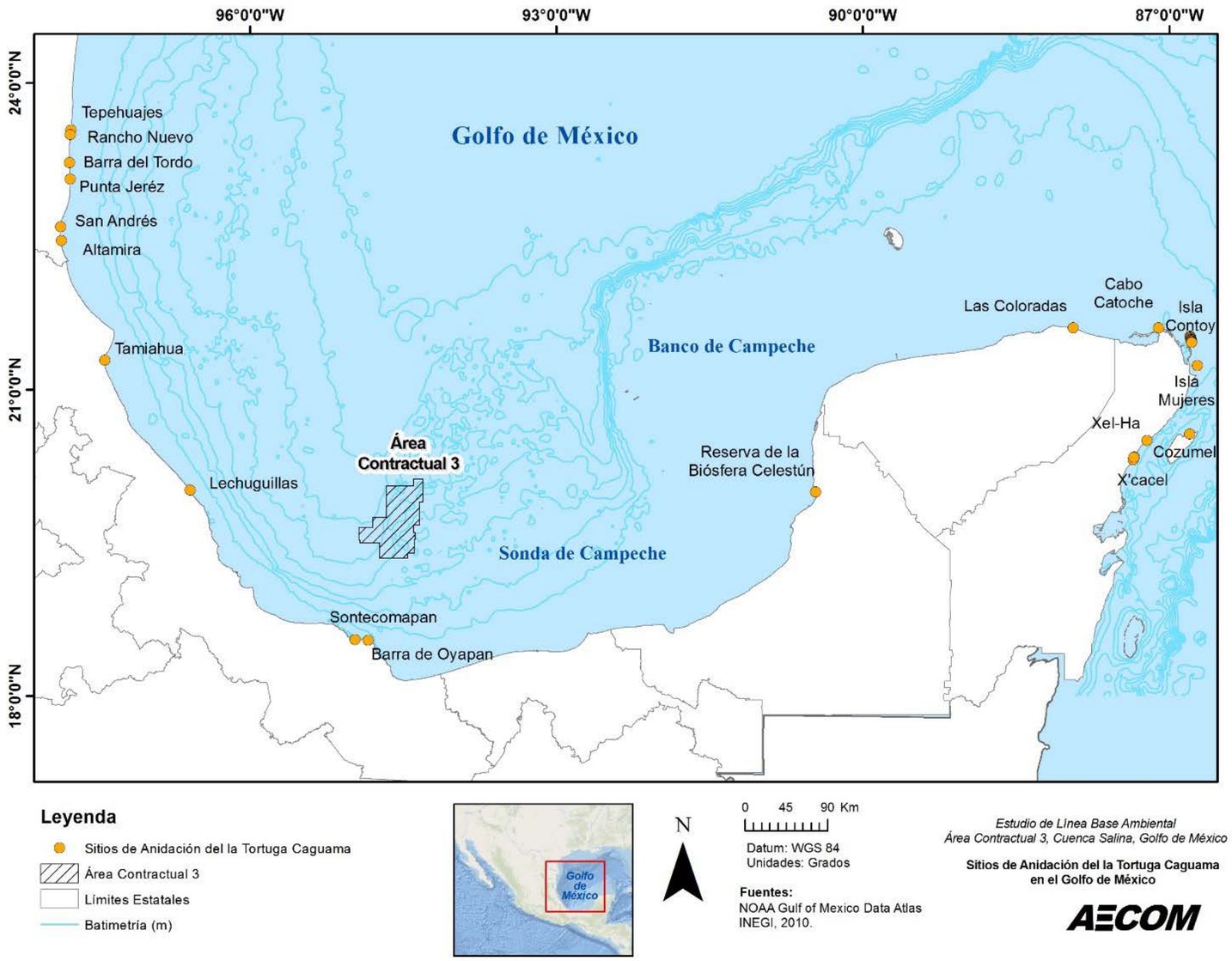


Figura 8-46. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Carey

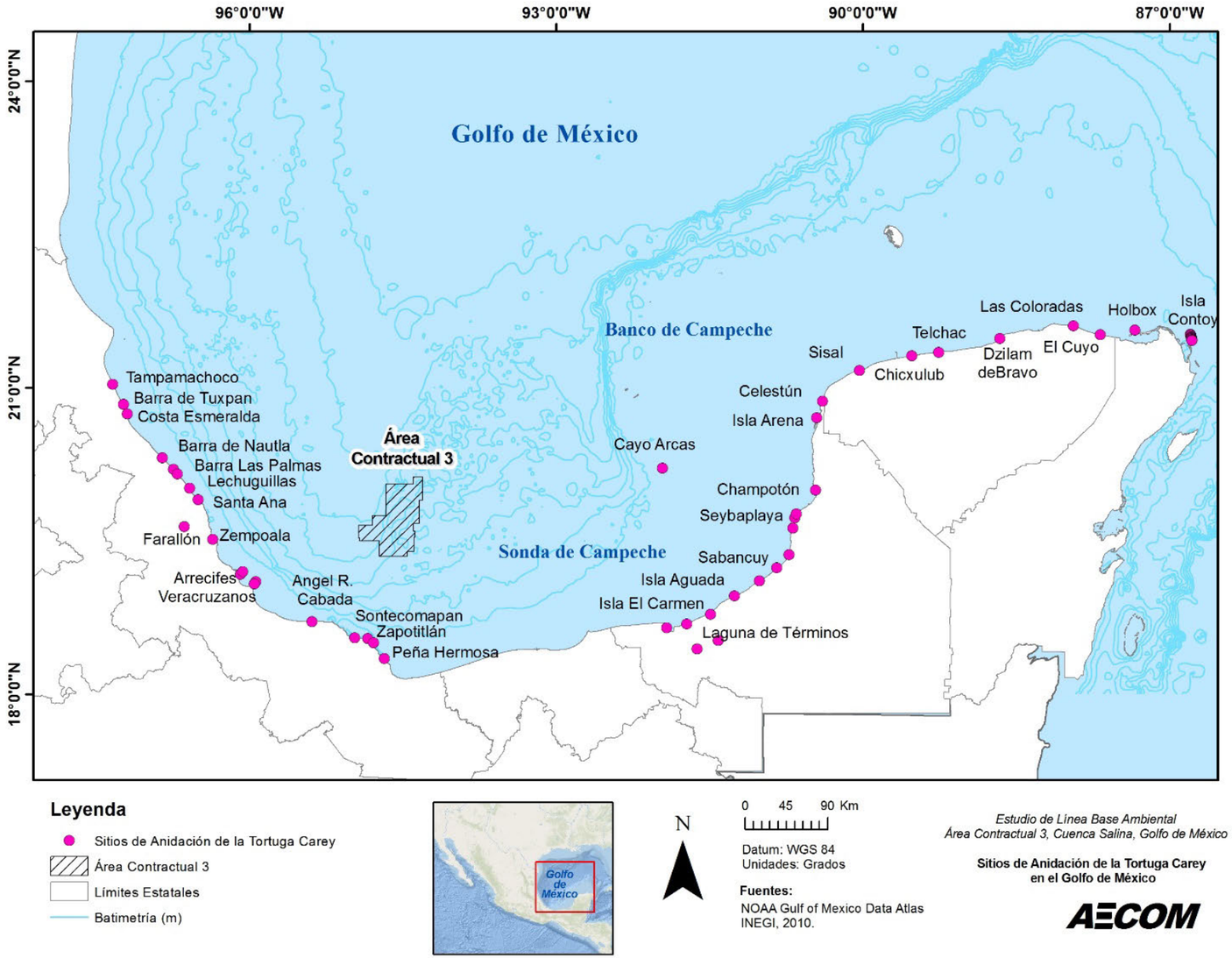


Figura 8-47. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Lora

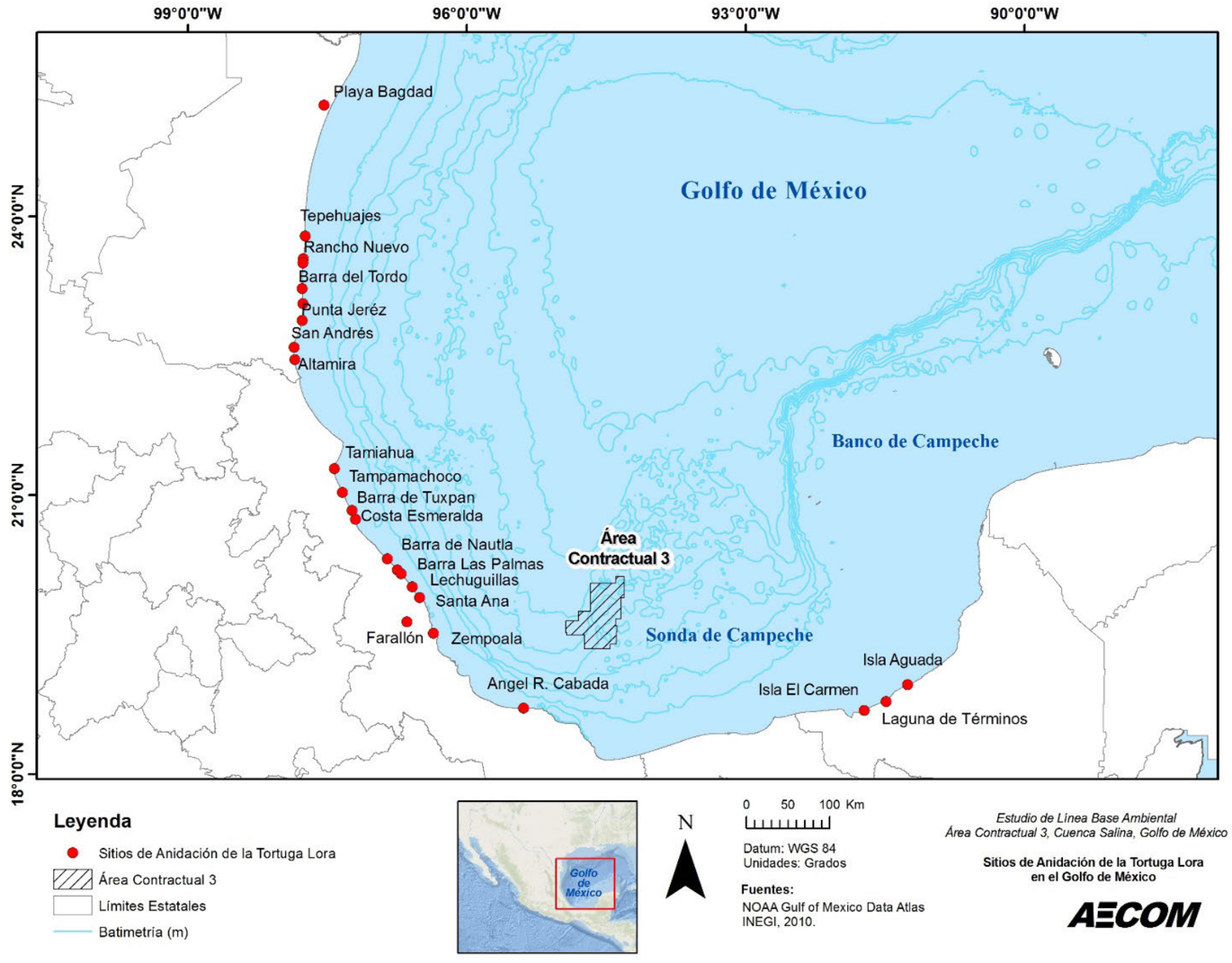


Figura 8-48. Ubicación del Área Contractual 3 Respecto a los Sitios de Anidación de la Tortuga Laúd

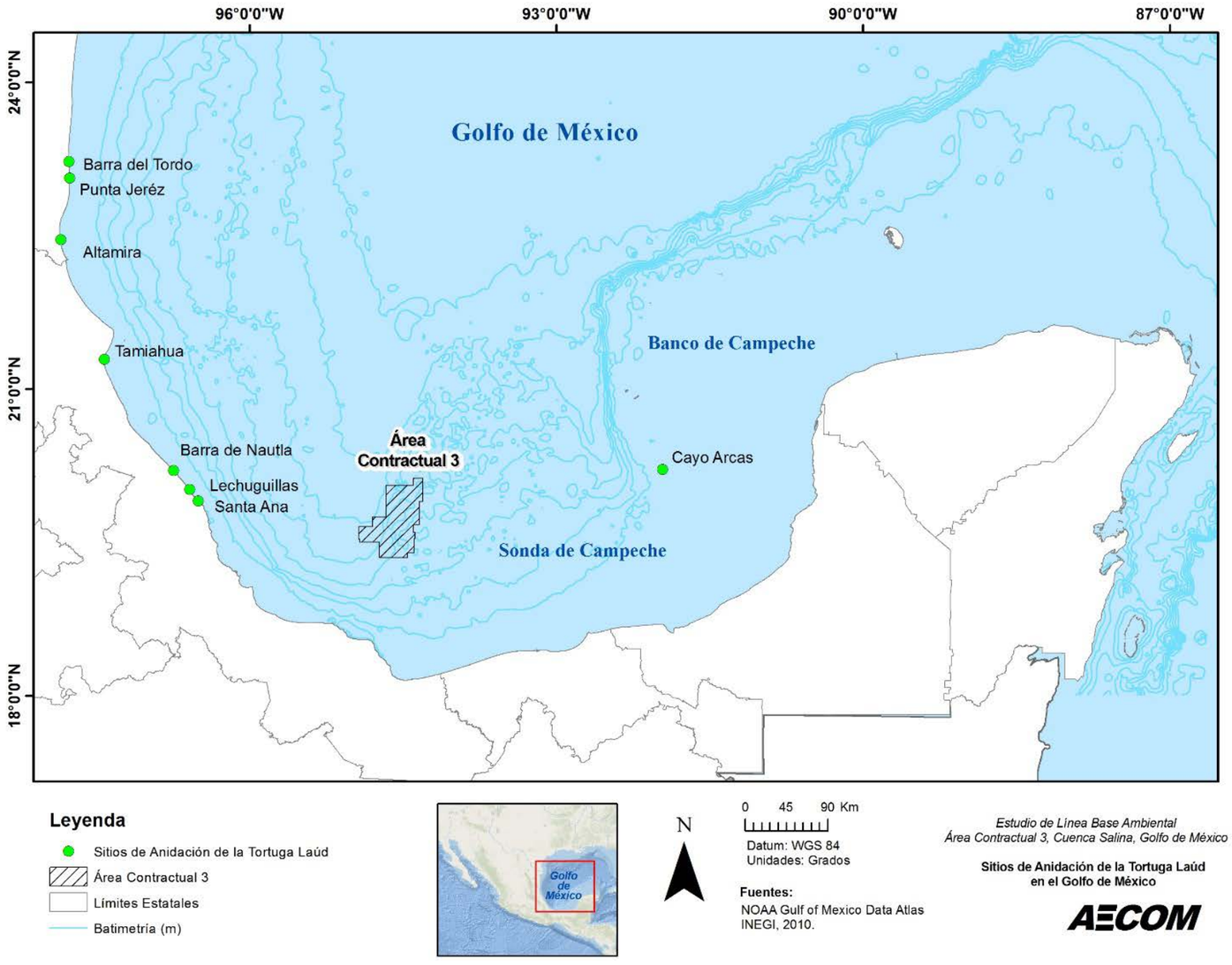


Figura 8-49. Ubicación Geográfica de los Avistamientos de Mamíferos Marinos Durante el Estudio de LBA en la Cuenca Salina, Área Contractual 3, de Junio de 2017

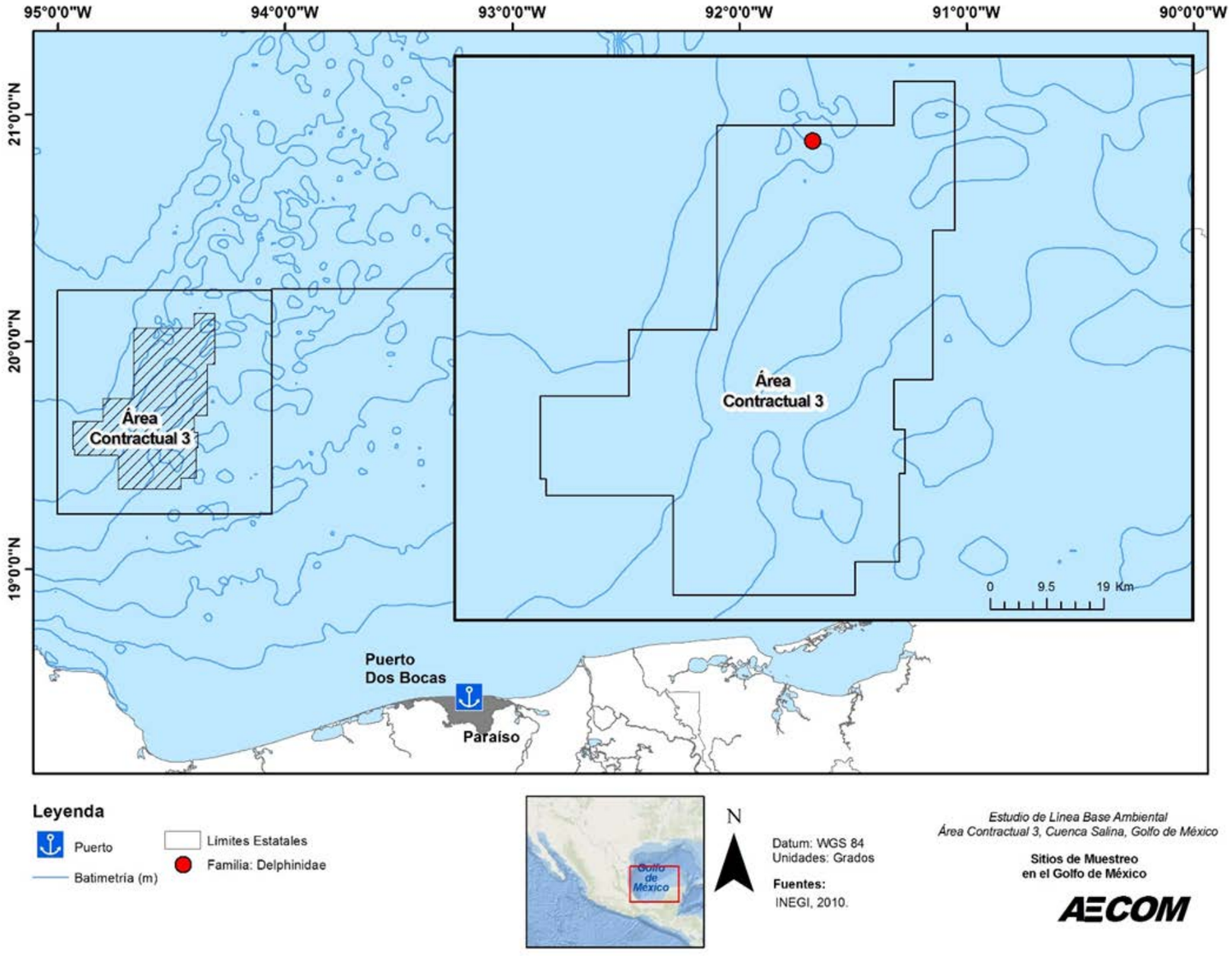


Figura 8-50. Arrecifes de Coral de Aguas Cálidas en el Suroeste del Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual

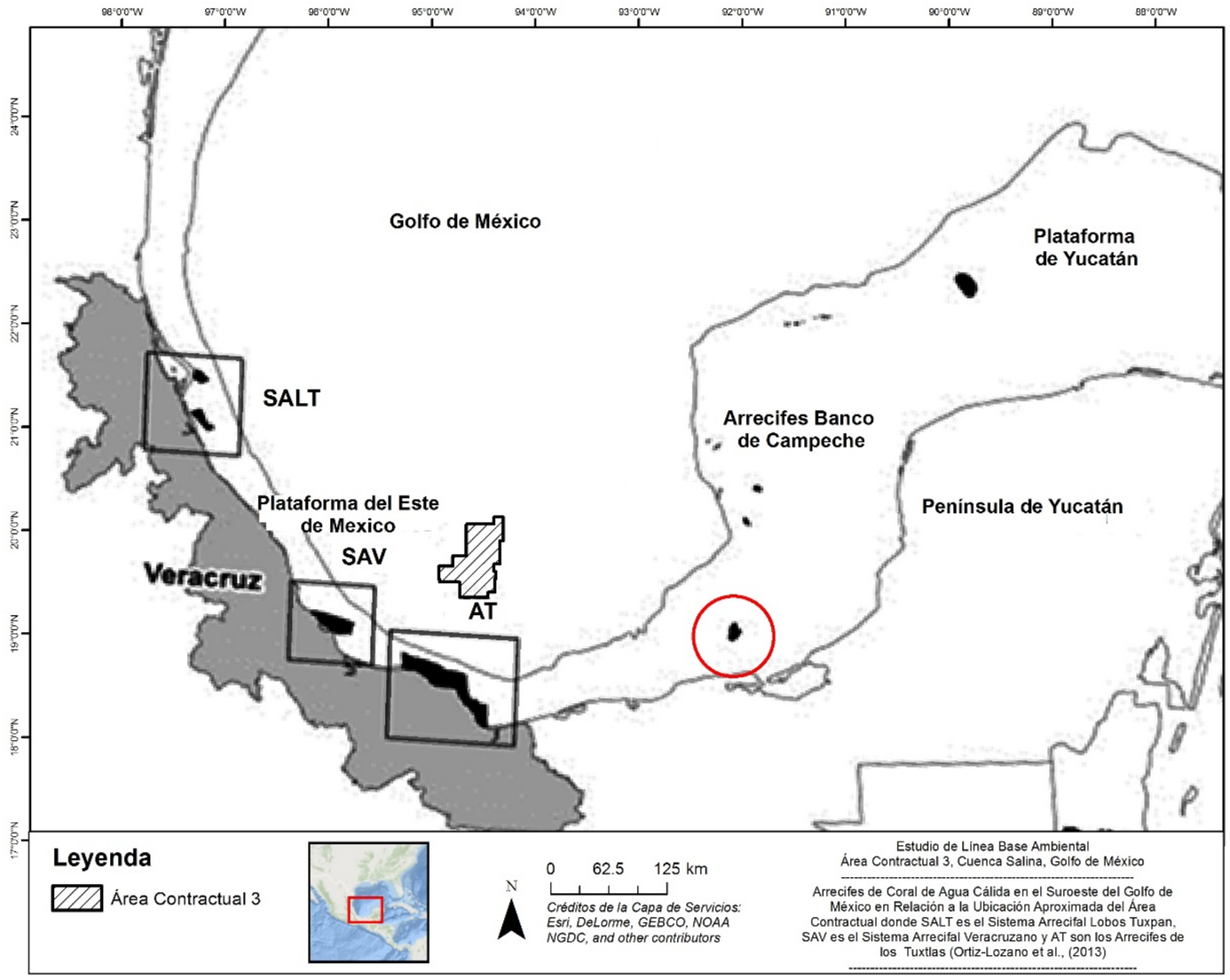


Figura 8-51. Distribución y Diversidad de los Corales Profundos (> 50 metros de profundidad) en el Golfo de México con Relación a la Ubicación Aproximada del Área Contractual

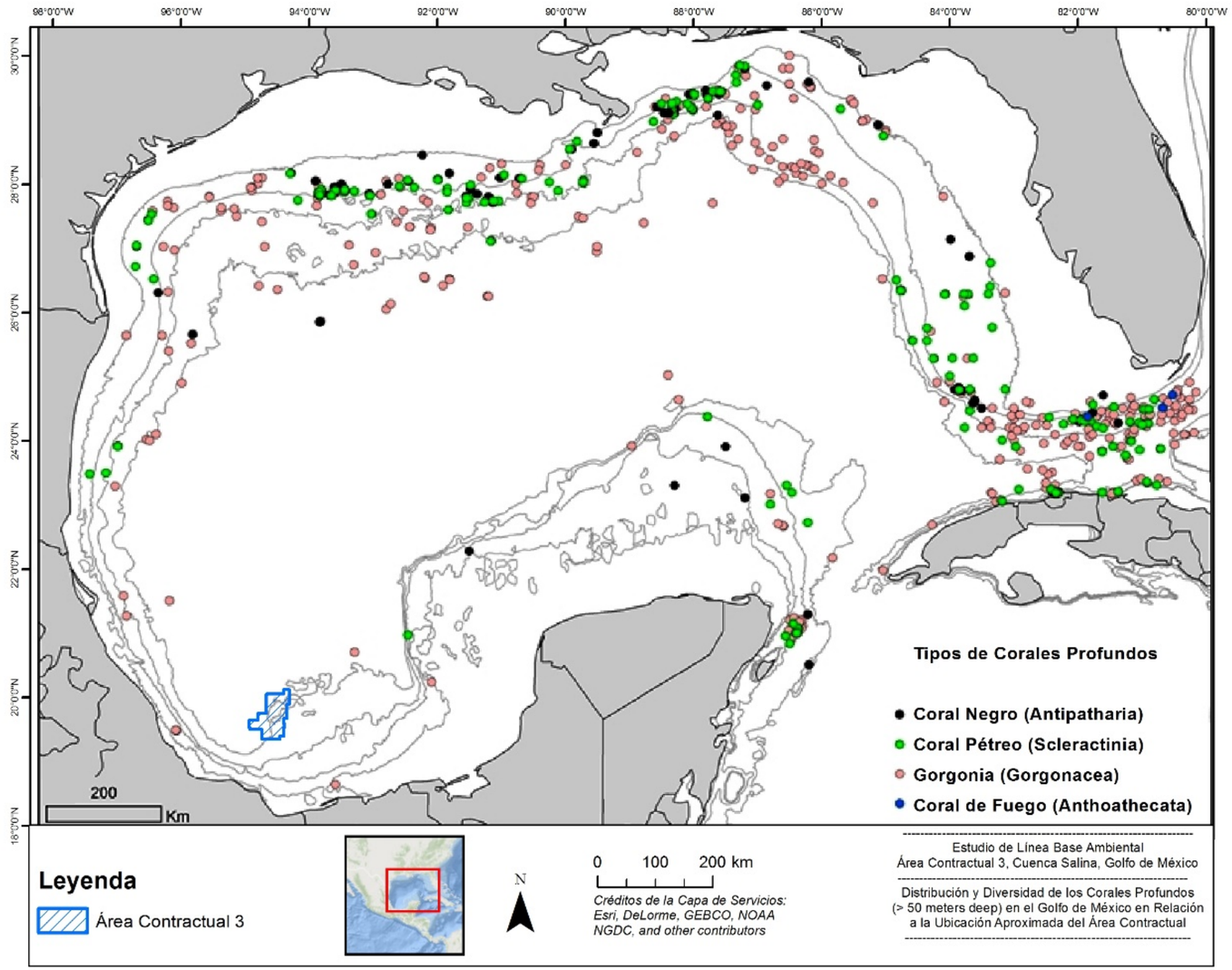
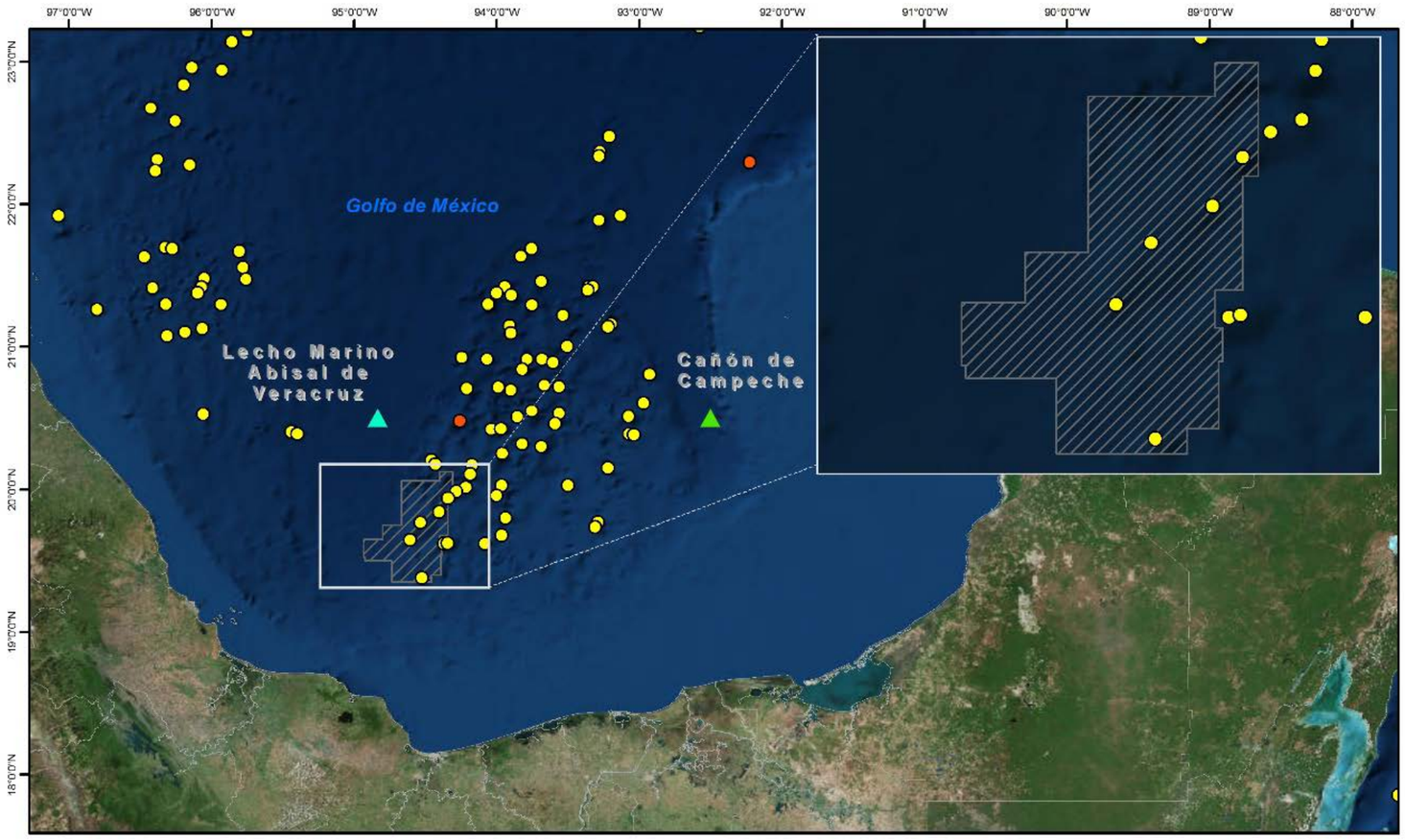


Figura 8-52. Montículos de Campeche con Relación a la Ubicación del Área Contractual, Rodeada por el Cañón de Campeche al Este la Planicie Abisal Veracruzana al Oeste.



Leyenda

- Cañón de Campeche
- Lecho Marino Abisal de Veracruz
- Montañas Submarinas
- Monticulos
- Límites Estatales



N

0 25 50 km

Datum : WGS 84
Unidades: Grados

Fuentes:
Yesson at al., 2011
(doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.757562)
CNH, 2017

Créditos de la Capa de Servicio: Esri, DeLorme, GEBCO, NOAA NGDC, and other contributors

Estudio de Línea Base Ambiental
Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México

Montañas y Mónticulos Submarinos en el Golfo de México

AECOM

Figura 8-53. Comunidades Quimiosintéticas de los Montículos de Campeche y otras Estructuras del Lecho Marino Identificadas por Sahling *et al.* (2016) con Relación a la Ubicación del Área Contractual

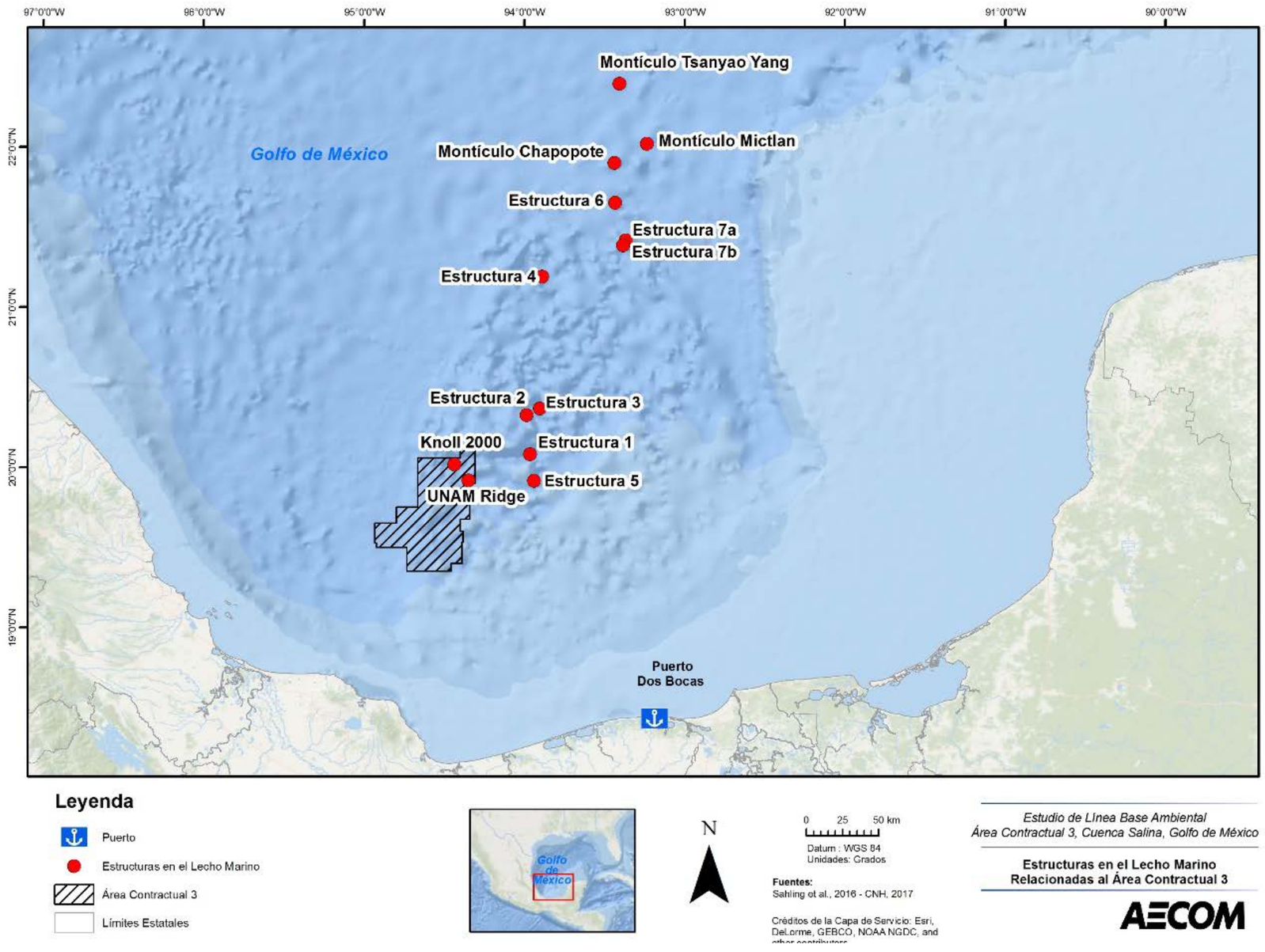


Figura 8-54. Sistema Ambiental, Área Contractual, y Área de Influencia Directa Socioeconómica como Definido en la Evaluación de Impacto Social del Proyecto

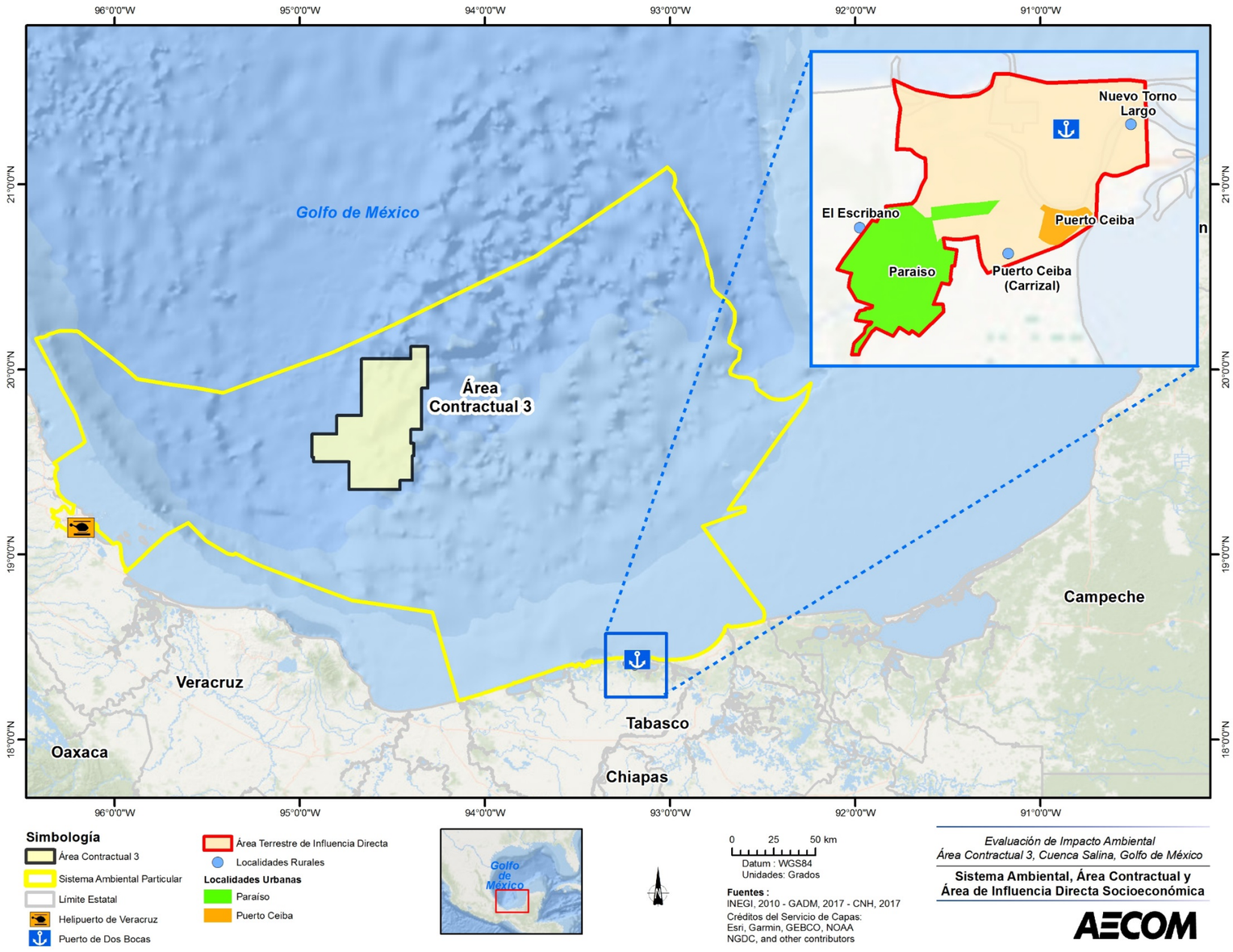


Figura 8-55. Zona de Captura de Atún Aleta Amarilla en Relación con el Área Contractual

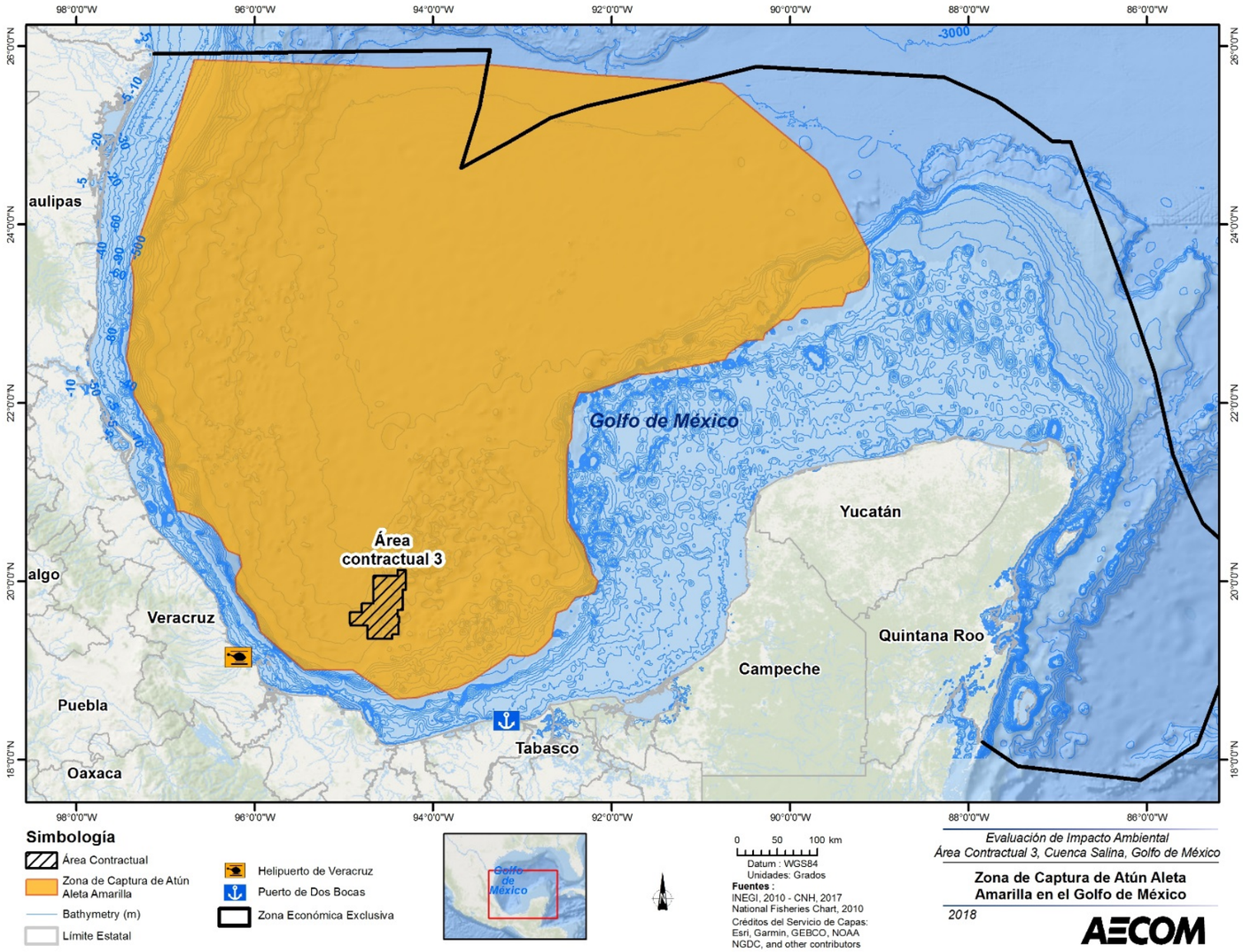


Figura 8-56. Distribución Espacial de Toneladas de Atún Aleta Amarilla (*T. Albacares*) Capturado en el Golfo de México Entre 1993 Y 2001

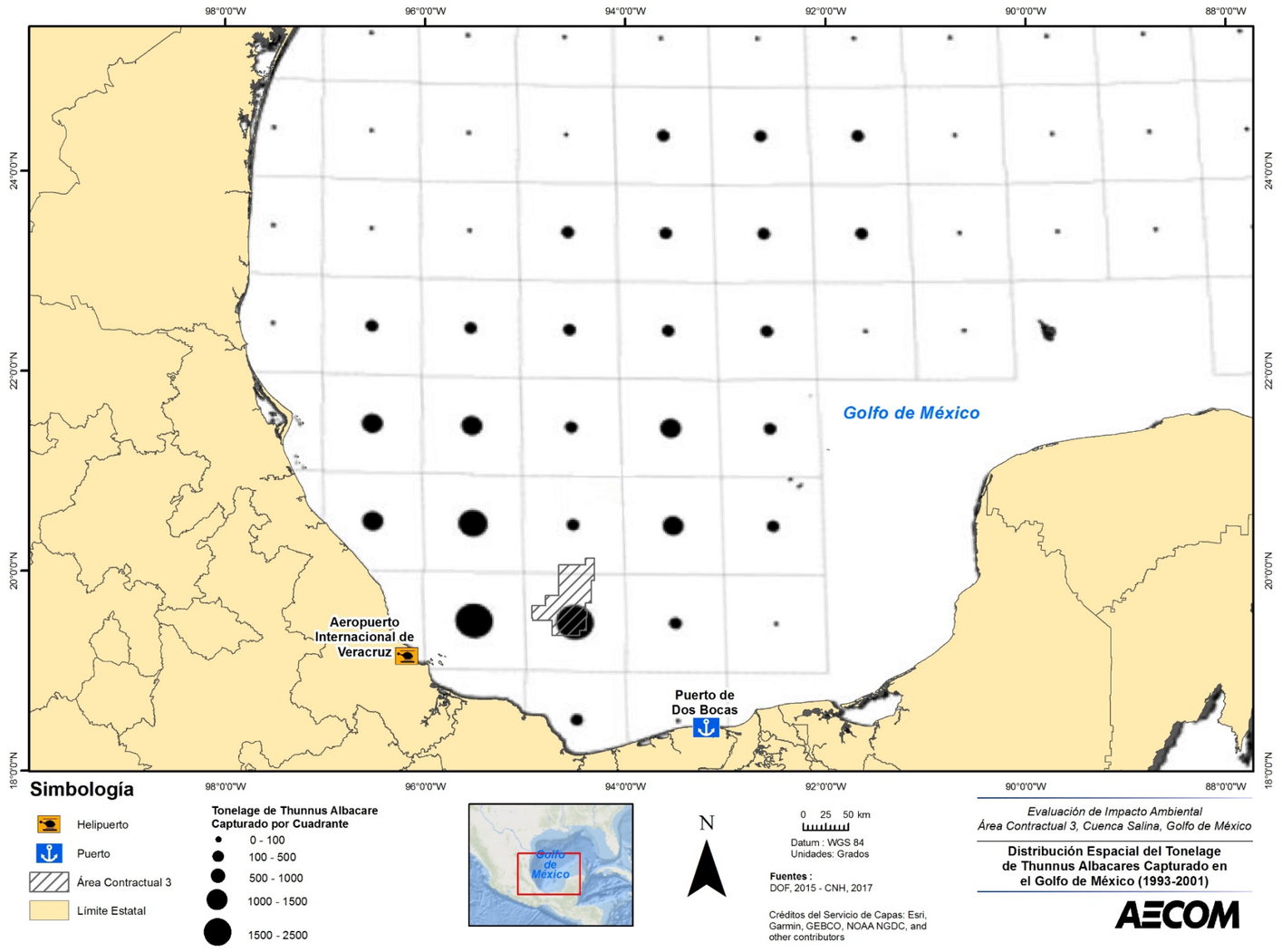


Figura 8-57. Densidad del Tráfico Marítimo en el Golfo de México con Respecto al Área Contractual 3 de la Cuenca Salina

Las Áreas Azules Representan una Densidad de Menos de 30 Embarcaciones por Día

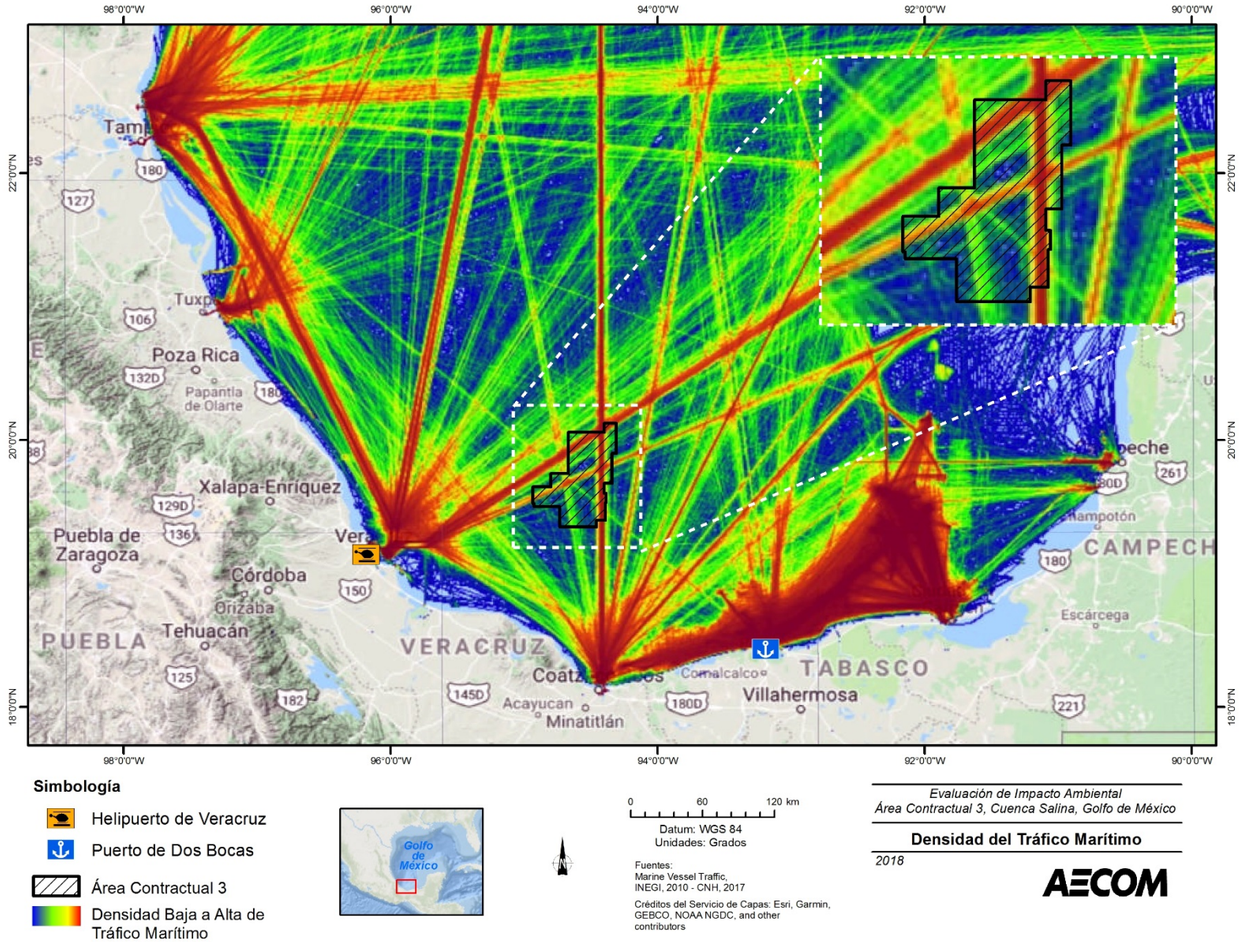


Figura 8-58. Otros Proyecto de Hidrocarburos Cerca del Área Contractual

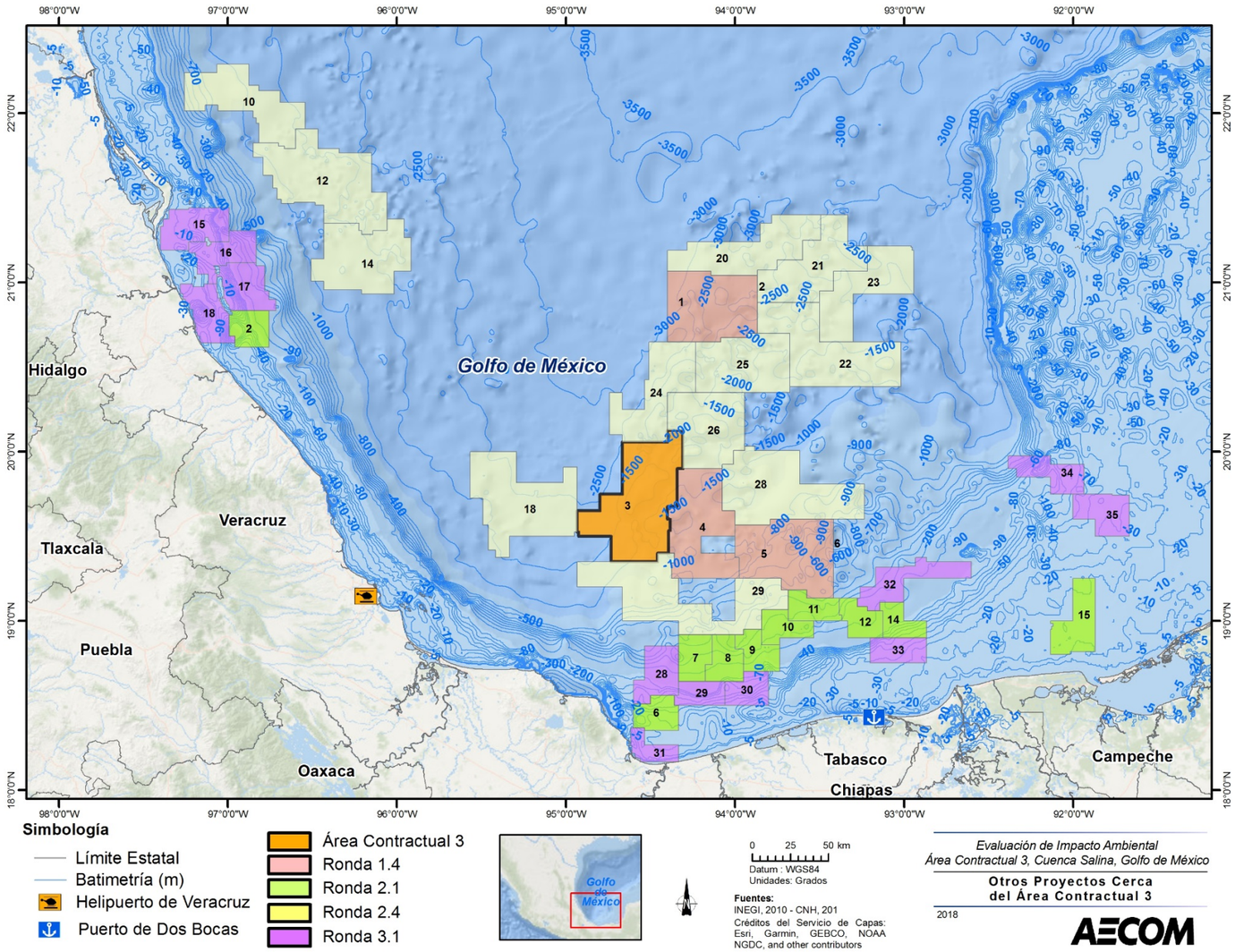


Figura 8-59. Modelación de la Descarga de Perforación

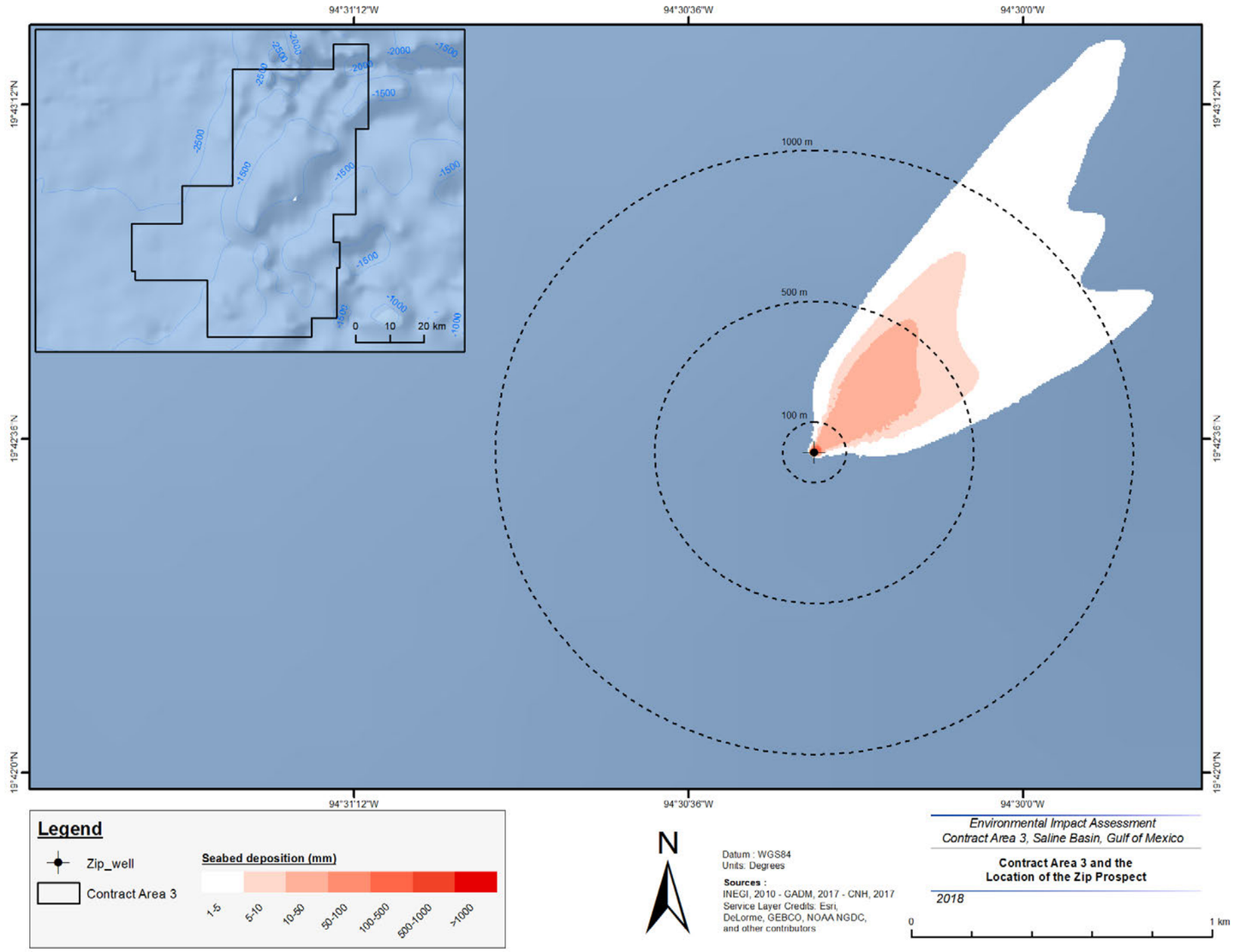


Figura 8-60. Reventón Subterráneo del Pozo Zip con la Intervención de un Pozo de Alivio Después de 89 Días

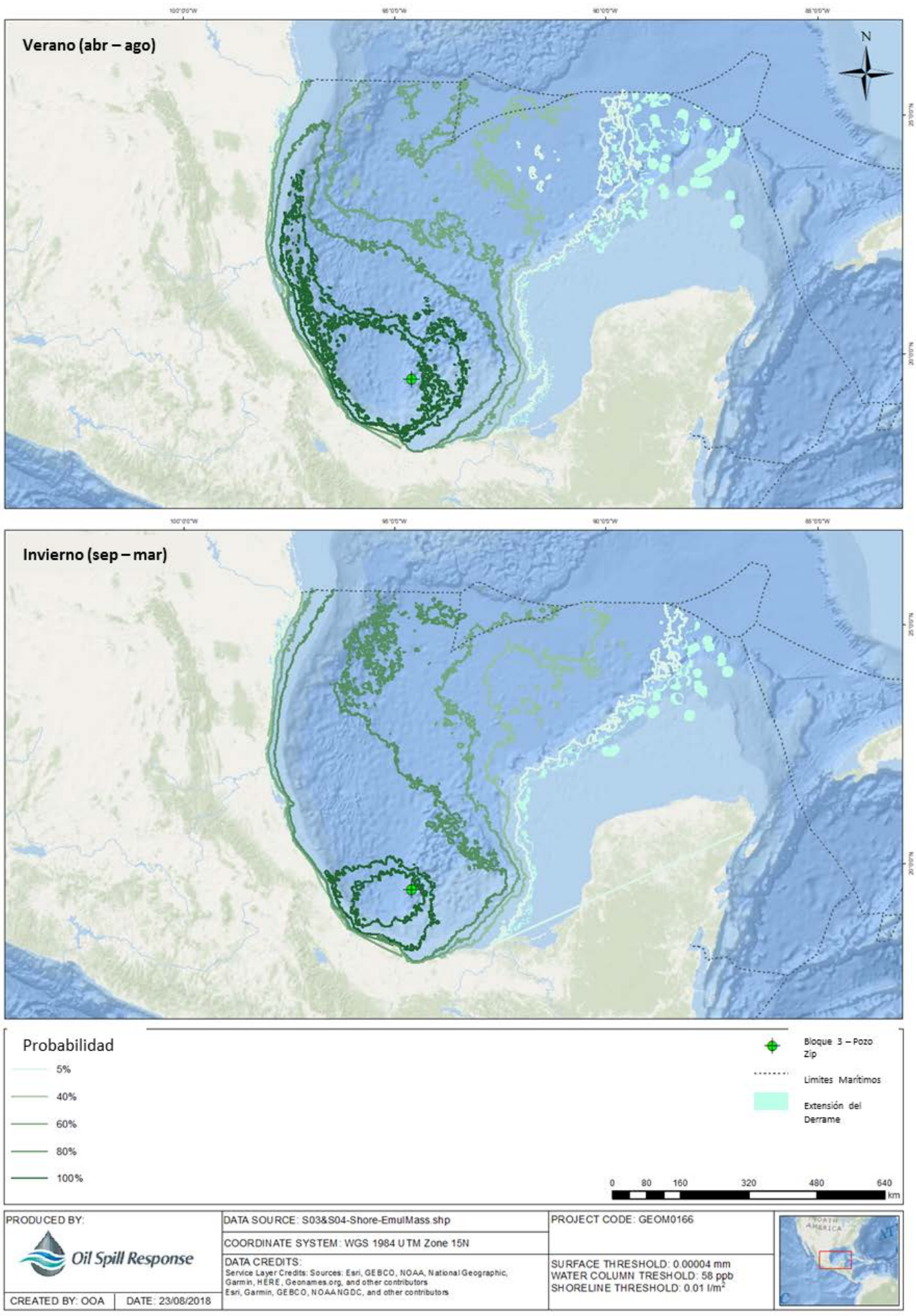
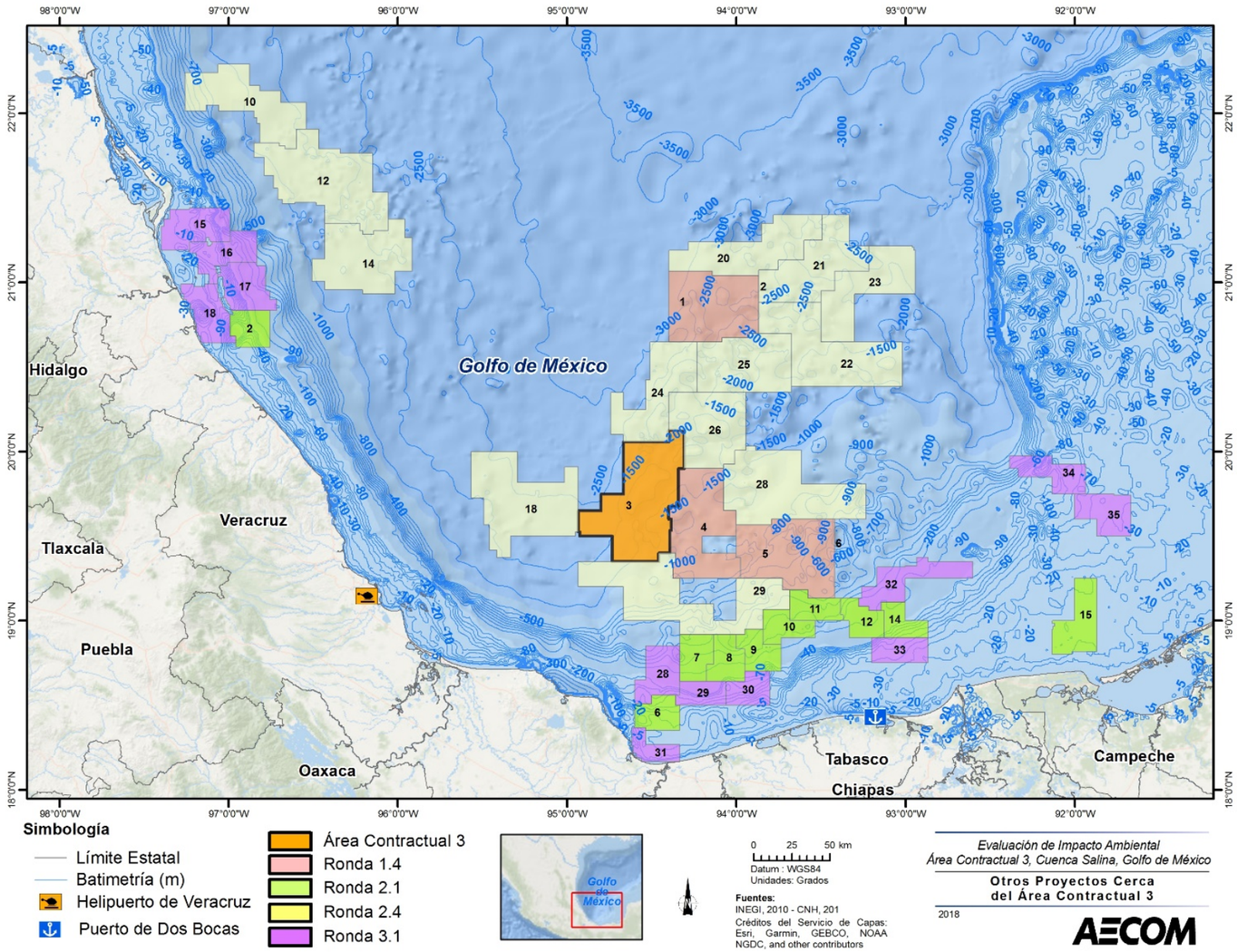


Figura 8-61. Otras Áreas Contractuales en la Zona del Área Contractual de Equinor Otorgados durante las Rondas de Licitación



8.1.2 Fotografías

Imagen 8-1. Ejemplo de MODU: *Discoverer Americas*



Imagen 8-2. WTV *Toisa Pisces* en Primer Plano con una Plataforma Petrolera Sin Identificar en el Fondo



Imagen 8-3. Buque de Suministro *Viking Lady*



Imagen 8-4. Helipuerto en Alta Mar



Imagen 8-5. Carretera Pavimentada El Bellote en Puerto Ceiba



Imagen 8-6. Calles de Puerto Ceiba (Carrizal)



Imagen 8-7. Calles de El Escribano



Imagen 8-8. Calles de Paraíso



Imagen 8-9. Lanchas Pesqueras con Motor en Puerto Ceiba



Imagen 8-10. Lanchas Pesqueras sin Motor en Puerto Ceiba



Imagen 8-11. Empresa Turística en Puerto Ceiba



Imagen 8-12. Centro de Paraíso



Imagen 8-13. Corredor Turístico de Puerto Ceiba 1



Imagen 8-14. Corredor Turístico de Puerto Ceiba 2



8.1.3 Lista de Especies Potenciales de Fauna y Flora Terrestres

Lista de Posibles Especies Floristicas y Faunisticas Terrestres que se verán potencialmente afectadas por las actividades realizadas en el Puerto de Dos Bocas.

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Myrtales	Euphorbiaceae	*Acalypha wilkesiana*	Capa de Viejo	-	-	-
Polypodiales	Pteridaceae	*Acrostichum aureum*	Leather Fern	-	LC	-
		Allamanda cathartica	Golden-trumpet	-	-	-
		Amaranthus greggii	Gregg's amaranth	-	-	-
		Annona muricata	Guanabana	-	-	-
		Annona reticulata	Anona	-	-	-
		Arctocarpus communis	Pan de Sopa	-	-	-
		Aristolochia pentandra	Guaco	-	-	-
		Attalea butyracea	American Oil Palm	-	-	-
		Avicennia germinans	Black Mangrove	A	LC	-
Salviniales	Salviniaceae	*Azolla pinnata*	Mosquito Fern	-	LC	-
		Bactris baculifera	Cesniche	-	-	-
		Batis marítima	Saltwort	-	-	-
		Bixa orellana	Achiote	-	-	-
Polypodiales	Blechnaceae	*Blechnum serrulatum*	Saw Fern	-	-	-
		Bougainvillea glabra	Bugambilia	-	--	-
		Brunfelsia undulata	Galán	-	-	-
Sapindales	Bursceraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	-	-	-
		Byrsonima crassifolia	Nance	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Canavalia ensiformis*	Cocorico	-	-	-
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Cecropia obtusifolia*	Guarumo	-	-	-
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco*	Icaco	-	-	-
		Chrysopllum cainito	Caimito	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	*Citrus aurantium*	Orange	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	*Citrus limetta*	Limette	-	-	-
		Citrus limettioides Tanaka	Limón dulce	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	*Citrus medica*	Limette	-	-	-
		Citrus sinensis	Naranja dulce	-	-	-
		Cnidoscolus chayamansa	Chaya	-	-	-
Caryophyllales	Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Sea grape	-	-	-
Arecales	Arecaceae	*Cocos nucifera*	Palma de coco	-	-	-
		Codiaeum variegtum	Croto	-	-	-
		Colubrina ferruginea	Tratan	-	-	-
Lamiales	Lamiaceae	*Cornutia pyramidata*	Carreto	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
		Crataeva tapia	Coscorron	-	-	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton punctatus*	Cenizo	-	-	-
		Cupania dentata	Quiebra haca	-	-	-
		Cuscuta sp	Barba de Camarón	-	-	-
		Cynodon prectostachyus	Pasto Estrella	-	-	-
Poales	Cyperaceae	*Cyperus articulatus*	Chintul	-	LC	-
Poales	Cyperaceae	*Cyperus ferax*	Navajuela	-	-	-
Poales	Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	Molinillo	-	-	-
Poales	Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	Egyptian grass	-	-	-
		Delonix regia	Framboyan	-	LC	-
		Diphysa robinoides	Chipilco	-	-	-
Poales	Poaceae	*Echinochloa polystachya*	German grass	-	-	-
		Eichhorina crassipes	Lirio acuatico / jacinto	-	-	-
Cyperales		*Eichinocloa polystachya*	Watergrass	-	-	-
Apiales	Apiaceae	*Eryngium foetidum*	Spiritweed	-	-	-
		Erythrina indica var picta	Cobra	-	-	-
		Erytrina americana	Moté	-	-	-
		Gardenia jasminoides	Gardenia	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	*Genipa americana*	Jague	-	-	-
		Gliricidia sepium	Cocohite	-	-	-
		Guazuma ulmifolia	Guacimo	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Hampea macrocarpa*	majagua	-	-	-
		Heliocarpus donell-smithii	Jolotzin	-	-	-
Caryophyllales	Cactaceae	*Hylocereus undatus*	Dragon Fruit	-	DD	II
		Hymenachne amplexicaule	Manatinero	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Inga jinicuil*	Guava Negra	-	LC	-
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea pes-carprae*		-	-	-
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea stolonifera*	Beach Morning Glory	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	*Ixora coccinea*	Izócalo	-	-	-
Myrtales	Lythraceae	*Lagerstroemia indica*	Cape Myrtle	-	-	-
Myrtales	Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	White Mangrove	A	LC	-
Poales	Poaceae	*Leersia hexandra*	Pelillo	-	-	-
Arales	Lemnaceae	*Lemna minor*	Common Duckweed	-	LC	-
Liliales	Liliaceae	*Lilium candidum*	White Lily	-	-	-
		Lonchocarpus hondurensis	Palo Gusano	-	-	-
		Mamea americana	Mamey	-	-	-
		Mangifera indica	Mango	-	DD	-
		Manilkara sapota	Chicozapote	-	-	-
Brassicales	Brassicaceae	*Matthiola incana*	Gilli-flower	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
		Melia azederach	Paraíso	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Mimosa pigra*	Aguiste	-	-	-
		Nymphea ampla	Pan caliente	-	-	-
Poales	Poaceae	*Panicum purpurascens*	Grama de agua	-	-	-
		Paramentiera aculeata	Cuajilote	-	-	-
		Persea americana	Aguacate	-	LC	-
		Persea schiedeana	Chinín, Aguacatón	-	EN	-
		Phyllanthus acidus	Grosella	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	*Pimenta dioica*	Pepper	-	-	-
		Piper amalago	Cordoncillo	-	-	-
Arales	Araceae	*Pistia stratiotes*	Water Lettuce	-	LC	-
		Pithcellobium dulce	Tucuy	-	-	-
		Pithecellobium lanceolatum	Cabeza de loro	-	-	-
Gentianales	Apocynaceae	*Plumeria rubra*	Alheli	-	-	-
		Polycias guilfoiley	Café salon	-	-	-
Ericales	Sapotaceae	*Pouteria mammosa*	Zapote	-	-	-
		Psidium guajava	Guayaba	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	*Randia aculeata*	Crucetilla	-	-	-
Gentianales	Apocynaceae	*Rhabdadenia biflora*	Mangrovevine	-	-	-
Rhizophorales	Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	Red Mangrove	A	LC	-
Arecales	Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma real	Pr	-	-
Arecales	Arecaceae	*Sabal mexicana*	Guano redondo	-	-	-
Alismatales	Alismataceae	*Sagittaria latifolia*	Cola de pato	-	LC	-
		Salacia elliptica	Gogo	-	-	-
Salviniales	Salviniaceae	*Salvinia auriculata*	Oreja de raton	-	-	-
Salviniales	Salviniaceae	*Salvinia minima*	Water spangles	-	-	-
		Senna fistula	Lluvia de oro	-	-	-
Caryophyllales	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	Verdolaga	-	-	-
		Solanum torvum	Berenjena	-	-	-
		Spartina spartinae	Pajón	-	-	-
		Spondias mombin	Jobo	-	-	-
		Spondias purpurea	Ciruela	-	-	-
		Sporobulus indicus	Pasto pelusa	-	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Macuilís	-	-	-
		Talisia olivformis	Guaya	-	-	-
		Tamarindos indica	Tamarindo	-	-	-
		Tecota stans	Escandor	-	-	-
		Terminalia catappa	Almendra	-	-	-
Zingiberales	Marantaceae	*Thalia geniculata*	Popal	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
		Thelypteris interrupta	Helecho	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Theobroma cacao*	Cacao	-	-	-
		Thevetia ahoui	Cojon de venado	-	-	-
		Thonia diversifolia	Árnica	-	-	-
		Thumbergia grandiflora	Palabra de hombre	-	-	-
		Thypha latifolia	Tular	-	-	-
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia usneoides*	Pasto	-	-	-
Poales	Typhaceae	*Typha latifolia*	Common Bulrush	-	LC	-
		Zea mays	Maíz	-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Zexmenia serrata*	Mano de lagarto	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Theobroma bicolor*	Mocambo tree	-	-	-
Lamiales	Oleaceae	*Jasminum gracile*	Jasmine	-	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	*Crescentia cujete*	Calabash tree	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	*Citrus limon*	Lemon tree	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	*Citrus reticulata*	Mandarine	-	-	-
		Murralla paniculata	Muralla	-	-	-
		Clerodendron speciosum	Musté	-	-	-
		Euphorbia pulcherrima	Noche buena	-	-	-
		Lawsonia inermis	Residón	-	-	-
		rosa chinensis	Rosa	-	-	-
		bursera graveolens	Sasafrás	-	-	-
		Sambucus mexicana	Sauco	-	-	-
		Malvaviscus arboreus	Sibil	-	-	-
		Hibiscus rosa-sinensis	Tulipán	-	-	-
		Manihot esculenta	Yuca	-	-	-
		Bidens pilosa	Aceitilla	-	-	-
		Ocimum basilicum	Albahaca	-	-	-
		Jacquemontia tamnifolia	Algodoncillo	-	-	-
		Parthenium hysterophorus	Altamisa	-	-	-
		Leonurus sibiricus	Altamisa	-	-	-
		Paullinia pinnata	Barbasco	-	-	-
		Aristolochia ovalifolia	Bejuco de canastilla	-	-	-
		Cissus sicyoides	Bejuco loco	-	-	-
		Melothria pendula	Bejunquito de sandía	-	-	-
		Hedychyum coronarium	Blancas mariposas	-	-	-
		Amaranthus hybridus	Bledo	-	-	-
		Cayaponia microdontha	Bola de culebra	-	-	-
		Merremia umbellata	Bolsa de gato	-	-	-
		Achyranthes aspera	Cadillo	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
		Desmodium canum	Cadillo	-	-	-
Sapindales (continued)	Rutaceae (continued)	*Priva lappulacea*	Cadillo de bola	-	-	-
		Corchorus siliquosus	Cadillo de vaina	-	-	-
		Cucúrbita maxima	Calabaza	-	-	-
		Ipomoea batatas	Camalote	-	-	-
		Scoparia dulcis	Cilantrillo	-	-	-
		Lantana camara	Cinco negritos	-	-	-
		Scalypha arvensis	Contra araña	-	-	-
		Rivina humilis	Coralillo	-	-	-
		Caladium bicolor	Corazon de la virgen	-	-	-
		Peperomia pellucida	Cristalillo	-	-	-
		Momordica charantia	Cundeamor	-	-	-
		Cissampelos pareira	Curarina	-	-	-
		Canna indica	Charcle	-	-	-
		Pluchea odorata	desconocido	-	-	-
		Capraria biflora	Esclaviosa	-	-	-
		Centrosema plumieri	Flor de patio	-	-	-
		Phaseolus lathyroides	Frijolillo	-	-	-
		Tillandsia bulbosa	Gallito	-	-	-
		Tillandsia schiedeana	Gallito	-	-	-
		Tillandsia dassyliriifolia	Golondrina	-	-	-
		Aristolchia pentandra	Guaco	-	-	-
		Musa sapientum	Guineo	-	-	-
		Exaltes mexicana	Hierba de sapo	-	-	-
		Pasiflora coriacea	Hoja de tó	-	-	-
		Senna occidentalis	Hormiguera	-	-	-
		Hibiscus sabdarifa	Jamaica	-	-	-
		Euphotbia heterophylla	Lecherillo	-	-	-
		Pseudoelephantopus spicatus	Lengua de perro	-	-	-
		Commelina difusa	Lengua de pollo	-	-	-
		Syngonium podophyllum	Lengua de vaca	-	-	-
		Plantasgo major	Llanté	-	-	-
		Tradescantia spathacea	Maguey morado	-	LC	-
		Melochia pyramidata	Malva	-	-	-
		Sida acuta	Malva de puerco	-	-	-
		Malachra alceifolia	Malva peluda	-	-	-
		Mirabilis jalapa	Maravilla	-	-	-
		Cleome Serrata	Maztuerzo	-	-	-
		Cucumis melo	Melón	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
		Evolvulus numularius	Miona	-	-	-
Sapindales (continued)	Rutaceae (continued)	*Stigmaphyllum humnoldtianum*	Mondongo	-	-	-
		Catasetum integerrium	Orquídea	-	-	-
		Carica papaya	Papaya, Papaya de Monte	-	-	-
		Carica mexicana	Papayita	-	DD	-
		Vitis tiliifolia	Parra	-	-	-
		Echinochloa polystachya	Pasto arrocillo	-	-	-
		Cynodon dactylon	Pasto bermuda	-	-	-
		Paspalum virgatum	Pasto cabezón	-	-	-
		Bromelia wercklei	Pital	-	-	-
		Aechmea bracteata	Pital de montaña	-	-	-
		Philoxerus vermicularis	Pitayita	-	-	-
		Selenicereus testudo	Pitayita	-	-	-
		Heliconia latispatha	Platanillo	-	-	-
		Musa paradisiaca	Plátano	-	-	-
		Musa acuminata	Plátano morado	-	-	-
		Pontenderia lanceolata	Popote	-	LC	-
		Xanthosoma robustum	Quequeste	-	-	-
		Asclepios curassavica	Revienta muelas	-	-	-
		Ipomoea purpurea	Rompe plato	-	-	-
		Gomphrena dispersa	Siempreviva blanca	-	-	-
		Gomphrena globosa	Siempreviva morada	-	-	-
		Hydrocotyle umbellata	Sombrerito de agua	-	-	-
		Physalis angulata	Tomatillo	-	LC	-
		Lygodium venustum	Tro adora morada	-	LC	-
		Catharanthus roseus	Vicaria	-	-	-
		Hyptis verticillata	Yerba martín	-	-	-
		Cymbopogon citratus	Zacate limón	-	-	-
		Digitaria sanguinalis	Zapate	-	-	-
		Petiveria alliacea	Zorrillo	-	-	-
		Veitchia merrillii	Palma kerpin	-	-	-
		Chrysalidocarpus lutescens	Palmita	-	NT	-
		Annona glabra	Anona blanca	-	NT	-
		Casuarina equisetifolia	Casuarina	-	-	-
		Ficus benjamina	Laurel de la India	-	-	-
		Chlorophora tinctoria	Moral	-	-	-
		Bambusa vulgaris	Bambú	-	-	-
		Yuca elephantipes	Bruja	-	-	-
		Thevetia peruviana	Campanita	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
		Calliandra houstoniana	Charamusco	-	-	-
Sapindales (continued)	Rutaceae (continued)	*Acacia cornigera*	Cornezuelo	-	-	-
		Bahuinia monandra	Cubana	-	-	-
		Cestrum nocturnum	Dama de noche	-	-	-
		Vernonia schiedeana	Malacate	-	-	-
		Dalbergia brownii	Mucal	-	-	-
		Citharexylum hexangulare	Palomillo	-	-	-
		Senna pendula	Tronador	-	-	-
		Pithecellobium brownii	Tucuy	-	LC	-
		Eragrostis reptans	Alfombrilla	-	-	-
		Indigofera su ffructicosa	Añil	-	-	-
		Solanum campechianum	Berenjena	-	-	-
		Phoradendron mucronatum	Caballera colorada	-	-	-
		Aeschynomene americana	Cadillo	-	-	-
		Arundo donax	Caña brava	-	-	-
		Zinnia elegans	Carolina	-	LC	-
		Cyperus rontundus	Coquillo	-	-	-
		Euphorbia splendens	Corona de cristo	-	-	-
		Chenopodium ambrosioides	Epazote	-	-	-
		Clitoria ternatea	Flor de patito	-	-	-
		Alponia purpurata	Hauayana	-	-	-
		Aster sublatus	Margarita silvestre	-	-	-
		Hydrolea spinosa	Moradilla	-	-	-
		Abrus precatorius	Ojito de cangrejo	-	-	-
		Andropogon bicornis	Pajón	-	-	-
		Fimbristilis miliacea	Pajón	-	-	-
		Fimbristylis castanea	Pajón	-	-	-
		Phyllanthus niruri	Tamarindillo	-	-	-
		Datura stramonium	Toloache	-	-	-
		Stachytarpheta jamaicensis	Verbena	-	-	-
		Ryhnchelitrum roseum	Zacate rosa	-	-	-

Peces						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Amphilepidida	Ophiotrichidae	Ophiothrix angulata	Ofiuro	-	-	-
Batrachoidiformes	Batrachoididae	Batrachoides goldmani	Sapo mexicano, Toadfish sapo	-	-	-
Beloniformes	Belonidae	*Strongylura notata*	Agujón negro	-	LC	-
Characiformes	Characidae	*Astyanax aeneus*	Pepesca, Sardinita de Pénjamo	-	-	-
Clupeiformes	Clupeidae	*Dorosoma anale*	Sardina del Papaloapan	-	LC	-
Clupeiformes	Clupeidae	*Dorosoma petenense*	Sardina machete amarilla, Sardina maya	-	LC	-
Clupeiformes	Engraulidae	Anchoa hepsetus	Anchoa legítima	-	LC	-
Clupeiformes	Engraulidae	Anchoa lamprotaenia	Anchoa ojuda	-	LC	-
Clupeiformes	Engraulidae	Anchoa mitchilli	Anchoa de Caleta	-	LC	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Belonesox belizanus*	Picudito	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Gambusia yucatana*	Guayacón yucateco	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia latipinna*	Topote de velo negro, Topote velo	-	LC	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia mexicana*	Topote del Atlántico	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Poecilia petenensis	Topote lacandón	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Xiphophorus maculatus*	Espada del sur, Espada sureña, Platy arcoíris	-	-	-
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	Lisa blanca	-	LC	-
Mugiliformes	Mugilidae	Mugil trichodon	Lisa amarilla	-	LC	-
Mytilida	Mytilidae	Brachidontes exustus	Mejillón Chamuscado	-	-	-
Ostreida	Ostreidae	Crassostrea virginica	Ostión americano, Ostión de Virginia, Ostión de manglar	-	-	-
Perciformes	Blenniidae	Hypleurochilus geminatus	Crested Blenny	-	LC	-
Perciformes	Centropomidae	Centropomus undecimalis	Robalo blanco	-	LC	-
Perciformes	Cichlidae	*Mayaheros urophthalmus*	Mojarra del sureste	-	-	-
Perciformes	Cichlidae	Parachromis friedrichsthalii	Castarrica, Guapote, Mojarra del San Juan, Molula	-	LC	-
Perciformes	Cichlidae	Parachromis managuensis	-		-	
Perciformes	Cichlidae	Thorichthys helleri	Mojarra amarilla, Mojarra de Teapa	-	-	-
Perciformes	Cichlidae	*Thorichthys maculipinnis*	Chescla	-	-	-
Perciformes	Cichlidae	Trichromis salvini	Guapote tricolor	-	-	-
Perciformes	Eleotridae	Eleotris pisonis	Guavina Espinosa, Morón, Moroncillo, Pez perro	-	LC	-
Perciformes	Eleotridae	Gobiomorus dormitor	Bocón, Guavina, Guavina bocón, Guavina De Ley	-	LC	-

Peces						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Perciformes	Gerreidae	*Diapterus auratus*	Mojarra, Mojarra cabucha, Mojarra guacha, Mojarra guicha, Parao, Patao común	-	LC	-
Perciformes	Gerreidae	*Diapterus rhombeus*	Mojarra de Estero	-	LC	-
Perciformes	Gerreidae	Eucinostomus gula	Mojarra española	-	LC	-
Perciformes	Gobiidae	Bathygobius mystacium	Gobio bandeado	-	LC	-
Perciformes	Gobiidae	*Bathygobius soporator*	Gobio Mapo, Guaseta, Mapo Aguado	-	LC	-
Perciformes	Gobiidae	*Ctenogobius claytonii*	Gobio Mexicano	-	VU	-
Perciformes	Gobiidae	Evorthodus lyricus	Gobio lira, Tismiche	-	LC	-
Perciformes	Gobiidae	Gobionellus oceanicus	Esmeralda de Mar, Gobido Aleta Larga, Madrejuile Flecha	-	LC	-
Perciformes	Trichiuridae	*Trichiurus lepturus*	Cinta, Corbata, Correa, Espada, Machete, Peje Espada, Pez Sable, Sable, Sable Del Atlántico, Sable Del Pacífico, Sabre, Savola, Tajalí	-	LC	-
Siluriformes	Ariidae	Cathorops aguadulce	Bagre aguadulce	-	-	-
Siluriformes	Ariidae	*Sciades felis*	Bagre Boca Chica, Bagre Gato	-	LC	-
Siluriformes	Heptapteridae	*Rhamdia guatemalensis*	Juil descolorido	Pr	-	-
Syngnathiformes	Syngnathidae	Microphis brachyurus	Culebra, Pez pipa culebra	-	LC	-
Syngnathiformes	Syngnathidae	Syngnathus louisianae	-	-	DO	-

Herpetofauna						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana de árbol mexicana	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus mystacinus*	Sapo-rana Labiado	-	LC	-
Anura	Ranidae	*Lithobates vaillanti*	Rana de Vaillant, Rana verde	-	LC	-
Anura	Rhinophrynidae	*Rhinophrynus dorsalis*	Sapo Borracho	-	LC	-
Gymnophiona	Caeciliidae	*Dermophis mexicanus*	Tapalcua	-	VU	-
Squamata	Colubridae	*Lampropeltis polyzona*	Falsa coralillo, Falsa coralillo real occidental	-	-	-
Squamata	Colubridae	*Oxybelis aeneus*	Bejuca, Bejuco, Bejuquilla, Bejuquilla café, Bejuquilla parda, Culebra bejuquilla mexicana, Culebra de árbol, Flecherilla, Güirotillera	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	*Ninia sebae*	Coralillo falso, Culebra de cafetal espalda roja, Dormilona	-	-	-
Anura	Bufonidae	*Incilius marmoreus*	Sapo jaspeado, Sapo marmoleado	-	LC	-
Anura	Bufonidae	*Incilius valliceps*	Sapo, Sapo común, Sapo costero, Sapo del golfo	-	LC	-
Anura	Hylidae	*Trachycephalus venulosus*	Rana de árbol mexicana	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Rana del sabinal, Rana-nidificadora de sabinal, Ranita espumera de dedos marginados, Ranita hojarasca	-	LC	-
Anura	Ranidae	*Lithobates brownorum*	Rana de Brown, Rana leopardo, Rana leopardo de Brown	Pr	-	-
Anura	Ranidae	*Lithobates pustulosus*	Rana de cascada, Rana de rayas blancas	Pr	-	-
Crocodylia	Crocodylidae	*Crocodylus moreletii*	Cocodrilo de Morelet, Cocodrilo de Pantano y	Pr	LC	I

Herpetofauna						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
			Lagarto			
Squamata	Colubridae	*Coluber mentovarius*	Alicate, Chicoteadora, Chicotera, Chirrionera, Chirrionera sabanera, Corredora, Culebra chirriadora neotropical	A	LC	-
Squamata	Colubridae	*Leptophis mexicanus*	Culebra perico mexicana	A	-	-
Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Basilisco marrón	-	LC	-
Squamata	Dactyloidae	*Anolis sericeus*	Abaniquillo de Cuming, Abaniquillo del Balsas, Abaniquillo punto azul, Abaniquillo sedoso, Abaniquillo yanki, Anolis del Balsas, Anolis sedoso	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	*Coniophanes imperialis*	Culebra rayas negras	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	*Tretanorhinus nigroluteus*	Culebra buceadora vientre naranja, Culebra lagunera	-	LC	-
Squamata	Dipsadidae	*Tropidodipsas sartorii*	Coralillo falso, Culebra caracolera de oriente	-	-	-
Squamata	Eublepharidae	*Coleonyx elegans*	Bejuca, Bejuco, Bejuquilla, Bejuquilla café, Bejuquilla parda, Culebra bejuquilla mexicana, Culebra de árbol, Flecherilla, Güirotillera	-	-	-
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus turcicus*	Salamanquesa Rosada	-	LC	-
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana Negra, Iguana Espinosa rayada	-	LC	-
Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	Pr	LC	II
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus variabilis*	Lagartija espinosa de Tabasco	-	LC	-
Squamata	Sphaerodactylidae	*Sphaerodactylus glaucus*	Geco enano collarejo	-	LC	-
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Cu ji panzanegra, Huico siete líneas, Lagartija rayada de panzanegra	-	-	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Accipitriformes	Accipitridae	*Busarellus nigricollis*	Busardo Colorado	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo nitidus*	Busardo gris norteño	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*	Busardo Aliancho	Pr	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Busardo-negro Norteño	Pr	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteogallus urubitinga*	Busardo urubitinga	Pr	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Elanio Maromero	-	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia mississippiensis*	Milano de Mississippi	PE	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Rostrhamus sociabilis*	Polioptila caerulea	Pr	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla Caminera	-	LC	-
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Aura Gallipavo	-	LC	-
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes burrovianus*	Aura Sabanera	Pr	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Accipitriformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote Negro	-	LC	-
Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora	-	LC	II
Anseriformes	Anatidae	*Anas clypeata*	Cuchara Común	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	*Anas discors*	Cerceta Aliazul	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	*Aythya affinis*	Porrón Bola	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	*Aythya americana*	Porrón Americano	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	*Cairina moschata*	Pato Criollo	Pr	LC	-
Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Suirirí Piquirrojo	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	*Mergus serrator*	Serreta Mediana	-	LC	-
Apodiformes	Apodidae	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia candida*	Amazilia Cándida	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia yucatanensis*	Amazilia Yucateca	-	LC	II
Charadriiformes	Charadriidae	*Pluvialis squatarola*	Chorlo Ártico	-	LC	-
Charadriiformes	Jacanidae	*Jacana spinosa*	Jacana Centroamericana	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Chlidonias niger*	Fumarel Común	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Hydroprogne caspia*	Pagaza Piquirroja	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Larus argentatus*	Gaviota argéntea europea	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Larus atricilla*	Gaviota Guanaguanare	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Larus delawarensis*	Gaviota de Delaware	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Leucophaeus pipixcan*	Gaviota de Franklin	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Rynchops niger*	Rayador Americano	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Sterna maxima*	Charrán Real	-	LC	-
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus sandvicensis*	Charrán patinegro	-	LC	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela de Cuello Negro	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Actitis macularia*	Andarríos Maculado	-	LC	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris alba*	Playerito Blanco	-	LC	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Catoptrophorus semipalmatus*	Playero Aliblanco	-	LC	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa flavipes*	Arch bebe Patigualdo Chico	-	LC	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	Archibebe Patigualdo Grande	-	LC	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa solitaria*	-	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Tántalo Americano	Pr	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma Bravía	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita Mexicana	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	A	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Columbina Colorada	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma Montaraz Común	Pr	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	Paloma Morada, Paloma Piquirroja	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Zopilote Negro	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Zenaida Aliblanca	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Ceryle torquata*	Martín Gigante Neotropical	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martín Pescador Amazónico	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	Martín Pescador Verde	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín Gigante Norteamericano	-	LC	-
Coraciiformes	Momotidae	*Momotus lessonii*	Momoto diademado	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus minor*	Cuclillo de Manglar	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Asurcado	E	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuco ardilla común	-	LC	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*	Carancho Norteño	-	LC	II
Falconiformes	Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón Aleto	A	LC	II
Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino	Pr	LC	II
Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Reidor	-	LC	II
Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca Norteña	-	LC	III
Gruiformes	Aramidae	*Aramus guarauna*	Carrao	A	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Aramides albiventris*	Rascón Nuca Canela	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	*Fulica americana*	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Laterallus ruber*	Polluela Rojiza	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Porphyrio martinica*	Calamoncillo Americano	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Habia fuscicauda*	Habia Gorjirroja	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Saltator atriceps*	Pepitero Cabecinegro	-	LC	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Saltator coerulescens*	Pepitero grisáceo del Amazonas	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Passeriformes	Cardinalidae	*Spiza americana*	Arrocero	-	LC	-
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara Yucateca	-	LC	-
Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Chara Papán	-	LC	-
Passeriformes	Cotingidae	*Pachyramphus aglaiae*	Anambé Degollado	-	LC	-
Passeriformes	Cotingidae	*Tityra inquisitor*	Titira Piquinegro	-	LC	-
Passeriformes	Cotingidae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarado	-	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	*Agelaius phoeniceus*	Sargento Alirrojo	-	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	*Piranga rubra*	Piranga Roja	-	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mexicano	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia affinis*	Fruterito de Garganta Negra	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos Cabecirrayado	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis erythrothorax*	Pijuí Centroamericano	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	Trepatroncos Picomarfil	-	LC	-
Passeriformes	Grallariidae	*Grallaria guatimalensis*	Tororoí Cholino	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina Común	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina Risquera	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina Pechigrís	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Riparia riparia*	Avión Zapador	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina Alas Aserradas	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	Golondrina de Manglar	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta bicolor*	Golondrina Bicolor	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Zanate Cantor	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Icterus cucullatus*	Bolsero Encapuchado	SE	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Turpial de Altamira	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Icterus mesomelas*	Turpial Coliamarillo	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Icterus prosthemelas*	Turpial Cabecinegro	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Icterus spurius*	Turpial Castaño	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Sturnella magna*	Pradero Oriental	-	LC	-
Passeriformes	Mimidae	*Dumetella carolinensis*	Pájaro-gato Gris	-	LC	-
Passeriformes	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte Tropical	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Passeriformes	Muscicapidae	*Turdus grayi*	Zorzal Pardo	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis poliocephala*	Mascarita Coronigrís	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis trichas*	Mascarita Común	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Helmitheros vermivorum*	Reinita Gusanera	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Icteria virens*	Reinita Grande	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Mniotilta varia*	Reinita Trepadora	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Parkesia noveboracensis*	Chipe Charquero	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Seiurus aurocapilla*	Reinita Hornera	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga citrina*	Reinita Encapuchada	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga coronata*	Reinita Coronada	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga dominica*	Reinita Gorjiamarilla	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga magnolia*	Reinita de Magnolia	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Reinita de Manglar	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga ruticilla*	Candelita Norteña	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga virens*	Reinita Dorsiverde	-	LC	-
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión Doméstico	-	LC	-
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Grisilla	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila torqueola*	Espiguero de Collar	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis abbas*	Tangara Aliamarilla	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Semillero Volatinero	-	LC	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Cucarachero Barrado	-	LC	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Pheugopedius maculipectus*	Cucarachero Pinto	-	LC	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus ludovicianus*	Cucarachero de Carolina	-	LC	-
Passeriformes	Turdidae	*Catharus ustulatus*	Zorzalito quemado	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito Imberbe	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus virens*	Pibí Oriental	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax traillii*	Mosquero Saucero	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Bienteveo Pitanguá	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus crinitus*	Copetón Viajero	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Copetón Capirotado	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Copetón Tiranillo	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Bienteveo Sociable, Luisito común	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo Común	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosqueta Sangre de Toro	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Todirostrum cinereum*	Titirijí Común	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Melancólico	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus tyrannus*	Tirano Oriental	-	LC	-
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo griseus*	Vireo Ojiblanco	-	LC	-
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo ojirrojo	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta Grande	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea herodias*	Garza Azulada	Pr	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Botaurus pinnatus*	Avetoro Mirasol	A	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garcilla Bueyera	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Butorides virescens*	Garcita Verde	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Cochlearius cochlearius*	Martinete Cucharón	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garceta Azul	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garceta Nívea	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta tricolor*	Garza Tricolor	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Martinete Común	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax violaceus*	Martinete Coronado	A	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*	Avetigre Mexicana	Pr	LC	-
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano Norteamericano	-	LC	-
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano Pardo	A	LC	-
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Corocoro Blanco	-	LC	-
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Morito Cariblanco	-	LC	-
Piciformes	Bucconidae	*Notharchus hyperrhynchus*	Buco picogordo occidental	-	LC	-
Piciformes	Picidae	*Blythipicus rubiginosus*	Carpintero Dorado Gris	-	LC	-
Piciformes	Picidae	*Celeus castaneus*	Carpintero Castaño	Pr	LC	-
Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Picamaderos Listado	-	LC	-
Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero de Hoffmann	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona albifrons*	Amazona Frentialba	Pr	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona autumnalis*	Amazona frentirroja, loro cariamarillo, cachete amarillo, loro palencano	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona oratrix*	Loro Cabeciamarillo	P	EN	I
Psittaciformes	Psittacidae	*Aratinga nana*	Aratinga jamaicana	Pr	-	-
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote Bajeño	-	LC	II
Suliformes	Anhingidae	*Anhinga anhinga*	Anhinga Americana	-	LC	-
Suliformes	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Rabihorcado Magnífico	-	LC	-
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Cormorán neotropical	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon caligatus*	-	-	LC	
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon melanocephalus*	Trogón Cabecinegro	-	LC	-

Mamíferos						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Cariacú, Venado Cola Blanca	-	LC	III
Cetacea	Delphinidae	*Tursiops truncatus*	Delfín Mular, Pez Mular, Tursión	-	LC	-
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis fortidens*	Murciélago	-	LC	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Comadreja Grande	-	LC	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Philander opossum*	Comadreja De Cuatro Ojos	-	LC	-
Pilosa	Cyclopedidae	*Cyclopes didactylus*	Inti Pelejo, Serafín, Serafín del Platanar	-	LC	-
Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus mexicanus*	Ratón mexicano	-	LC	-
Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera crespa	-	LC	-
Rodentia	Geomyidae	*Orthogeomys hispidus*	Tuza Crespa	-	LC	-
Rodentia	Heteromyidae	*Heteromys desmarestianus*	Ratón de Abazones	-	LC	-
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla Gris mexicana	-	LC	I
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus yucatanensis*	Ardilla de Yucatán	-	LC	II

Lista de Posibles Especies Floristicas y Faunisticas Terrestres que se verán potencialmente afectadas por las actividades realizadas en el helipuerto del Aeropuerto Internacional de Veracruz.

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Arecales	Arecaceae	*Acrocomia aculeata*	Coyol	-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Tridax procumbens*	Hierba de San Juan	-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Aceitilla	-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Gymnocoronis latifolia*		-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Lepidaploa tortuosa*	Vainilla, Flor de borla	-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Wedelia acapulcensis*	Sunchillo – Chilquilla.	-	-	-
Asterales	Asteraceae	*Vernonanthura patens*	Flor Cuaresma	-	-	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea*	Hierba Pegajosa	-	-	-
Caryophyllales	Achatocarpaceae	*Achatocarpus nigricans*	Arbol del peine	-	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Achyranthes aspera*	Malpica	-	-	-
Celastrales	Celastraceae	*Maytenus schippii*		-	-	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Melón amargo	-	-	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	*Cayaponia attenuata*	Estropajo	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Diphysa carthagenensis*	Guachipilin	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Erythrina americana*	Colorín, Patol, Zompantle	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Desmodium tortuosum*	Cadillo	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Calopogonium caeruleum*	Bejuco culebra, bejuco de lavar, calopogonio-perene, canela-araquan, cama dulce	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Macroptilium atropurpureum*	Conchito	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Desmodium grahamii*	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Acacia cornigera*	Cornezuelo	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Senna pallida*	Zanca de tordo	-	-	-
Fabales	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Tepeguaje Dormilón	-	-	-
Gentianales	Apocynaceae	*Cascabela gaumeri*	Campanilla	-	-	-
Gentianales	Apocynaceae	*Tabernaemontana alba*	Cojon de Gato	-	-	-
Lamiales	Verbenaceae	*Citharexylum berlandieri*	Hierba del Arlomo	-	-	-
Lamiales	Acanthaceae	*Ruellia blechum*	Hierba del Toro	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	*Annona glabra*	Anona	-	-	-
Malpighiales	Malpighiaceae	*Bunchosia swartziana*	Manzanillo, Cojón de fraile	-	-	-
Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora serratifolia*	Granadilla	-	-	-
Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora foetida*	Maracuyá Silvestre, Jujito	-	-	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia lasiocarpa*	-	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Aquiche, Majagua de toro, Tablote	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	Altea	-	-	-
Malvales	Thymelaeaceae	*Daphnopsis americana*	Cuero de Toro	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Waltheria indica*	Tapacola	-	-	-
Malvales	Malvaceae	*Kosteletzkya depressa*	Atlatzompilin	-	-	-
Nymphaeales	Nymphaeaceae	*Nymphaea odorata*	-	A	-	-
Poales	Poaceae	*Melinis repens*	Pasto rosado	-	-	-

Plantas						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Poales	Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	Zacate egipcio	-	-	-
Ranunculales	Menispermaceae	*Cissampelos pareira*	Tortilla de los sapos	-	-	-
Rosales	Moraceae	*Trophis racemosa*	Ramón colorado	-	-	-
Sapindales	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Cohuite, Chaca	-	-	-
Sapindales	Sapindaceae	*Paullinia tomentosa*	Barbasco Flor	-	-	-
Solanales	Solanaceae	*Solanum torvum*	Berenjenita cimarrona	-	-	-
Solanales	Convolvulaceae	*Distimake quinquefolius*	Cinco hojas	-	-	-
Solanales	Solanaceae	*Solanum tridynamum*	Berenjena espinosa	-	-	-
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea batatas*	Camote Morado	-	-	-
Solanales	Solanaceae	*Cestrum dumetorum*	Hediondilla	-	-	-
Solanales	Convolvulaceae	*Merremia hederacea*	-	-	-	-
Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Kallstroemia maxima*	Abrojo de Flor Amarilla	-	-	-
Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Tribulus cistoides*	Abrojo amarillo	-	-	-

Herpetofauna						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Squamata	Scincidae	*Marisora unimarginata*	Mabuya Centroamericana	-	LC	-
Squamata	Scincidae		-	-	CR	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	-	Pr	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán Caminero	-	LC	II
Accipitriformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote Negro	-	LC	-
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Aura Gallipavo	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano Blanco	-	LC	II
Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Sirirí Vientre Negro	-	LC	III
Apodiformes	Trochilidae	*Doricha eliza*	colibrí de Elisa	-	NT	-
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo Collar Blanco	-	LC	-
Charadriiformes	Jacanidae	*Jacana spinosa*	Jacana Centroamericana	-	LC	-
Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris alba*	Playerito Blanco	-	LC	-
Charadriiformes	Charadriidae	*Pluvialis squatarola*	Chorlo Ártico	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita Mexicana	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Columbina Colorada	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Zenaida Aliblanca	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	Paloma Morada, Paloma Piquirroja	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Asurcado	-	LC	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*	Carancho Norteño	-	LC	II
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano	-	LC	II
Passeriformes	Emberizidae	*Ammodramus savannarum*	Gorrión Chapulín	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Tanagra episcopus*	Tangara Azuleja	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Reinita de Manglar	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	*Saltator coerulescens*	Pepitero grisáceo norteño	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	*Tiaris olivaceus*	Semillerito Cariamarillo	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus rufinucha*	Matraca Nuca Canela	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Icteria virens*	Chipe Grande	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Pheugopedius maculipectus*	Cucarachero Pinto	-	LC	-
Passeriformes	Cotingidae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarado	-	LC	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Cucarachero	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis erythrothorax*	Pijuí Centroamericano	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga dominica*	Reinita Gorjiamarilla	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Icteria virens*	Reinita Grande	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Semillero Volatinero	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Turpial de Altamira	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina Alas Aserradas	-	LC	-
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión Doméstico	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Bienteveo Sociable, Luisito común	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo Común	-	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mexicano	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Zanate Cantor	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	*Parkesia noveboracensis*	Chipe Charquero	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila torqueola*	Espiguero de Collar	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis abbas*	Tangara Aliamarilla	-	LC	-

Aves						
Orden	**Familia**	**Especies**	**Nombre Común**	**NOM-059**	**IUCN**	**CITES**
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Grisilla	-	LC	-
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Cucarachero Barrado	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara Azulgris	-	LC	-
Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Brown Jay	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina Común	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Melancólico	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta bicolor*	Golondrina Bicolor	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garcilla Bueyera	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta Grande	-	LC	-
Piciformes	Picidae	*Picoides scalaris*	Carpintero Listado	-	LC	-
Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero de Frente Dorada	-	LC	-
Piciformes	Picidae	*Picoides scalaris*	Carpintero Mexicano	-	LC	-
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona autumnalis*	Amazona frentirroja, loro cariamarillo, cachete amarillo, loro palencano	-	LC	II

8.2 Otros Apéndices

8.2.1 Documentos Legales

8.2.1.1 Contrato

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

CONTRATO PARA LA EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS BAJO LA MODALIDAD DE LICENCIA EN AGUAS PROFUNDAS

ENTRE

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Y

STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.,

BP EXPLORATION MEXICO, S.A. DE C.V.

Y

TOTAL E&P MEXICO, S.A. DE C.V.

10 DE MARZO DE 2017

ÁREA CONTRACTUAL 3

CUENCA SALINA

ÁREA CONTRACTUAL 3

ÍNDICE

CLÁUSULA 1. DEFINICIONES E INTERPRETACIÓN 4

1.1 ..... Definiciones. 4
1.2 ..... Singular y Plural. 15
1.3 ..... Encabezados y Referencias. 15

CLÁUSULA 2. OBJETO DEL CONTRATO 16

2.1 ..... Modalidad Licencia. 16
2.2 ..... No Otorgamiento de Derechos de Propiedad. 16
2.3 ..... Intereses de Participación. 17
2.4 ..... Responsabilidad Solidaria. 17
2.5 ..... Operador. 17
2.6 ..... Cambio de Operador. 18
2.7 ..... Reporte Contable de Beneficios. 18

CLÁUSULA 3. PLAZO DEL CONTRATO 18

3.1 ..... Vigencia. 18
3.2 ..... Prórroga. 18
3.3 ..... Etapa de Transición de Arranque. 19
3.4 ..... Renuncia del Contratista. 20

CLÁUSULA 4. EXPLORACIÓN 21

4.1 ..... Plan de Exploración. 21
4.2 ..... Período Inicial de Exploración. 21
4.3 ..... Primer Período Adicional de Exploración. 22
4.4 ..... Segundo Período Adicional de Exploración. 22
4.5 ..... Actualización del Plan de Exploración. 23
4.6 ..... Retraso en la Presentación del Plan de Exploración. 23
4.7 ..... Incumplimiento de los Compromisos de Trabajo. 23
4.8 ..... Pruebas de Formación. 24
4.9 ..... Notificación de Descubrimiento. 25

CLÁUSULA 5. EVALUACIÓN 25

5.1 ..... Evaluación. 25
5.2 ..... Plan de Evaluación. 25
5.3 ..... Hidrocarburos Extraídos Durante Pruebas. 26
5.4 ..... Informe de Evaluación. 26

CLÁUSULA 6. DESARROLLO 26

6.1 ..... Descubrimiento Comercial. 26
6.2 ..... Plan de Desarrollo. 27
6.3 ..... Capacidades del Contratista. 27
6.4 ..... Observaciones al Plan de Desarrollo por Parte de CNH. 27
6.5 ..... Actualización del Plan de Desarrollo. 28
6.6 ..... Actividades de Exploración Adicionales. 28

CLÁUSULA 7. REDUCCIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL ÁREA 28

7.1 ..... Reglas de Reducción y Devolución. 28
7.2 ..... No Disminución de Otras Obligaciones. 30

CLÁUSULA 8. ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN 30

8.1 ..... Perfil de Producción. 30
8.2 ..... Instalaciones. 30

CLÁUSULA 9. UNIFICACIÓN 30

9.1 ..... Procedimiento de Unificación. 30
9.2 ..... Unificación sin Contratista o Asignatario Contiguo 31

CLÁUSULA 10. AVANCE DE LAS ACTIVIDADES PETROLERAS 32

10.1 ..... Perforación de Pozos. 32
10.2 ..... Reportes de Perforación y Geofísicos. 32
10.3 ..... Programas de Trabajo Indicativos. 32
10.4 ..... Informes de Avance. 33
10.5 ..... Actividades Exentas de Aprobación. 33

CLÁUSULA 11. COSTOS 33

11.1 ..... Contabilidad de Costos del Contratista. 33
11.2 ..... Presupuestos Indicativos. 33
11.3 ..... Procura de Bienes y Servicios. 34
11.4 ..... Obligación de Mantener Registros. 34
11.5 ..... De las Operaciones del Contratista con Terceros. 34

CLÁUSULA 12. MEDICIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS HIDROCARBUROS NETOS 34

12.1 ..... Volumen y Calidad. 34
12.2 ..... Procedimientos de Medición. 35
12.3 ..... Instalación, Operación, Mantenimiento y Calibración de los Sistemas de Medición. 35
12.4 ..... Registros. 35
12.5 ..... Mal Funcionamiento de los Sistemas de Medición. 36
12.6 ..... Reemplazo del Sistema de Medición. 36
12.7 ..... Acceso a los Sistemas de Medición. 37
12.8 ..... Punto de Medición Fuera del Área Contractual. 37

CLÁUSULA 13. MATERIALES 37

13.1 ..... Propiedad y Uso de Materiales. 37
13.2 ..... Materiales Inmuebles Exentos de Transferencia. 38
13.3 ..... Arrendamiento. 38

CLÁUSULA 14. OBLIGACIONES ADICIONALES DE LAS PARTES 38

14.1 ..... Obligaciones Adicionales del Contratista. 38
14.2 ..... Aprobaciones de la CNH. 40

14.3..... Responsabilidad en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa; Protección al Ambiente y Salud en el Trabajo. 41
14.4..... Daños Preexistentes. 42
14.5..... Derecho de Acceso de Terceros al Área Contractual. 43

CLÁUSULA 15. DISPOSICIÓN DE LA PRODUCCIÓN 43

15.1..... Hidrocarburos de Autoconsumo. 43
15.2..... Comercialización de la Producción del Contratista. 43
15.3..... Disposición de los Subproductos. 43

CLÁUSULA 16. CONTRAPRESTACIONES 44

16.1..... Pagos Mensuales. 44
16.2..... Contraprestación del Estado. 44
16.3..... Contraprestación del Contratista. 44
16.4..... Valor Contractual de los Hidrocarburos. 44
16.5..... Revisión de las Contraprestaciones. 45

CLÁUSULA 17. GARANTÍAS 45

17.1..... Garantía de Cumplimiento. 45
17.2..... Garantía Corporativa. 47

CLÁUSULA 18. ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA CONTRACTUAL 48

18.1..... Requerimientos del Programa. 48
18.2..... Notificación de Abandono. 49
18.3..... Fideicomiso de Abandono. 49
18.4..... Fondeo del Fideicomiso de Abandono. 49
18.5..... Fondos Insuficientes. 51
18.6..... Sustitución Solicitada por la CNH. 51
18.7..... Etapa de Transición Final. 51

CLÁUSULA 19. RESPONSABILIDAD LABORAL; SUBCONTRATISTAS Y CONTENIDO NACIONAL 53

19.1..... Responsabilidad Laboral. 53
19.2..... Subcontratistas. 53
19.3..... Contenido Nacional. 53
19.4..... Preferencia de Bienes y Servicios de Origen Nacional. 55
19.5..... Capacitación y Transferencia Tecnológica. 56

CLÁUSULA 20. SEGUROS 56

20.1..... Disposición General. 56
20.2..... Cobertura de Seguros. 56
20.3..... Destino de los Beneficios. 57

CLÁUSULA 21 OBLIGACIONES DE CARÁCTER FISCAL 57

21.1..... Obligaciones de Carácter Fiscal. 57
21.2..... Derechos y Aprovechamientos. 57

CLÁUSULA 22 CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR 58

22.1 ..... Caso Fortuito o Fuerza Mayor. 58
22.2 ..... Carga de la Prueba. 58
22.3 ..... Notificación de Caso Fortuito o Fuerza Mayor. 58
22.4 ..... Derecho de Terminación. 59
22.5 ..... Situaciones de Emergencia o Siniestro 59

CLÁUSULA 23. RESCISIÓN ADMINISTRATIVA Y RESCISIÓN CONTRACTUAL 59

23.1 ..... Rescisión Administrativa 59
23.2 ..... Investigación Previa. 61
23.3 ..... Procedimiento de Rescisión Administrativa. 62
23.4 ..... Rescisión Contractual. 63
23.5 ..... Efectos de la Rescisión Administrativa o Rescisión Contractual. 64
23.6 ..... Finiquito. 65

CLÁUSULA 24. CESIÓN Y CAMBIO DE CONTROL 65

24.1 ..... Cesión. 65
24.2 ..... Transferencias Indirectas; Cambio de Control. 65
24.3 ..... Solicitud a la CNH 66
24.4 ..... Efectos de la Cesión o el Cambio de Control. 66
24.5 ..... Prohibición de Gravámenes. 67
24.6 ..... Invalidez. 67

CLÁUSULA 25. INDEMNIZACIÓN 67

CLÁUSULA 26. LEY APLICABLE Y SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS 68

26.1 ..... Normatividad Aplicable. 68
26.2 ..... Conciliación. 68
26.3 ..... Requisitos del Conciliador y del Experto Independiente. 69
26.4 ..... Tribunales Federales. 69
26.5 ..... Arbitraje. 70
26.6 ..... Consolidación. 70
26.7 ..... No Suspensión de Actividades Petroleras. 71
26.8 ..... Renuncia Vía Diplomática 71
26.9 ..... Tratados Internacionales. 71

CLÁUSULA 27. MODIFICACIONES Y RENUNCIAS 71

CLÁUSULA 28. CAPACIDAD Y DECLARACIONES DE LAS PARTES 71

28.1 ..... Declaraciones y Garantías. 71
28.2 ..... Relación de las Partes. 72

CLÁUSULA 29. DATOS Y CONFIDENCIALIDAD 72

29.1 ..... Propiedad de la Información. 72
29.2 ..... Posesión y Uso de la Información Técnica. 73

29.3 ..... Aprovechamiento de la Información Técnica resultado de las Actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial. 73
29.4..... Información Pública. 73
29.5..... Confidencialidad..... 73
29.6..... Excepción a la Confidencialidad. 74
CLÁUSULA 30. NOTIFICACIONES 75
CLÁUSULA 31. TOTALIDAD DEL CONTRATO..... 76
CLÁUSULA 32. DISPOSICIONES DE TRANSPARENCIA..... 76
32.1..... Acceso a la Información. 76
32.2..... Conducta del Contratista y Filiales..... 77
32.3..... Notificación de la Investigación. 77
32.4..... Conflicto de Interés. 77
CLÁUSULA 33. COOPERACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD NACIONAL..... 77
CLÁUSULA 34. IDIOMA 78
CLÁUSULA 35. EJEMPLARES 78

CONTRATO CNH-R01-L04-A3.CS/2016

CONTRATO PARA LA EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS BAJO LA MODALIDAD DE LICENCIA

Este Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia (el "Contrato") se celebra el 10 de marzo de 2017, entre, por una parte, los ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ("México", el "Estado" o la "Nación"), a través del Ejecutivo Federal por conducto de la COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS (la "CNH"), representada por el C. Juan Carlos Zepeda Molina, en su carácter de Comisionado Presidente; por el C. Marco Antonio de la Peña Sánchez, Titular de la Unidad Jurídica, y por el C. Fausto Álvarez Hernández, Titular de la Unidad de Administración Técnica de Asignaciones y Contratos, y por la otra parte, STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V., una sociedad mercantil constituida de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo "STATOIL"), representada por el C. Helge Haldorsen, en su carácter de representante legal, BP EXPLORATION MEXICO, S.A. DE C.V., una sociedad mercantil constituida de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo "BP EXPLORATION"), representada por el C. Christopher Peter Sladen, en su carácter de representante legal, y TOTAL E&P MEXICO, S.A. DE C.V., una sociedad mercantil constituida de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo "TOTAL"), representada por C. Juan Marcos Braga, en su carácter de representante legal, al tenor de las siguientes Declaraciones y Cláusulas:

D E C L A R A C I O N E S

La CNH declara que:

I. Es un Órgano Regulador Coordinado en Materia Energética de la Administración Pública Federal Centralizada del Estado, con personalidad jurídica propia, autonomía técnica y de gestión, de conformidad con los artículos 28, octavo párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (la "Constitución"), 2, fracción I, y 3 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética;

II. Conforme a los artículos 27, séptimo párrafo, de la Constitución, 15 y 23 de la Ley de Hidrocarburos y 38, fracción II, de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, tiene capacidad legal para celebrar, en nombre y representación del Estado, contratos con particulares o con Empresas Productivas del Estado a través de los cuales la Nación lleva a cabo las actividades estratégicas de Exploración y Extracción del Petróleo y demás hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos en el territorio mexicano;

III. De conformidad con las disposiciones aplicables de la Constitución, la Ley de Hidrocarburos, la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, y los lineamientos establecidos por la Secretaría de Energía y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el ámbito de sus respectivas competencias, el 17 de diciembre de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Convocatoria No. CNH-R01-

C04/2015 para la licitación pública internacional de un Contrato para la Exploración y Extracción bajo la Modalidad de Licencia para el Área Contractual descrita en el Anexo 1, y que de acuerdo con el procedimiento establecido en las bases de licitación emitidas para dicho procedimiento de licitación, en la Septuagésima Primera Sesión Extraordinaria, el Órgano de Gobierno de la CNH emitió Fallo el 7 de diciembre del 2016 mediante el cual adjudicó el Contrato a Statoil E&P México, S.A. de C.V. en Consorcio con BP Exploration Mexico, S.A. de C.V. y Total E&P Mexico, S.A. de C.V., mismo que fue publicado el 13 de diciembre de 2016 en el Diario Oficial de la Federación, y

IV. Sus representantes están facultados para celebrar este Contrato conforme al artículo 23, fracción III, de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 10, fracciones II, IV y VII, 14, fracción XVI, y 20 del Reglamento Interno de la CNH.

STATOIL declara que:

I. Es una sociedad mercantil constituida y con personalidad jurídica de conformidad con las leyes de México, cuyo único objeto social es la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, y que cuenta con capacidad legal para celebrar y cumplir el presente Contrato;

II. Tiene su residencia fiscal en México, cuenta con un Registro Federal de Contribuyentes y no tributa en el régimen fiscal opcional para grupos de sociedades a que se refiere el Capítulo VI del Título Segundo de la Ley del Impuesto sobre la Renta;

III. Conoce las leyes de México, así como sus reglamentos y cualesquiera otras disposiciones aplicables;

IV. Tiene la organización, la experiencia y la capacidad técnica, financiera y de ejecución para cumplir con sus obligaciones en virtud del presente Contrato;

V. Ha llevado a cabo los actos corporativos, obtenido las autorizaciones corporativas o de otra naturaleza y cumplido con los requisitos legales aplicables para celebrar y cumplir el presente Contrato, y ni ella ni algún tercero asociado con la misma se encuentra en ninguno de los supuestos del artículo 26 de la Ley de Hidrocarburos, y

VI. La capacidad jurídica de su representante para celebrar el presente Contrato se acredita mediante el poder protocolizado en la escritura pública No. 66,438, libro 1279, otorgada ante Notario Público No. 94 del Distrito Federal, hoy Ciudad de México, Lic. Erik Namur Campesino, de fecha 22 de enero del 2015.

BP EXPLORATION declara que:

I. Es una sociedad mercantil constituida y con personalidad jurídica de conformidad con las leyes de México, cuyo único objeto social es la Exploración y

Extracción de Hidrocarburos; y que cuenta con capacidad legal para celebrar y cumplir el presente Contrato;

II. Tiene su residencia fiscal en México, cuenta con un Registro Federal de Contribuyentes y no tributa en el régimen fiscal opcional para grupos de sociedades a que se refiere el Capítulo VI del Título Segundo de la Ley del Impuesto sobre la Renta;

III. Conoce las leyes de México, así como sus reglamentos y cualesquiera otras disposiciones aplicables;

IV. Tiene la organización, la experiencia y la capacidad técnica, financiera y de ejecución para cumplir con sus obligaciones en virtud del presente Contrato;

V. Ha llevado a cabo los actos corporativos, obtenido las autorizaciones corporativas o de otra naturaleza y cumplido con los requisitos legales aplicables para celebrar y cumplir el presente Contrato, y ni ella ni ningún tercero asociado con la misma se encuentra en ninguno de los supuestos del artículo 26 de la Ley de Hidrocarburos, y

VI. La capacidad jurídica de su representante para celebrar el presente Contrato se acredita mediante el poder protocolizado en la escritura pública No. 13,619, libro 216, otorgada ante Notario Público No. 209 del Distrito Federal, hoy Ciudad de México, Lic. Juan Carlos Francisco Díaz Ponce de León, de fecha 26 de enero del 2015.

TOTAL declara que:

I. Es una sociedad mercantil constituida y con personalidad jurídica de conformidad con las leyes de México, cuyo único objeto social es la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; y que cuenta con capacidad legal para celebrar y cumplir el presente Contrato;

II. Tiene su residencia fiscal en México, cuenta con un Registro Federal de Contribuyentes y no tributa en el régimen fiscal opcional para grupos de sociedades a que se refiere el Capítulo VI del Título Segundo de la Ley del Impuesto sobre la Renta;

III. Conoce las leyes de México, así como sus reglamentos y cualesquiera otras disposiciones aplicables;

IV. Tiene la organización, la experiencia y la capacidad técnica, financiera y de ejecución para cumplir con sus obligaciones en virtud del presente Contrato;

V. Ha llevado a cabo los actos corporativos, obtenido las autorizaciones corporativas o de otra naturaleza y cumplido con los requisitos legales aplicables para celebrar y cumplir el presente Contrato, y ni ella ni ningún tercero asociado con la misma se encuentra en ninguno de los supuestos del artículo 26 de la Ley de Hidrocarburos, y

VI. La capacidad jurídica de su representante para celebrar el presente Contrato se acredita mediante el poder protocolizado en la escritura pública No. 75,153, libro 1852, otorgada ante Notario Público No. 109, Lic. Luis de Angoitia Becerra, de la Ciudad de México, de fecha 9 de noviembre del 2016.

Con base en las declaraciones anteriores, las Partes acuerdan las siguientes:

CLÁUSULAS

CLÁUSULA 1.
DEFINICIONES E INTERPRETACIÓN

1.1 Definiciones.

Para los efectos de este Contrato, los siguientes términos tendrán los significados mencionados a continuación:

"**Abandono**" significa todas las actividades de retiro y desmantelamiento de los Materiales, incluyendo sin limitación, el taponamiento definitivo y cierre técnico de Pozos, el desmontaje y retiro de todas las plantas, plataformas, instalaciones, maquinaria y equipo suministrado o utilizado por el Contratista en la realización de las Actividades Petroleras, así como la restauración de los Daños Ambientales en el Área Contractual afectada por el Contratista en la realización de las Actividades Petroleras, de conformidad con los términos de este Contrato, las Mejores Prácticas de la Industria, la Normatividad Aplicable y el Sistema de Administración.

"**Actividades Petroleras**" significa el Reconocimiento y Exploración Superficial, así como las actividades de Exploración, Evaluación, Extracción y Abandono que realice el Contratista en el Área Contractual conforme a este Contrato.

"**Agencia**" significa la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

"**Almacenamiento**" significa el depósito y resguardo de Hidrocarburos en depósitos e instalaciones confinadas que puedan ubicarse en la superficie, el mar o el subsuelo.

"**Año**" significa un año calendario.

"**Aportación Anual**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 18.4.

"**Área Contractual**" significa la superficie descrita en el Anexo 1, incluyendo las formaciones geológicas contenidas en la proyección vertical de dicha superficie hasta la profundidad establecida en dicho Anexo 1, en la cual el Contratista está autorizado y obligado en virtud del presente Contrato a llevar a cabo las Actividades Petroleras, en el entendido

que: (i) este Contrato no le concede al Contratista ningún derecho real sobre el Área Contractual ni sobre los recursos naturales en el subsuelo, y (ii) el Área Contractual será reducida de conformidad con los términos de este Contrato.

"**Área de Desarrollo**" significa, en relación con cualquier Descubrimiento Comercial, el área dentro del Área Contractual que cubre la totalidad de las estructuras del subsuelo o cierres estratigráficos que definen el yacimiento o el intervalo de interés del Campo donde se llevó a cabo el Descubrimiento.

"**Área de Evaluación**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 5.2.

"**Autoridad Gubernamental**" significa cualquier órgano gubernamental a nivel federal, estatal o municipal, del poder ejecutivo, legislativo o judicial, incluyendo los órganos constitucionales autónomos del Estado.

"**Barril**" significa una unidad de medida equivalente a un volumen igual a 158.99 litros a una temperatura de 15.56 grados Celsius en condiciones de una atmósfera de presión.

"**Bases de Licitación**" significa las bases de licitación emitidas conforme a la Convocatoria, incluyendo todas las modificaciones o aclaraciones a las mismas, expedidas por la CNH.

"**BTU**" significa la unidad térmica británica que representa la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua (0.4535 kilogramos) un grado Fahrenheit, en condiciones de una atmósfera de presión.

"**Campo**" significa el área dentro del Área Contractual debajo de la cual están localizados uno o más yacimientos de Hidrocarburos en una o más formaciones en la misma estructura, entidad geológica o condición estratigráfica.

"**Caso Fortuito o Fuerza Mayor**" significa cualquier acto o hecho que impida a la Parte afectada cumplir con sus obligaciones de conformidad con el presente Contrato si dicho acto o hecho va más allá de su control y no es resultado del dolo o culpa de la Parte afectada, siempre que dicha Parte no pudiera evitar dicho acto o hecho tomando acciones diligentes. Sujeto al cumplimiento de las condiciones antes estipuladas, Caso Fortuito o Fuerza Mayor incluirá en forma enunciativa, mas no limitativa, los siguientes hechos o actos que impidan el cumplimiento de la Parte afectada de sus obligaciones derivadas del presente Contrato: fenómenos de la naturaleza tales como tormentas, huracanes, inundaciones, deslaves, relámpagos y terremotos; incendios; actos de guerra (declarada o no); disturbios civiles, motines, insurrecciones, sabotajes y terrorismo; desastres por traslado de Materiales; restricciones por cuarentenas, epidemias, huelgas u otras disputas laborales que no sean con motivo de incumplimiento de algún contrato laboral por parte de la Parte afectada. Queda expresamente entendido que Caso Fortuito o Fuerza Mayor no incluirá dificultad económica o cambio en las condiciones de mercado (incluyendo dificultades en la obtención de fondos de capital o financiamiento).

"**Condensados**" significa líquidos de Gas Natural constituidos principalmente por pentanos y componentes de Hidrocarburos más pesados.

"**Contraprestación**" significa, conjunta o separadamente, la Contraprestación del Estado o la Contraprestación del Contratista, según sea el caso.

"**Contraprestación del Contratista**" significa, en relación con cualquier Mes, comenzando con el Mes en el que se inicie la Producción Comercial Regular, la transmisión onerosa de los Hidrocarburos Netos, de conformidad con lo previsto en la Cláusula 16.3 y en el Anexo 3.

"**Contraprestación del Estado**" significa, en relación con cualquier Mes, comenzando con el Mes en el que se inicie la Producción Comercial Regular, los pagos en efectivo derivados de la producción de Hidrocarburos en el Área Contractual, así como aquellas otras contraprestaciones que le corresponden a la Nación, de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 16.2 y en el Anexo 3.

"**Contratista**" significa las Empresas Participantes conjuntamente.

"**Contrato**" significa el presente Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia, incluyendo los anexos que se adjuntan al mismo (que constituirán parte integral del presente Contrato), así como todas las modificaciones que se hagan al mismo de conformidad con sus términos y condiciones.

"**Control**" significa la capacidad de una Persona o grupo de Personas, de llevar a cabo cualquiera de los actos siguientes: (i) imponer, directa o indirectamente, decisiones en las asambleas generales de accionistas, de socios u órganos equivalentes, o nombrar o destituir a la mayoría de los consejeros, administradores o sus equivalentes, del Contratista; (ii) mantener la titularidad de derechos que permitan, directa o indirectamente, ejercer el voto respecto de más del cincuenta por ciento del capital social de la Empresa Participante, y (iii) dirigir, directa o indirectamente, la administración, la estrategia o las principales políticas del Contratista ya sea a través de la propiedad de valores, por contrato o de cualquier otra forma.

"**Convocatoria**" significa la convocatoria pública internacional número CNH-R01-C04/2015 publicada en el Diario Oficial de la Federación por la CNH el 17 de diciembre de 2015.

"**Costos**" significa todas las erogaciones, gastos, inversiones u obligaciones relacionados con las Actividades Petroleras.

"**Cuenta Operativa**" significa los libros de cuentas y otros registros contables mantenidos por separado por el Contratista para las Actividades Petroleras.

"**Cuota Contractual para la Fase Exploratoria**" tendrá el significado previsto en el Anexo 3.

"**Daño Ambiental**" significa el daño que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso, producto de actividades humanas.

"**Daños Preexistentes**" significa los daños ocasionados a los Pozos y Materiales, así como los pasivos ambientales y Daños Ambientales presentes en el Área Contractual, que sean documentados por el Contratista durante la Etapa de Transición de Arranque o reconocidos en la Línea Base Ambiental de conformidad con lo establecido en las Cláusulas 3.3 y 14.4.

"**Descubrimiento**" significa cualquier estructura o acumulación o grupo de estructuras o acumulaciones que en las actividades de perforación se haya demostrado que contiene Hidrocarburos que pueden ser extraídos a un flujo medible utilizando las Mejores Prácticas de la Industria, independientemente de que esa detección de Hidrocarburos pueda o no ser considerada comercialmente viable de extraerse, incluyendo la extensión de algún Descubrimiento anterior.

"**Descubrimiento Comercial**" significa un Descubrimiento que sea declarado comercial por el Contratista de conformidad con la Cláusula 6.1.

"**Día**" significa un día natural.

"**Día Hábil**" significa cualquier Día con excepción de sábados, domingos y cualquier Día de descanso obligatorio de conformidad con la Normatividad Aplicable.

"**Documentos Técnicos**" significa, de manera enunciativa más no limitativa, todos los estudios, reportes, hojas de cálculo y bases de datos, reportes de avance y cualesquiera otros documentos relacionados con la terminación, producción, mantenimiento o conducción de las Actividades Petroleras en el Área Contractual, en cualquier forma.

"**Dólares**" o "**EUA$**" significa dólares de los Estados Unidos de América.

"**Empresas Participantes**" significa cada uno de STATOIL, BP EXPLORATION y TOTAL, incluyendo al Operador y sus respectivos sucesores o cesionarios permitidos conforme al presente Contrato. Si en cualquier momento solo una entidad constituye al Contratista, cualquier referencia en este Contrato a "cada una de las Empresas Participantes", "las Empresas Participantes", o referencias similares, se entenderá que significan "el Contratista".

"**Etapa de Transición de Arranque**" significa la etapa que se llevará a cabo de conformidad con lo establecido en la Cláusula 3.3 y la Normatividad Aplicable.

"**Etapa de Transición Final**" significa la etapa que se llevará a cabo de conformidad con lo establecido en la Cláusula 18.7 y la Normatividad Aplicable.

"**Evaluación**" significa todas las actividades y operaciones llevadas a cabo por el Contratista después de un Descubrimiento para determinar los límites, caracterización y capacidad de producción de algún Descubrimiento, así como para determinar si el Descubrimiento en cuestión es un Descubrimiento Comercial, incluyendo, sin limitación: (i) actividades adicionales de Reconocimiento y Exploración Superficial y de Exploración; (ii) estudios geológicos y geofísicos; (iii) perforación de Pozos de prueba; (iv) estudios de Reservas y similares, y (v) todas las operaciones auxiliares y actividades requeridas para optimizar las actividades anteriormente indicadas o las que sean resultado de éstas.

"**Evaluación de Impacto Social**" significa el documento que contiene la identificación de las comunidades y pueblos ubicados en el área de influencia de un proyecto en materia de Hidrocarburos, así como la identificación, caracterización, predicción y valoración de las consecuencias a la población que pudieran derivarse del mismo y las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes.

"**Exploración**" significa la actividad o conjunto de actividades que se valen de métodos directos, incluyendo la perforación de Pozos, encaminadas a la identificación, descubrimiento y evaluación de Hidrocarburos en el Subsuelo en el Área Contractual.

"**Extracción**" significa la actividad o conjunto de actividades destinadas a la producción de Hidrocarburos incluyendo la perforación de Pozos de producción, la inyección y la estimulación de yacimientos, la Recuperación Avanzada, la Recolección, el acondicionamiento y separación de Hidrocarburos, la eliminación de agua y sedimentos, dentro del Área Contractual, así como la construcción, localización, operación, uso, Abandono y desmantelamiento de instalaciones para la producción.

"**Fecha Efectiva**" significa la fecha de firma del presente Contrato.

"**Fideicomiso de Abandono**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 18.3.

"**Filial**" significa, en relación con cualquier Persona, cualquier otra Persona que la Controle directa o indirectamente, que esté Controlada por dicha Persona, o que se encuentre bajo el Control común de dicha Persona.

"**Fondo**" significa el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo.

"**Garante**" significa la empresa matriz en última instancia de cada una de las Empresas Participantes, o la empresa que ejerza Control sobre cada Empresa Participante o que se encuentre bajo el Control común de la Persona que ejerza el Control sobre la Empresa Participante, quien otorgará la Garantía Corporativa simultáneamente con la suscripción del presente Contrato, previa aprobación de la CNH.

"**Garantía Corporativa**" significa la garantía que será otorgada por el Garante de cada una de las Empresas Participantes de conformidad con lo establecido en la

Cláusula 17.2 y el modelo del Anexo 2. Esta garantía se ejercerá en última instancia para exigir el cumplimiento puntual y oportuno de todas y cada una de las obligaciones del Contratista en virtud de este Contrato que no hayan sido pagadas y/o cumplidas en su totalidad por el Contratista, según corresponda, previa ejecución de las Garantías de Cumplimiento y en su caso, posterior a la ejecución de las pólizas de seguros a las que hace referencia la Cláusula 20.

"**Garantía de Cumplimiento**" significa, conjunta o separadamente, según el contexto del Contrato lo requiera, la Garantía de Cumplimiento Inicial, la Garantía del Primer Período Adicional y la Garantía del Segundo Período Adicional.

"**Garantía de Cumplimiento Inicial**" tendrá el significado establecido en la Cláusula 17.1 (a).

"**Garantía del Primer Período Adicional**" tendrá el significado establecido en la Cláusula 17.1 (c).

"**Garantía del Segundo Período Adicional**" tendrá el significado establecido en la Cláusula 17.1 (e).

"**Gas Natural**" significa la mezcla de gases que se obtiene de la Extracción o del procesamiento industrial y que es constituida principalmente por metano y que usualmente contiene etano, propano y butanos, así como dióxido de carbono, nitrógeno y ácido sulfhídrico, entre otros. Puede ser Gas Natural Asociado y Gas Natural No Asociado.

"**Gas Natural Asociado**" significa el Gas Natural disuelto en el Petróleo de un yacimiento, bajo las condiciones de presión y de temperatura originales.

"**Gas Natural No Asociado**" significa el Gas Natural que se encuentra en yacimientos que no contienen Petróleo a las condiciones de presión y temperatura originales.

"**Hidrocarburos**" significa Petróleo, Gas Natural, Condensados e hidratos de metano.

"**Hidrocarburos de Autoconsumo**" significa los Hidrocarburos utilizados como combustible en las Actividades Petroleras, o reinyectados al yacimiento, pero sólo en la manera y en las cantidades aprobadas de conformidad con la Normatividad Aplicable.

"**Hidrocarburos en el Subsuelo**" significa los recursos totales o cantidades totales de Hidrocarburos con potencial de ser extraídos que se estima existen originalmente en acumulaciones de ocurrencia natural, antes de iniciar su producción, así como aquellas cantidades estimadas en acumulaciones aún por descubrir.

"**Hidrocarburos Netos**" significa los Hidrocarburos Producidos menos los Hidrocarburos de Autoconsumo, quemados y venteados, medidos en los Puntos de Medición en condiciones comercialmente aceptables en cuanto a contenido de azufre, agua y otros

elementos de conformidad con la Normatividad Aplicable y las Mejores Prácticas de la Industria, los cuales serán auditados y supervisados por la CNH.

"**Hidrocarburos Producidos**" significa el volumen total de Hidrocarburos extraídos por el Contratista del Área Contractual.

"**Incremento en el Programa Mínimo**" significa las Unidades de Trabajo adicionales a las que hace referencia el Anexo 5, que el Contratista se comprometió a realizar a través del incremento en el Programa Mínimo de Trabajo como parte de la propuesta económica por la que se adjudicó el presente Contrato.

"**Información Técnica**" significa todos los datos e información obtenidos como resultado de las Actividades Petroleras, lo cual incluirá, de forma enunciativa mas no limitativa: información geológica, geofísica, petrofísica, petroquímica y geoquímica, incluyendo la adquisición, procesamiento, reprocesamiento, interpretación y control geológico de la sísmica 2D, 3D y multicomponente 3C; el pre-proceso, interpretación de datos sísmicos, modelo de velocidades y migración, en tiempo y en profundidades; adquisición magnética, gravimétrica, geoeléctrica y magnetotelúrica, y cualquier otra que se obtenga por medios diferentes a los previamente listados, de ingeniería, registros de bitácora de Pozos, reportes de avance, Documentos Técnicos, y cualquier información relacionada con la terminación, producción, mantenimiento o conducción de las Actividades Petroleras, así como cualquier otra considerada de conformidad con la Normatividad Aplicable.

"**Instalaciones de Comercialización**" significa la infraestructura y equipos necesarios para transportar, comprimir, almacenar o distribuir los Hidrocarburos después de los Puntos de Medición, incluyendo todos los ductos para Petróleo, Condensados y Gas Natural, bombas, compresores, medidores e instalaciones adicionales de Almacenamiento necesarias para transportar los Hidrocarburos del Punto de Medición al punto de venta o a la entrada de un sistema de entrega.

"**Instalaciones de Recolección**" significa todas las instalaciones y equipos necesarios para pruebas y separación de producción, tanques de Almacenamiento, compresores, ductos, bombas y cualquier otro equipo necesario para la Recolección de Hidrocarburos.

"**Interés de Participación**" significa la porción indivisa de cada una de las Empresas Participantes en los derechos del Contratista en virtud de este Contrato, en el entendido que cada Empresa Participante será solidariamente responsable de todas las obligaciones del Contratista en virtud de este Contrato independientemente de su Interés de Participación.

"**Inventario de Activos**" significa el inventario de Pozos y Materiales descrito en el Anexo 12.

"**Ley de Hidrocarburos**" significa la Ley de Hidrocarburos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, incluyendo sus reformas y adiciones.

"**Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos**" significa la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, incluyendo sus reformas y adiciones.

"**Licitación**" significa la licitación pública internacional CNH-R01-L04/2015.

"**Línea Base Ambiental**" significa las condiciones ambientales en las que se encuentran los hábitats, ecosistemas, elementos y recursos naturales, así como las relaciones de interacción y los servicios ambientales, existentes en el Área Contractual previo a la ejecución de las actividades previstas en el Contrato.

"**Línea Base Social**" significa la medición inicial de los indicadores socioeconómicos y socioculturales que podrían modificarse por las actividades realizadas en el Área Contractual.

"**Materiales**" significa todas las maquinarias, herramientas, equipos, artículos, suministros, tuberías, plataformas de perforación o producción, artefactos navales, plantas, infraestructura y otras instalaciones adquiridas, suministradas, arrendadas o poseídas de cualquier otra forma para su utilización en las Actividades Petroleras, incluyendo las Instalaciones de Recolección.

"**Materiales Inmuebles**" significa aquellos Materiales utilizados en las Actividades Petroleras que: (i) estén unidos de manera fija al Área Contractual, (ii) no puedan separarse sin deterioro de ésta o del Material adherido, y (iii) que no puedan trasladarse de un lugar a otro por sí mismos o como producto de una fuerza exterior.

"**Mecanismo de Ajuste**" significa el mecanismo establecido en el Anexo 3 que modifica los parámetros que determinan la Contraprestación del Estado.

"**Mejores Prácticas de la Industria**" significan las prácticas, métodos, estándares y procedimientos generalmente aceptados y acatados por operadores expertos, prudentes y diligentes, con experiencia en materia de Exploración, Evaluación, desarrollo, Extracción de Hidrocarburos y Abandono, los cuales, en el ejercicio de un criterio razonable y a la luz de los hechos conocidos al momento de tomar una decisión, se consideraría que obtendrían los resultados planeados de la Extracción de los Hidrocarburos dentro del Área Contractual maximizando el factor de recuperación de los Hidrocarburos a lo largo de toda la vida de los yacimientos sin causarles una reducción excesiva de presión o de energía.

"**Mes**" significa un mes calendario.

"**Metodología**" significa la metodología establecida por la Secretaría de Economía para medir el contenido nacional en Asignaciones y Contratos para la Exploración y Extracción conforme al artículo 46 de la Ley de Hidrocarburos.

"**Normatividad Aplicable**" significa todas las leyes, reglamentos, disposiciones administrativas de carácter general, decretos, órdenes administrativas y demás

normas o decisiones de cualquier tipo expedidas por cualquier Autoridad Gubernamental y que se encuentren en vigor en el momento que se trate.

"**Obligaciones de Carácter Fiscal**" significa todos y cada uno de los impuestos, contribuciones, derechos, aprovechamientos, aranceles y retenciones de cualquier naturaleza, federales, estatales o municipales, así como todos y cada uno de los accesorios, recargos, actualizaciones y multas, cobrados o determinados en cualquier momento por cualquier Autoridad Gubernamental.

"**Obstáculos a la Continuación de la Perforación**" se refiere a casos en los que antes de alcanzar la profundidad objetivo para cualquier Pozo: (i) se encuentre una formación geológica más antigua que la formación más profunda que se haya planteado como objetivo; (ii) se determine que continuar perforando presenta un peligro, incluyendo peligros asociados a una presión anormalmente alta o derive en pérdidas excesivas de fluidos de perforación; (iii) se encuentre una formación impenetrable que impida alcanzar la profundidad planeada, o (iv) se encuentre con una formación geológica con presencia de Hidrocarburos que deba ser protegida de acuerdo a las Mejores Prácticas de la Industria.

"**Operador**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 2.5.

"**Partes**" significa el Estado (por conducto de la CNH) y cada una de las Empresas Participantes.

"**Período**" significa un Mes, en el entendido que cuando las Actividades Petroleras se realicen en un período que no comprenda un Mes completo, el Período será el número de Días que efectivamente operó el Contrato.

"**Período de Desarrollo**" significa, en relación con cualquier Descubrimiento Comercial, el período que inicia con la aprobación del Plan de Desarrollo relativo a dicho Descubrimiento Comercial y que concluye con la terminación del presente Contrato por cualquier motivo o por la rescisión administrativa o contractual.

"**Período de Evaluación**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 5.2.

"**Período de Exploración**" significa el período concedido al Contratista para realizar actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Evaluación y que se compone del Período Inicial de Exploración, del Primer Período Adicional de Exploración (de haberlo), del Segundo Período Adicional de Exploración (de haberlo) y del Período de Evaluación (de haberlo).

"**Período Inicial de Exploración**" significa el período concedido al Contratista para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Evaluación en términos de lo previsto en la Cláusula 4.2.

"**Persona**" significa cualquier persona física o moral de cualquier tipo, incluyendo cualquier sociedad, asociación, fideicomiso, co-inversión, gobierno o cualquier organismo o agencia perteneciente a éste.

"**Petróleo**" significa la mezcla de carburos de hidrógeno que existe en fase líquida en los yacimientos y permanece así en condiciones originales de presión y temperatura, y que puede incluir pequeñas cantidades de sustancias que no son carburos de hidrógeno.

"**Plan de Desarrollo**" significa el plan de desarrollo óptimo para la Extracción que contiene un programa de tiempos que especifica las Actividades Petroleras en un Área de Desarrollo en particular, para lograr la Producción Comercial Regular o incrementar la producción de Hidrocarburos, incluyendo cualquier programa de Recuperación Avanzada.

"**Plan de Evaluación**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 5.1.

"**Plan de Exploración**" significa un programa que especifica las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Evaluación a realizarse en el Área Contractual, mismo que deberá cumplir, cuando menos, con el Programa Mínimo de Trabajo y el Incremento en el Programa Mínimo.

"**Plazo Adicional**" significa cada una de las prórrogas otorgadas al plazo del presente Contrato de conformidad con lo establecido en la Cláusula 3.2.

"**Pozo**" significa cualquier apertura efectuada en el suelo mediante perforación o cualquier otra forma con el propósito de descubrir, evaluar o extraer Hidrocarburos o de inyectar cualquier sustancia u obtener datos relacionados con el yacimiento.

"**Precio Contractual**" significa el valor monetario en Dólares que se asigne por unidad de medida a cada Hidrocarburo conforme lo dispuesto en el Anexo 3.

"**Primer Período Adicional de Exploración**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 4.3.

"**Procedimientos de Contabilidad**" significa los procedimientos de contabilidad y de registro de Costos que se adjuntan al presente Contrato como Anexo 4.

"**Producción Comercial Regular**" significa la producción regular sostenida de cualquier Campo con el objeto de hacer uso comercial de dicha producción.

"**Programa Mínimo de Trabajo**" significa las Unidades de Trabajo a que se hace referencia en el Anexo 5, las cuales el Contratista deberá llevar a cabo durante el Período Inicial de Exploración, en el entendido que el Programa Mínimo de Trabajo es solamente un programa de trabajo mínimo y que el Contratista puede llevar a cabo actividades de

Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Evaluación adicionales durante el Período de Exploración.

"**Puntos de Medición**" significa los lugares propuestos por el Contratista y aprobados por la CNH, o en su caso determinados por la CNH, ya sea dentro o fuera del Área Contractual, en los que se medirán, verificarán y entregarán los Hidrocarburos Netos según lo establece el presente Contrato y la Normatividad Aplicable.

"**Recolección**" significa el acopio de los Hidrocarburos de cada Pozo del yacimiento una vez que han sido extraídos del subsuelo, mediante un sistema de líneas de descarga que van desde el cabezal de los Pozos hasta las primeras baterías de separación o, en su caso, hasta los sistemas de transporte.

"**Reconocimiento y Exploración Superficial**" significa todos aquellos estudios de Evaluación que se valen únicamente de actividades sobre la superficie del terreno o del mar para considerar la posible existencia de Hidrocarburos en el Área Contractual, incluyendo los trabajos para la adquisición, así como el procesamiento, reprocesamiento o interpretación de información.

"**Recuperación Avanzada**" significa los procesos de recuperación secundaria o terciaria consistentes con las Mejores Prácticas de la Industria para permitir una mayor recuperación de Hidrocarburos en el Área de Desarrollo, incluyendo, sin limitar, el incremento en la presión del yacimiento y/o reducción de la viscosidad de los Hidrocarburos.

"**Regalía**" significa la parte de la Contraprestación del Estado determinada en función del Valor Contractual de los Hidrocarburos, según lo establecido en el Anexo 3.

"**Reglas de Mercado**" significa el principio de competencia bajo el cual las partes involucradas en una transacción son independientes y participan en igualdad de condiciones por interés propio.

"**Reservas**" significa el volumen de Hidrocarburos en el Subsuelo calculado a una fecha dada a condiciones atmosféricas que se estima será producido técnica y económicamente bajo el régimen fiscal aplicable con cualquiera de los métodos y sistemas de Extracción aplicables a la fecha de Evaluación.

"**Secretaría de Hacienda**" significa la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

"**Segundo Período Adicional de Exploración**" tendrá el significado previsto en la Cláusula 4.4.

"**Sistema de Administración**" significa el conjunto integral de elementos interrelacionados y documentados cuyo propósito es la prevención, control y mejora del desempeño de una instalación o conjunto de ellas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente en el sector hidrocarburos.

"**Subcontratistas**" significa aquellas Personas que lleven a cabo las Actividades Petroleras a solicitud del Contratista, conforme a la Cláusula 19.2.

"**Subproductos**" significa aquellos elementos o componentes distintos a los Hidrocarburos, tal como el azufre o cualquier otro mineral o sustancia contenidos en el Petróleo o Gas Natural que a su vez puedan ser separados de los Hidrocarburos.

"**Trimestre**" significa el conjunto de tres (3) Meses consecutivos en los que se divide el Año, siendo el final de cada Trimestre en los Meses de marzo, junio, septiembre y diciembre respectivamente. Cuando las Actividades Petroleras se realicen en un período que no comprenda un Trimestre completo, el Trimestre será el número de Días o Meses que efectivamente operó el Contrato.

"**Unidad de Trabajo**" se refiere a la magnitud unitaria utilizada como referencia para establecer y evaluar el cumplimiento de las actividades del Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo y los compromisos adicionales adquiridos para el Período de Exploración conforme a lo previsto en la Cláusula 4 y el Anexo 5.

"**Valor Contractual de los Condensados**" significa el resultado de multiplicar, en el Período que se trate: (i) el Precio Contractual de los Condensados, por (ii) el volumen de los Condensados medido en Barriles en los Puntos de Medición, determinado conforme a lo previsto en el Anexo 3.

"**Valor Contractual de los Hidrocarburos**" significa la suma del Valor Contractual del Petróleo, el Valor Contractual del Gas Natural y el Valor Contractual de los Condensados, determinado conforme a lo previsto en el Anexo 3.

"**Valor Contractual del Gas Natural**" significa el resultado de multiplicar, en el Período que se trate: (i) el Precio Contractual del Gas Natural, por (ii) el volumen medido en millones de BTU de Gas Natural en los Puntos de Medición, determinado conforme a lo previsto en el Anexo 3.

"**Valor Contractual del Petróleo**" significa el resultado de multiplicar, en el Período que se trate: (i) el Precio Contractual del Petróleo, por (ii) el volumen de Petróleo medido en Barriles en los Puntos de Medición, determinado conforme a lo previsto en el Anexo 3.

1.2 Singular y Plural.

Los términos definidos en la Cláusula 1.1 podrán ser utilizados en el presente Contrato tanto en singular como en plural.

1.3 Encabezados y Referencias.

Los encabezados de las Cláusulas del presente Contrato han sido insertados únicamente por conveniencia y no afectarán en forma alguna la interpretación del mismo.

Toda referencia en el presente Contrato a "Cláusulas" o "Anexos" se entenderá como referencia a las Cláusulas y Anexos del presente Contrato, salvo que se indique lo contrario.

CLÁUSULA 2.
OBJETO DEL CONTRATO

2.1 Modalidad Licencia.

El objeto del presente Contrato es la realización de las Actividades Petroleras bajo la modalidad de contratación de licencia en virtud del cual se otorga al Contratista el derecho de explorar y extraer a su exclusivo costo y riesgo los Hidrocarburos propiedad del Estado en el Área Contractual, de conformidad con la Normatividad Aplicable, las Mejores Prácticas de la Industria y los términos y condiciones del presente Contrato. El Contratista tendrá derecho a la transmisión onerosa de los Hidrocarburos Producidos, siempre que, conforme a los términos del Contrato, se encuentre al corriente en el pago de las Contraprestaciones del Estado señaladas en la Cláusula 16.2.

El Contratista será el único responsable y cubrirá todos los Costos y proveerá todo el personal, tecnología, Materiales y financiamiento necesarios para la realización de las Actividades Petroleras. El Contratista tendrá el derecho exclusivo de conducir las Actividades Petroleras en el Área Contractual sujeto a lo establecido en el presente Contrato y en la Normatividad Aplicable. La CNH no hace declaración ni garantía alguna de ningún tipo respecto al Área Contractual y cada una de las Empresas Participantes reconoce que no ha recibido garantía alguna por parte de ninguna Autoridad Gubernamental respecto a que: (i) en el Área Contractual habrá Descubrimientos; (ii) de darse algún Descubrimiento, éste será considerado un Descubrimiento Comercial, ni que (iii) recibirá Hidrocarburos en volúmenes suficientes para cubrir los Costos en que incurra durante la realización de las Actividades Petroleras.

2.2 No Otorgamiento de Derechos de Propiedad.

Este Contrato no confiere a ninguna de las Empresas Participantes derecho de propiedad alguno sobre los Hidrocarburos en el Subsuelo, los cuales son y permanecerán en todo momento propiedad de la Nación. Asimismo, en ningún caso los recursos minerales distintos a Hidrocarburos existentes en el Área Contractual (sean o no descubiertos por el Contratista) serán propiedad del Contratista y éste no tendrá derecho en virtud del Contrato a explotar o utilizar dichos recursos. En caso que durante la conducción de Actividades Petroleras el Contratista descubra en el Área Contractual recursos minerales distintos a Hidrocarburos, deberá notificarlo a la CNH dentro de los quince (15) Días siguientes de dicho descubrimiento. Nada de lo establecido en este Contrato limita el derecho de la Nación de conceder a un tercero cualquier tipo de concesión, licencia, contrato o cualquier otro instrumento jurídico para la explotación de los recursos minerales distintos a Hidrocarburos de conformidad con la Normatividad Aplicable. El Contratista deberá dar acceso al Área Contractual a cualquier Persona que reciba cualquier concesión, licencia o contrato para

explotar o utilizar recursos distintos a Hidrocarburos en el Área Contractual, en los términos previstos por la Normatividad Aplicable.

2.3 Intereses de Participación.

Los Intereses de Participación de las Empresas Participantes son los siguientes:

Empresa Participante	Interés de Participación
STATOIL	33.34 %
BP EXPLORATION	33.33 %
TOTAL	33.33 %

Ningún intento de dar en garantía, ceder o transferir parte o la totalidad del Interés de Participación tendrá validez o se considerará efectivo salvo por lo dispuesto en la Cláusula 24.

2.4 Responsabilidad Solidaria.

Cada una de las Empresas Participantes será solidariamente responsable del cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones del Contratista conforme a este Contrato independientemente de su Interés de Participación.

2.5 Operador.

STATOIL ha sido designado por las Empresas Participantes con la aprobación de la CNH, como el Operador de este Contrato quién deberá cumplir con las obligaciones del Contratista derivadas de este Contrato en nombre y representación de cada una de las Empresas Participantes. Sin perjuicio de lo anterior, se entiende que todos los aspectos operacionales de las Actividades Petroleras serán llevados a cabo únicamente por el Operador por cuenta de todas las Empresas Participantes. El incumplimiento del Operador de sus obligaciones frente a las Empresas Participantes no relevará ni liberará a ninguna de las Empresas Participantes de su responsabilidad solidaria prevista en este Contrato.

Cada una de las Empresas Participantes nombra en este acto al Operador como su representante con poderes tan amplios como sean necesarios para representarlas frente a la CNH para cualquier asunto relacionado con el presente Contrato. Se entenderá que cualquier asunto acordado por la CNH con el Operador obligará igualmente a cada una de las Empresas Participantes.

2.6 Cambio de Operador.

Las Empresas participantes podrán cambiar al Operador, y el Operador podrá renunciar a su condición, previa autorización de la CNH. El nuevo operador deberá:

(i) Cumplir al menos con los criterios de precalificación previstos para el Operador durante el proceso de Licitación del Contrato en caso que el cambio de operador ocurra durante los primeros cinco (5) Años posteriores a la Fecha Efectiva, o

(ii) Tener constancia de haber sido precalificado como operador por la CNH en un proceso de licitación de áreas con características similares al Área Contractual en los cinco (5) Años anteriores al cambio de operador.

El cambio de Operador deberá ser aprobado de conformidad con lo establecido en la Cláusula 24 del presente Contrato y la Normatividad Aplicable. En caso que la CNH no emita una resolución dentro del plazo establecido en este Contrato, ésta se entenderá en sentido favorable.

2.7 Reporte Contable de Beneficios.

Sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 2.2, las Empresas Participantes podrán reportar para efectos contables y financieros el presente Contrato y los beneficios esperados del mismo en términos de la Normatividad Aplicable.

CLÁUSULA 3.
PLAZO DEL CONTRATO

3.1 Vigencia.

Este Contrato entrará en vigor en la Fecha Efectiva. Sujeto a los demás términos y condiciones del presente Contrato, la duración del presente Contrato será de treinta y cinco (35) Años a partir de la Fecha Efectiva, en el entendido que continuarán vigentes las disposiciones que por su naturaleza tengan que ser cumplidas después de la terminación del presente Contrato, incluyendo, sin limitar, las relativas al Abandono y a la indemnización.

3.2 Prórroga.

A partir del quinto Año previo a la terminación del plazo del Contrato y siempre que el Contratista esté al corriente de sus obligaciones conforme al mismo, éste podrá solicitar a la CNH hasta dos (2) prórrogas del plazo del Contrato ("Plazos Adicionales") para una parte o la totalidad de las Áreas de Desarrollo de conformidad con lo siguiente:

(a) El primer Plazo Adicional tendrá una duración de hasta diez (10) Años o hasta el límite económico de las Áreas de Desarrollo en caso que este último sea menor.

(b) El segundo Plazo Adicional tendrá una duración de hasta cinco (5) Años o hasta el límite económico de las Áreas de Desarrollo en caso que este último sea menor.

(c) El Contratista deberá presentar la solicitud cuando menos dieciocho (18) Meses antes de la fecha de terminación del plazo original del presente Contrato o del Plazo Adicional.

(d) Con las solicitudes de prórroga, el Contratista deberá entregar a la CNH una propuesta de modificación a los Planes de Desarrollo que incluirá el proyecto del Sistema de Administración y que considere el grado de madurez de los yacimientos.

(e) Las Áreas de Desarrollo correspondientes se deberán encontrar en Producción Comercial Regular durante los cinco (5) Años previos a la fecha de la solicitud.

La CNH revisará las solicitudes de prórroga y resolverá, si se aceptan o no las propuestas de prórroga del Contratista y, en su caso, bajo qué condiciones técnicas y económicas. En caso que la CNH autorice las prórrogas y el Contratista acepte las condiciones técnicas y económicas de las mismas, las Partes modificarán por escrito los términos del presente Contrato para reflejar tales condiciones.

3.3 Etapa de Transición de Arranque.

A partir de la Fecha Efectiva, iniciará una etapa con duración de hasta ciento veinte (120) Días Hábiles en la cual se llevará a cabo la entrega del Área Contractual al Contratista por parte de la CNH o de un tercero designado para tal efecto y que se conducirá conforme a lo siguiente:

(a) La CNH proporcionará al Contratista la información que tenga disponible a la Fecha Efectiva respecto de los Pozos y Materiales, incluyendo el Inventario de Activos, las autorizaciones ambientales del Área Contractual y el Estudio de Impacto Social que hubiere elaborado la Secretaría de Energía de conformidad con la Normatividad Aplicable;

(b) El Contratista estará obligado a documentar la existencia y estado de integridad de los Pozos y Materiales. La CNH en coordinación con la Secretaría de Energía y 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 lleve a cabo las actividades de Abandono de Pozos y Materiales que no sean útiles para las Actividades Petroleras;

(c) El Contratista deberá presentar la Evaluación de Impacto Social que deberá elaborarse conforme a lo previsto en la Ley de Hidrocarburos, su Reglamento y demás Normatividad Aplicable, la cual deberá incluir, al menos, la descripción del proyecto y su área de influencia, la identificación y caracterización de los pueblos y comunidades que se

encuentren dentro del área de influencia, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales previo al inicio de las Actividades Petroleras;

(d) El Contratista deberá iniciar los estudios que permitan establecer la Línea Base Ambiental de acuerdo con los requerimientos que proporcione la Agencia al Contratista previo al inicio de las Actividades Petroleras, con la finalidad de identificar los Daños Preexistentes. 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 la restauración, compensación, caracterización y remediación de los Daños Preexistentes;

(e) La CNH tendrá la facultad de acompañar al Contratista durante la Etapa de Transición de Arranque directamente o a través del tercero designado a efecto de revisar y validar que las actividades correspondientes sean realizadas de acuerdo con las Mejores Prácticas de la Industria y de conformidad con la Normatividad Aplicable;

(f) Sin perjuicio de lo señalado en el inciso g) de esta Cláusula 3.3, el Contratista asumirá total responsabilidad sobre el Área Contractual, sobre los Pozos y Materiales que en ella se encuentren, los pasivos sociales y Daños Preexistentes, de conformidad con los plazos previstos en este Contrato y en la Normatividad Aplicable, y

(g) Se reconocerán como Daños Preexistentes aquéllos que hayan sido documentados de conformidad con el inciso (b) de esta Cláusula 3.3 o aquéllos que hayan sido determinados en la Línea Base Ambiental de conformidad con esta Cláusula 3.3 y la Cláusula 14.4. Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista será responsable de cualquier daño a los Pozos y Materiales y Daños Ambientales ocasionados durante la realización de las Actividades Petroleras.

La Etapa de Transición de Arranque se llevará a cabo de conformidad con la Normatividad Aplicable.

3.4 Renuncia del Contratista.

Sin perjuicio de lo previsto por la Cláusula 18, el Contratista podrá en cualquier momento renunciar a la totalidad o una(s) parte(s) del Área Contractual, y con ello dar por terminado este Contrato en relación con la(s) parte(s) del Área Contractual en cuestión, mediante la entrega a la CNH de una notificación irrevocable por escrito con por lo menos tres (3) Meses de anticipación a la fecha efectiva de dicha renuncia. Dicha renuncia no afectará las obligaciones del Contratista relacionadas con: (i) la terminación del Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo y los compromisos mínimos para el Primer Período Adicional de Exploración (de haberlo) y el Segundo Período Adicional de Exploración (de haberlo) o en su caso, el pago de las penas convencionales correspondientes de conformidad con la Cláusula 4; (ii) el Abandono y la entrega del área de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 18, y (iii) la renuncia y devolución del Área Contractual de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 7. En caso de la terminación anticipada del presente

Contrato por parte del Contratista conforme a esta Cláusula 3.4, éste no tendrá derecho a recibir indemnización alguna.

CLÁUSULA 4.
EXPLORACIÓN

4.1 Plan de Exploración.

Dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Fecha Efectiva, el Contratista deberá presentar a la CNH para su aprobación el Plan de Exploración. El Plan de Exploración deberá contemplar, por lo menos, la realización de todas las actividades previstas para el Período de Exploración e incluirá el Sistema de Administración.

La CNH resolverá sobre la propuesta de Plan de Exploración en un plazo que no excederá los ciento veinte (120) Días a partir de que reciba la información necesaria en los términos de la Normatividad Aplicable. En caso que la CNH no emita una resolución dentro del plazo establecido, ésta se entenderá en sentido favorable.

Sin menoscabo de la facultad de aprobar el Plan de Exploración dentro del plazo previsto en esta Cláusula 4.1, la CNH podrá emitir observaciones relativas a dicho Plan de Exploración, cuando éste: (i) no se elabore de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria para la evaluación del potencial de Hidrocarburos, incluyendo estándares en seguridad industrial, seguridad operativa, protección ambiental y de salud en el trabajo, o (ii) no prevea la incorporación de Reservas ni la delimitación del área correspondiente a la Exploración dentro del Área Contractual. El Contratista será quien proponga las soluciones operativas y los ajustes correspondientes al Plan de Exploración para atender las observaciones de la CNH. La CNH y el Contratista podrán celebrar audiencias o comparecencias para aclarar de buena fe cualquier diferencia técnica que exista al respecto de las observaciones al Plan de Exploración, de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria y la Normatividad Aplicable.

4.2 Período Inicial de Exploración.

El Período Inicial de Exploración tendrá una duración de hasta cuatro (4) Años a partir de la aprobación del Plan de Exploración. El Contratista estará obligado a concluir, al menos el Programa Mínimo de Trabajo y el Incremento en el Programa Mínimo correspondiente durante el Período Inicial de Exploración. Sin perjuicio de las obligaciones para acceder al Primer Período Adicional de Exploración, el Contratista podrá realizar las Unidades de Trabajo equivalentes a un (1) Pozo durante el Primer Período Adicional de Exploración en caso de que se haya comprometido a realizar las Unidades de Trabajo equivalentes a dos (2) Pozos como Incremento en el Programa Mínimo.

El Contratista podrá solicitar a la CNH, mediante notificación por escrito realizada cuando menos sesenta (60) Días previos a la terminación del Período Inicial de Exploración, la prórroga de este período a fin de concluir actividades en proceso

contempladas en el Plan de Exploración que por razones no imputables al Contratista sean de imposible conclusión dentro del período a que se refiere esta Cláusula 4.2. La CNH aprobará la prórroga en términos de la Normatividad Aplicable.

Al finalizar el Período Inicial de Exploración el Contratista tendrá derecho a dar por terminado el presente Contrato mediante notificación por escrito a la CNH en términos de lo previsto en la Cláusula 3.4.

4.3 Primer Período Adicional de Exploración.

Sujeto a lo establecido en esta Cláusula 4.3, el Contratista podrá solicitar a la CNH, mediante notificación por escrito realizada con cuando menos sesenta (60) Días previos a la terminación del Período Inicial de Exploración, la ampliación del Período de Exploración por hasta tres (3) Años adicionales (el "Primer Período Adicional de Exploración"). El Contratista solamente podrá solicitar dicha ampliación en caso que: (i) haya cumplido con las Unidades de Trabajo requeridas para el Período Inicial de Exploración de conformidad con la Cláusula 4.2 y (ii) se comprometa a realizar las Unidades de Trabajo equivalentes a un (1) Pozo durante el Primer Período Adicional de Exploración de conformidad con el Anexo 5, en adición a cualquier número de Unidades de Trabajo comprometidas como Incremento en el Programa Mínimo que no hayan sido ejecutadas durante el Período Inicial de Exploración de conformidad con la Cláusula 4.2. La CNH aprobará dicha ampliación en caso que se cumplan las dos (2) condiciones antes mencionadas, siempre que el Contratista se encuentre al corriente con todas las demás obligaciones conforme al presente Contrato y condicionado a que la CNH reciba la Garantía del Primer Período Adicional dentro de los siguientes diez (10) Días Hábiles a que la CNH apruebe la ampliación.

El Contratista podrá solicitar a la CNH, mediante notificación por escrito realizada cuando menos sesenta (60) Días previos a la terminación del Primer Período Adicional de Exploración, la prórroga de este período a fin de concluir actividades en proceso contempladas en el Plan de Exploración que por razones no imputables al Contratista sean de imposible conclusión dentro del período a que se refiere esta Cláusula 4.3. La CNH aprobará la prórroga en términos de la Normatividad Aplicable.

En caso que durante el Período Inicial de Exploración, el Contratista realice Unidades de Trabajo adicionales a las que se comprometió de conformidad con la Cláusula 4.2, el Contratista podrá solicitar la acreditación de dichas Unidades de Trabajo para el Primer Período Adicional de Exploración. Dicha solicitud deberá incluirse en la solicitud de ampliación del Período de Exploración, conforme a lo previsto en esta Cláusula 4.3.

4.4 Segundo Período Adicional de Exploración.

Sujeto a lo establecido en esta Cláusula 4.4, el Contratista podrá solicitar a la CNH, mediante notificación por escrito realizada con cuando menos sesenta (60) Días previos a la terminación del Primer Período Adicional de Exploración, la ampliación del Período de Exploración por hasta tres (3) Años adicionales (el "Segundo Período Adicional

de Exploración"). El Contratista solamente podrá solicitar dicha ampliación en caso que: (i) haya cumplido con las Unidades de Trabajo requeridas para el Primer Período Adicional de Exploración, y (ii) se comprometa a realizar las Unidades de Trabajo equivalentes a uno (1) o dos (2) Pozos durante el Segundo Período Adicional de Exploración de conformidad con la Cláusula 7.1 y el Anexo 5. La CNH aprobará dicha ampliación en caso que se cumplan las dos (2) condiciones antes mencionadas, siempre que el Contratista se encuentre al corriente con todas las demás obligaciones conforme al presente Contrato y condicionado a que la CNH reciba la Garantía del Segundo Período Adicional dentro de los siguientes diez (10) Días Hábiles a que la CNH apruebe la ampliación.

El Contratista podrá solicitar a la CNH, mediante notificación por escrito realizada cuando menos sesenta (60) Días previos a la terminación del Segundo Período Adicional de Exploración, la prórroga de este período a fin de concluir actividades en proceso contempladas en el Plan de Exploración que por razones no imputables al Contratista sean de imposible conclusión dentro del período a que se refiere esta Cláusula 4.4. La CNH aprobará la prórroga en términos de la Normatividad Aplicable.

En caso que durante el Primer Período Adicional de Exploración, el Contratista realice Unidades de Trabajo adicionales a las que se comprometió de conformidad con la Cláusula 4.3, el Contratista podrá solicitar la acreditación de dichas Unidades de Trabajo para el Segundo Período Adicional de Exploración. Dicha solicitud deberá incluirse en la solicitud de ampliación del Período de Exploración, conforme a lo previsto en esta Cláusula 4.4.

4.5 Actualización del Plan de Exploración.

El Contratista deberá desarrollar las actividades de Exploración de conformidad con el Plan de Exploración aprobado. De considerarlo necesario, el Contratista podrá someter a aprobación de la CNH modificaciones al Plan de Exploración. La CNH podrá consultar a la Agencia y a la Secretaría de Economía, en el ámbito de sus atribuciones sobre la propuesta de modificación y resolverá en un plazo que no excederá los ciento veinte (120) Días a partir de que reciba la información necesaria en términos de la Normatividad Aplicable.

4.6 Retraso en la Presentación del Plan de Exploración.

En caso que el Contratista presente para la aprobación de la CNH el Plan de Exploración una vez transcurrido el plazo establecido para su presentación, el Contratista deberá pagar al Fondo una pena convencional equivalente a diez mil (10,000) Dólares por Día de retraso.

4.7 Incumplimiento de los Compromisos de Trabajo.

En caso de incumplimiento de los compromisos de trabajo establecidos de conformidad con las Cláusulas 4.2, 4.3, y 4.4 el Contratista deberá pagar al Fondo como pena convencional:

(a) El monto necesario para llevar a cabo las Unidades de Trabajo no ejecutadas al término del Período Inicial de Exploración, calculado de conformidad con lo establecido en la Cláusula 17.1 (a) y en el Anexo 5, hasta por el monto de la Garantía de Cumplimiento Inicial.

(b) El monto necesario para llevar a cabo las Unidades de Trabajo que el Contratista se comprometió a realizar durante el Primer Período Adicional de Exploración conforme a la Cláusula 4.3 y que no haya llevado a cabo al término de dicho período calculado de conformidad con lo establecido en la Cláusula 17.1 (c) y en el Anexo 5, hasta por el monto de la Garantía del Primer Período Adicional.

(c) El monto necesario para llevar a cabo las Unidades de Trabajo que el Contratista se comprometió a realizar durante el Segundo Período Adicional de Exploración conforme a la Cláusula 4.4 y que no haya llevado a cabo al término de dicho período calculado de conformidad con lo establecido en la Cláusula 17.1 (e) y en el Anexo 5, hasta por el monto de la Garantía del Segundo Período Adicional.

(d) En caso que el Contratista renuncie a la totalidad del Área Contractual conforme a la Cláusula 3.4, se considerará que la fecha de la renuncia corresponderá al término del Período Inicial de Exploración, Primer Período Adicional de Exploración o Segundo Período Adicional de Exploración, según sea el caso, y se aplicarán las penas convencionales que correspondan conforme a los incisos (a), (b) y (c) de esta Cláusula 4.7.

(e) La CNH podrá hacer efectiva la Garantía de Cumplimiento en los montos de las penas convencionales que correspondan en caso que el Contratista no pague al Fondo dichos valores dentro de los quince (15) Días siguientes a la terminación del Período Inicial de Exploración, del Primer Período Adicional de Exploración o del Segundo Período Adicional de Exploración, según sea el caso.

Sin perjuicio de lo establecido en el presente Contrato, una vez que el Contratista realice el pago de los montos descritos en los incisos (a), (b) y (c), o en el caso que se haga efectiva la Garantía de Cumplimiento de conformidad con el inciso (e) de esta Cláusula 4.7, se considerará que el Contratista ha subsanado el incumplimiento del Programa Mínimo de Trabajo, del Incremento en el Programa Mínimo o de los compromisos adicionales que se adquirieron para el Primer Período Adicional de Exploración o el Segundo Período Adicional de Exploración.

4.8 Pruebas de Formación.

El Contratista remitirá a la CNH toda la información relevante y los estudios técnicos relativos a cualquier prueba de formación, incluyendo aquellos datos que surjan directamente de la misma en los plazos establecidos en la Normatividad Aplicable.

4.9 Notificación de Descubrimiento.

El Contratista tendrá la obligación de dar aviso a la CNH sobre cualquier Descubrimiento que se confirme, previo a la notificación a cualquier tercero. Dentro de los treinta (30) Días siguientes a que se confirme cualquier Descubrimiento, el Contratista deberá notificar a la CNH y remitir: (i) toda la Información Técnica disponible relacionada con el Descubrimiento incluyendo los detalles de la calidad, flujo y formaciones geológicas; (ii) un reporte analizando dicha información y estableciendo los detalles acerca de un posible programa de prueba de Pozos, y (iii) sus criterios preliminares sobre la conveniencia de realizar actividades de Evaluación de dicho Descubrimiento, de conformidad con la Normatividad Aplicable.

El plazo para la presentación del Plan de Evaluación iniciará a partir de la notificación del Descubrimiento de conformidad con lo establecido en la Cláusula 5.1.

CLÁUSULA 5.
EVALUACIÓN

5.1 Evaluación.

En caso de un Descubrimiento dentro del Período de Exploración, el Contratista presentará para la aprobación de la CNH el programa de actividades de Evaluación de dicho Descubrimiento (el "Plan de Evaluación"), en un plazo de ciento ochenta (180) Días contados a partir de la notificación del Descubrimiento, en cuyo caso aplicarán las disposiciones de la Cláusula 5.2.

Por razones de eficiencia técnica o económica el Contratista podrá, junto con la notificación del Descubrimiento, solicitar a la CNH prorrogar la presentación del Plan de Evaluación en un plazo mayor al previsto en esta Cláusula 5.1. La CNH aprobará la prórroga en términos de la Normatividad Aplicable.

5.2 Plan de Evaluación.

El Plan de Evaluación presentado conforme a lo previsto en la Cláusula 5.1 deberá establecer el contenido de las actividades de Evaluación con una duración de hasta tres (3) Años contados a partir de la aprobación de dicho plan (el "Período de Evaluación"). El Plan de Evaluación del Descubrimiento deberá cubrir la extensión completa de la estructura en la que se realizó el Descubrimiento (el "Área de Evaluación"), y deberá contener cuando menos lo previsto en el Anexo 6, con un alcance suficiente para determinar si el Descubrimiento puede ser considerado un Descubrimiento Comercial. El Plan de Evaluación podrá contemplar la reevaluación de cualquier Descubrimiento dentro del Área Contractual que no haya sido declarado como Descubrimiento Comercial.

El Contratista podrá solicitar a la CNH, mediante notificación por escrito realizada cuando menos sesenta (60) Días previos a la terminación del Período de

Evaluación, la prórroga de este período a fin de concluir actividades en proceso contempladas en el Plan de Evaluación que por razones no imputables al Contratista sean de imposible conclusión dentro del período a que se refiere esta Cláusula 5.2. La CNH aprobará la prórroga en términos de la Normatividad Aplicable.

La CNH resolverá sobre la propuesta del Plan de Evaluación en un plazo que no excederá los sesenta (60) Días a partir de que reciba la información necesaria en los términos de la Normatividad Aplicable.

En caso que la CNH niegue la aprobación del Plan de Evaluación propuesto, la CNH fundará y motivará su resolución.

5.3 Hidrocarburos Extraídos Durante Pruebas.

El Contratista podrá hacer uso comercial de los Hidrocarburos obtenidos durante cualquier prueba realizada para determinar las características del yacimiento y los caudales de producción. Lo anterior sin perjuicio del pago de Contraprestaciones correspondientes a dichos Hidrocarburos de conformidad con lo establecido en el Anexo 3.

5.4 Informe de Evaluación.

A más tardar cuarenta y cinco (45) Días contados a partir de la terminación del Período de Evaluación para cualquier Descubrimiento, el Contratista deberá entregar a la CNH un informe de todas las actividades de Evaluación llevadas a cabo durante dicho Período de Evaluación que contenga cuando menos la información a que se hace referencia en el Anexo 7.

El plazo para la declaración de un Descubrimiento Comercial iniciará a partir de la terminación de cualquier Período de Evaluación, de conformidad con la Cláusula 6.1.

CLÁUSULA 6.
DESARROLLO

6.1 Descubrimiento Comercial.

A más tardar noventa (90) Días después de la terminación de cualquier Período de Evaluación, el Contratista deberá informar a la CNH si considera que el Descubrimiento es un Descubrimiento Comercial, en cuyo caso el Contratista deberá presentar el Plan de Desarrollo para dicho Descubrimiento Comercial, de conformidad con lo previsto en la Cláusula 6.2, sin perjuicio de que el Contratista deberá continuar realizando actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Evaluación conforme al Plan de Exploración en el resto del Área Contractual hasta la terminación del Período de Exploración o la conclusión del Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo o los compromisos de trabajo adquiridos para el Primer Período Adicional de Exploración o el Segundo Período Adicional de Exploración. La declaración de

un Descubrimiento Comercial deberá incluir la delimitación y características del Área de Desarrollo, la cual deberá contar con la aprobación de la CNH.

El plazo para la presentación del Plan de Desarrollo iniciará a partir de la declaración de cualquier Descubrimiento Comercial.

6.2 Plan de Desarrollo.

Dentro de los dos (2) Años siguientes a la declaración de un Descubrimiento Comercial, el Contratista deberá presentar a la CNH para su aprobación el Plan de Desarrollo correspondiente. El Plan de Desarrollo deberá: (i) contemplar la totalidad del Área de Desarrollo; (ii) incluir por lo menos la información requerida conforme al Anexo 8; (iii) prever la utilización de métodos y procesos adecuados para obtener el máximo factor de recuperación final de las Reservas de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria, así como (iv) contar con el programa de aprovechamiento de Gas Natural correspondiente y los mecanismos de medición de la producción de Hidrocarburos. La CNH otorgará o negará su aprobación a la propuesta de Plan de Desarrollo en un plazo que no excederá los ciento veinte (120) Días a partir de que reciba la información necesaria en los términos de la Normatividad Aplicable. En caso que la CNH no emita una resolución dentro del plazo establecido, ésta se entenderá en sentido favorable.

6.3 Capacidades del Contratista.

En cualquier momento a partir de la Fecha Efectiva y previo a la presentación del primer Plan de Desarrollo, la CNH evaluará que el Contratista cuente con las capacidades técnicas necesarias para la ejecución del Plan de Desarrollo, solicitando al Contratista la presentación de los documentos necesarios, tales como un reporte de producción certificado emitido por una firma de ingeniería en el ramo de Exploración y Extracción de reconocida capacidad y prestigio internacional en la especialidad que acredite que el Operador o sus Filiales hayan tenido una producción promedio mínima anual de al menos diez mil (10,000) barriles de petróleo crudo equivalente diario en áreas en aguas profundas. Dicha producción se debió haber alcanzado en cualquier Año durante los diez (10) Años previos a que acredite dicho requisito.

6.4 Observaciones al Plan de Desarrollo por Parte de CNH.

Sin menoscabo de la facultad de aprobar el Plan de Desarrollo por parte de la CNH en el plazo establecido en la Cláusula 6.2, la CNH podrá emitir observaciones a cualquier Plan de Desarrollo presentado por el Contratista, cuando determine que: (i) se modifican los sistemas de medición y/o los Puntos de Medición; (ii) se modifican los programas de aprovechamiento de Gas Natural; (iii) las Reservas de Hidrocarburos en el Área de Desarrollo se explotarían a tasas excesivas o insuficientes; (iv) ocurriría una pérdida excesiva de presión en el yacimiento o no se alcanzaría la distancia óptima de separación entre los Pozos; (v) el proyecto del Plan de Desarrollo no sea consistente con las Mejores Prácticas de la Industria, incluyendo estándares en seguridad industrial, seguridad operativa, protección ambiental y de salud en el trabajo; (vi) el proyecto del Plan de Desarrollo no

incluya un programa de cumplimiento del porcentaje de contenido nacional, así como un programa de transferencia de tecnología; (vii) el proyecto del Plan de Desarrollo incumpla con cualquier disposición de este Contrato; (viii) se incumpliría con la Normatividad Aplicable, incluyendo estándares en seguridad industrial, seguridad operativa, protección ambiental y de salud en el trabajo; (ix) se asumiría un nivel de riesgo operativo y ambiental que no sea aceptable conforme a la Normatividad Aplicable; (x) el Sistema de Administración no es efectivo para administrar los riesgos dentro de niveles aceptables o no se aplica, o (xi) se incumpliría con el Sistema de Administración o se causaría un impacto adverso sobre el medio ambiente.

El Contratista será quien proponga las soluciones operativas y los ajustes correspondientes al Plan de Desarrollo para atender las observaciones de la CNH, en el plazo que para tal efecto indique. La CNH y el Contratista podrán celebrar audiencias o comparecencias para aclarar de buena fe cualquier diferencia técnica que exista al respecto de las observaciones al Plan de Desarrollo, de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria y la Normatividad Aplicable. La CNH podrá consultar a la Agencia y a la Secretaría de Economía, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

6.5 Actualización del Plan de Desarrollo.

El Contratista deberá desarrollar el Descubrimiento Comercial de acuerdo con el Plan de Desarrollo aprobado. El Contratista podrá proponer modificaciones al Plan de Desarrollo, en términos de lo previsto en el Anexo E y sujeto a la aprobación de la CNH. La CNH podrá consultar a la Agencia y a la Secretaría de Economía, en el ámbito de sus atribuciones y resolverá sobre la propuesta de modificación en un plazo que no excederá los ciento veinte (120) Días a partir de que reciba la información necesaria en los términos de la Normatividad Aplicable.

6.6 Actividades de Exploración Adicionales.

Finalizados los Períodos de Evaluación, una vez que se lleve a cabo la reducción y la devolución del área a la que se refiere el inciso (e) de la Cláusula 7.1 y en el supuesto de que el Contratista determine la posibilidad de que existen Hidrocarburos en una estructura del subsuelo o cierre estratigráfico en el Área Contractual remanente, el Contratista deberá dar aviso a la CNH y presentar para su aprobación un nuevo Plan de Exploración con el propósito de llevar a cabo las Actividades Petroleras que considere convenientes en dicha estructura del subsuelo o cierre estratigráfico. Lo anterior de conformidad con lo establecido en este Contrato y en la Normatividad Aplicable.

CLÁUSULA 7.
REDUCCIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL ÁREA

7.1 Reglas de Reducción y Devolución.

El Contratista deberá renunciar y devolver el Área Contractual conforme a lo establecido a continuación:

(a) Si el Contratista ejerció el derecho de terminación previsto en la Cláusula 4.2 al finalizar el Período Inicial de Exploración, el Contratista deberá devolver el cien por ciento (100%) del Área Contractual.

(b) Si al Contratista se le concedió el Primer Período Adicional de Exploración, al finalizar el Período Inicial de Exploración el Contratista no deberá devolver porcentaje alguno del Área Contractual.

(c) Si al Contratista no se le concedió el Primer Período Adicional de Exploración, al finalizar el Período Inicial de Exploración el Contratista deberá devolver el cien por ciento (100%) del Área Contractual que no esté contemplada en un Plan de Evaluación o en un Plan de Desarrollo aprobado por la CNH.

(d) Si al Contratista no se le concedió el Segundo Período Adicional de Exploración, al finalizar el Primer Período Adicional de Exploración el Contratista deberá devolver el cien por ciento (100%) del Área Contractual que no esté contemplada en un Plan de Evaluación o en un Plan de Desarrollo aprobado por la CNH.

(e) Si al Contratista se le concedió el Segundo Período Adicional de Exploración mediante el compromiso de realizar las Unidades de Trabajo equivalentes a un (1) Pozo de conformidad con el Anexo 5, deberá devolver el cincuenta por ciento (50%) del Área Contractual que no esté contemplada en un Plan de Evaluación o en un Plan de Desarrollo aprobado por la CNH al finalizar el Primer Período Adicional de Exploración.

(f) Si al Contratista se le concedió el Segundo Período Adicional de Exploración mediante el compromiso de realizar las Unidades de Trabajo equivalentes a dos (2) Pozos de conformidad con el Anexo 5, el Contratista no deberá devolver porcentaje alguno del Área Contractual.

(g) Al finalizar el Segundo Período Adicional de Exploración, el Contratista deberá devolver el cien por ciento (100%) del Área Contractual que no esté contemplada en un Plan de Evaluación o en un Plan de Desarrollo aprobado por la CNH.

(h) Posterior a la terminación del o de los Períodos de Evaluación correspondientes, el Contratista deberá devolver el cien por ciento (100%) de las Áreas de Evaluación de que se trate si: (i) conforme al plazo previsto en la Cláusula 6.1 del presente Contrato, no declara un Descubrimiento Comercial; o si (ii) habiendo declarado el Descubrimiento Comercial no presentara, conforme al plazo previsto en la Cláusula 6.2 del presente Contrato, un Plan de Desarrollo para aprobación de la CNH o, (iii) habiéndolo presentado no sea aprobado por la CNH conforme a la Normatividad Aplicable.

(i) En caso que se otorgue una prórroga a la vigencia del presente Contrato el Contratista, a solicitud de la CNH, deberá devolver el cien por ciento (100%) de las estructuras del subsuelo o cierres estratigráficos que no sean parte del Plan de Desarrollo que se modifique de conformidad con lo establecido en la Cláusula 3.2.

(j) Al darse por terminado el presente Contrato por cualquier motivo, o en caso que la CNH rescinda el presente Contrato, el Contratista deberá devolver el cien por ciento (100%) del Área Contractual, incluyendo cualquier Área de Evaluación y Área de Desarrollo.

7.2 No Disminución de Otras Obligaciones.

Lo previsto en esta Cláusula 7 no se entenderá como una disminución de las obligaciones del Contratista de cumplir con los compromisos de trabajo para el Período de Exploración o con sus obligaciones respecto a las actividades de Abandono y demás previstas en este Contrato.

CLÁUSULA 8.
ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN

8.1 Perfil de Producción.

A partir del Año en que se prevea el inicio de la Producción Comercial Regular, el Contratista incluirá en sus programas de trabajo un pronóstico de producción de conformidad con la Normatividad Aplicable. Los programas de trabajo deberán contemplar la producción de Hidrocarburos a la tasa óptima de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria.

8.2 Instalaciones.

El Contratista estará obligado a realizar todas las actividades de construcción, instalación, reparación y reacondicionamiento de los Pozos, Instalaciones de Recolección y cualesquiera otras instalaciones necesarias para las actividades de producción de conformidad con el Sistema de Administración El Contratista mantendrá todos los Materiales utilizados en las Actividades Petroleras en buen estado de funcionamiento de acuerdo con el Sistema de Administración, las Mejores Prácticas de la Industria y las recomendaciones de los fabricantes de los Materiales.

CLÁUSULA 9.
UNIFICACIÓN

9.1 Procedimiento de Unificación.

El Contratista deberá dar aviso a la Secretaría de Energía y a la CNH en un plazo que no excederá los sesenta (60) Días Hábiles posteriores a haber reunido los elementos suficientes que permitan inferir la existencia de un yacimiento compartido. Dicho aviso deberá contener por lo menos: (i) el análisis técnico sustentado que determine la posible existencia del yacimiento compartido; (ii) las características generales de dicho yacimiento compartido; (iii) los estudios geológicos, geofísicos y demás utilizados para determinar la

posible existencia de dicho yacimiento compartido, incluyendo, en su caso, la información obtenida de la perforación de Pozos mediante los cuales se determinó que el yacimiento de que se trate excede los límites del Área Contractual; (iv) una propuesta de programa de trabajo para las Actividades Petroleras previas al acuerdo de unificación entre el Contratista y el(los) tercero(s) involucrado(s), y (v) la información adicional que el Contratista considere necesaria.

Una vez recibido el aviso se llevará a cabo lo siguiente:

(a) La CNH remitirá a la Secretaría de Energía en un plazo no mayor a cuarenta y cinco (45) Días Hábiles contados a partir de la recepción de la información correspondiente, el dictamen técnico sobre la posible existencia del yacimiento compartido.

(b) Una vez recibida la información referida en el inciso (a) anterior, la Secretaría de Energía contará con diez (10) Días Hábiles para enviar a la Secretaría de Hacienda el dictamen que al efecto elabore la CNH, y demás información que considere necesaria a efecto que esta última emita su opinión respecto de la unificación en un plazo que no exceda los treinta (30) Días Hábiles.

(c) Una vez recibida la opinión de la Secretaría de Hacienda, la Secretaría de Energía contará con treinta (30) Días Hábiles para instruir al Contratista la unificación del yacimiento compartido y solicitará al Contratista la información referida en la Normatividad Aplicable relativa al acuerdo de unificación. El Contratista contará con ciento veinte (120) Días Hábiles para remitir dicha información.

(d) En caso que el Contratista no remita a la Secretaría de Energía la información referida en el inciso (c) anterior y demás que se prevea en la Normatividad Aplicable, la Secretaría de Energía determinará los términos y condiciones bajo los cuales se llevará a cabo la unificación. Lo anterior, durante el siguiente Año, contado a partir de que concluya el plazo referido en el inciso (c) anterior.

Con base en el acuerdo de unificación y en la propuesta de participación en las Actividades Petroleras previas al acuerdo de unificación, según corresponda, la CNH podrá aprobar al operador designado para la realización de actividades de Exploración y Extracción en el área del yacimiento compartido, de forma tal que las Unidades de Trabajo correspondientes al yacimiento unificado puedan distribuirse entre las partes conforme a la participación establecida en el acuerdo de unificación. Asimismo, las actividades desarrolladas para la determinación de la existencia de un yacimiento compartido serán consideradas para acreditar el cumplimiento del Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo o los compromisos de trabajo adquiridos para el Primer Período Adicional de Exploración o el Segundo Período Adicional de Exploración.

9.2 <u>Unificación sin Contratista o Asignatario Contiguo</u>.

De conformidad con lo previsto en la Cláusula 9.1 y en el supuesto que el yacimiento se localice parcialmente en un área en la que no se encuentre vigente una

asignación o un contrato para la Exploración y Extracción, el Contratista deberá notificar a la CNH los estudios geológicos, geofísicos y demás utilizados para determinar la existencia de dicho yacimiento compartido, incluyendo, en su caso, la información obtenida de la perforación de Pozos mediante los cuales se determinó que el yacimiento de que se trate excede los límites del Área Contractual. El Contratista podrá continuar con los trabajos dentro del Área Contractual mismos que deberán estar considerados en los Planes de Exploración y los Planes de Desarrollo aprobados por la CNH. Por su parte, la Secretaría de Energía determinará el instrumento jurídico que servirá de base para llevar a cabo las Actividades Petroleras en el área en la que no se encuentre vigente una asignación o contrato para la Exploración y Extracción. Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista podrá someter a consideración de la Secretaría de Energía las áreas en las que se extiendan los yacimientos compartidos, de conformidad con lo establecido en el artículo 29, fracción I de la Ley de Hidrocarburos. Dicha propuesta no será vinculante, ni otorgará derechos preferenciales en relación con la adjudicación de los contratos para la Exploración y Extracción que resulten.

CLÁUSULA 10.
AVANCE DE LAS ACTIVIDADES PETROLERAS

10.1 Perforación de Pozos.

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 Plan de Exploración, Plan de Evaluación o Plan de Desarrollo, excepto si existen Obstáculos a la Continuación de la Perforación.

10.2 Reportes de Perforación y Geofísicos.

Durante la perforación de cualquier Pozo y hasta la terminación de las actividades de perforación, el Contratista enviará a la CNH los reportes de perforación que requiera la Normatividad Aplicable. El Contratista deberá mantener un registro digital, en original y reproducible con buena calidad, de toda la información geológica y geofísica relacionada con el Área Contractual y deberá entregar a la CNH una copia de dicha información, incluyendo los registros de bitácora de los Pozos.

A la terminación de cualquier Pozo el Contratista deberá presentar un informe final de terminación de Pozo que contenga cuando menos la información requerida por la Normatividad Aplicable.

10.3 Programas de Trabajo Indicativos.

El Contratista proporcionará a la CNH, a más tardar el primer Día Hábil del cuarto Trimestre de cada Año, programas de trabajo indicativos que deberán contener una

lista de las actividades que planea realizar y el tiempo estimado para cada una de estas actividades de conformidad con la Normatividad Aplicable.

10.4 Informes de Avance.

El Contratista proporcionará a la CNH, dentro de los diez (10) Días Hábiles siguientes al final de cada Trimestre, un informe de avance que muestre el progreso de las Actividades Petroleras de conformidad con la Normatividad Aplicable, el cual deberá incluir lo siguiente:

(a) Un informe del desempeño en materia de seguridad industrial, seguridad operativa, protección ambiental y de salud en el trabajo, con base en los indicadores del Sistema de Administración y aquellos que determine la Agencia, y

(b) Un informe que resuma el cumplimiento del Contratista y de los Subcontratistas con relación a los procedimientos de confiabilidad operativa, así como el desempeño en seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente de conformidad con el Sistema de Administración.

10.5 Actividades Exentas de Aprobación.

Salvo por lo previsto en la Normatividad Aplicable, una vez aprobado el Plan de Exploración, el Plan de Evaluación o el Plan de Desarrollo por la CNH, el Contratista no tendrá que obtener la aprobación particular de la CNH de los detalles del diseño, ingeniería y construcción de las instalaciones contemplados en dichos planes aprobados, ni el detalle de la manera en que serán operadas.

CLÁUSULA 11.
COSTOS

11.1 Contabilidad de Costos del Contratista.

Toda operación contable del Contratista relacionada con el cumplimiento de sus obligaciones derivadas del presente Contrato, cualquiera que sea la moneda empleada y lugar de pago, deberá ser consignada en la Cuenta Operativa, conforme a lo establecido en el Anexo 4 y la Normatividad Aplicable.

11.2 Presupuestos Indicativos.

El Contratista proporcionará para fines informativos a la CNH, a más tardar el primer Día Hábil del cuarto Trimestre de cada Año, presupuestos indicativos que deberán contener una lista detallada de las actividades que planea realizar y el costo estimado de cada una de estas actividades, sin perjuicio que el Contratista pueda presentar actualizaciones posteriores.

11.3 Procura de Bienes y Servicios.

Toda la procura de los bienes y servicios relacionados con las Actividades Petroleras se sujetará a los principios de transparencia, economía y eficiencia, y deberá cumplir con lo establecido en el Anexo 10.

11.4 Obligación de Mantener Registros.

El Contratista deberá mantener en sus oficinas en México todos los libros de contabilidad, documentos de soporte y otros registros relacionados con las Actividades Petroleras de conformidad con los Procedimientos de Contabilidad. Todos estos registros estarán disponibles en físico y en electrónico para ser inspeccionados, revisados y auditados por cualquier Persona designada por la Secretaría de Hacienda o por cualquier otra Autoridad Gubernamental competente. Los registros en los cuales se aprecian las operaciones en la Cuenta Operativa, deberán mantenerse desde la Fecha Efectiva y hasta cinco (5) Años posteriores a la terminación del presente Contrato.

11.5 De las Operaciones del Contratista con Terceros.

El Contratista se compromete a pactar con los terceros que realice operaciones vinculadas con este Contrato, la obligación de dichos terceros de entregar directamente al Fondo, la Secretaría de Hacienda o la CNH, cuando lo soliciten, la información sobre sus operaciones con el Contratista por virtud del Contrato.

La obligación a que se refiere el párrafo anterior será aplicable a cualquier contrato de procura de bienes y servicios que el Contratista suscriba a partir de la adjudicación de este Contrato. En caso de que el Contratista demuestre que los contratos de procura de bienes y servicios hayan sido suscritos con anterioridad a la adjudicación del Contrato y cumplan con lo dispuesto en el Anexo 10, se tomará por desahogado el compromiso mencionado en la presente cláusula.

CLÁUSULA 12.
MEDICIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS HIDROCARBUROS NETOS

12.1 Volumen y Calidad.

El volumen y la calidad de los Hidrocarburos Netos deberán medirse y determinarse en los Puntos de Medición, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Normatividad Aplicable. Adicionalmente, la CNH podrá solicitar la medición del volumen y la calidad de los Hidrocarburos Producidos a boca de Pozo, en baterías de separación o a lo largo de los sistemas de Recolección y Almacenamiento, en cuyo caso, el Contratista deberá suministrar e instalar el equipo adicional necesario para llevar a cabo dichas mediciones. Toda la información relativa a la medición de los Hidrocarburos en virtud del presente Contrato deberá ser reportada a la CNH conforme a lo previsto en la Normatividad Aplicable.

12.2 Procedimientos de Medición.

De manera simultánea a la presentación del Plan de Desarrollo para la aprobación de la CNH, el Contratista deberá proponer los procedimientos que deberán regular la programación, Almacenamiento, y la medición y monitoreo de calidad de los Hidrocarburos Netos en los Puntos de Medición. Los procedimientos deberán cumplir con lo previsto en el presente Contrato, el Capítulo 11 de la versión más reciente del Manual de Normas de Medición de Petróleo (*Manual of Petroleum Measurement Standards*) del Instituto Americano del Petróleo (*American Petroleum Institute*), las Mejores Prácticas de la Industria y la Normatividad Aplicable, y desarrollarán, entre otros, los siguientes temas: (i) los sistemas de medición; (ii) pronósticos de producción de corto plazo; (iii) medidas de seguridad industrial, seguridad operativa, protección ambiental y salud en el trabajo, y (iv) las responsabilidades que se deriven de la guarda y custodia de los Hidrocarburos desde los Pozos y hasta el Punto de Medición. La CNH revisará la propuesta de procedimientos del Contratista y le comunicará cualquier objeción u observación dentro de los treinta (30) Días siguientes a su recepción. Sin menoscabo de la facultad de aprobar los procedimientos antes señalados por parte de la CNH, el Contratista deberá atender en los procedimientos las observaciones realizadas por CNH, y deberá presentar una nueva versión que atienda dichas observaciones dentro de los treinta (30) Días siguientes a que las haya recibido. La CNH y el Contratista podrán celebrar audiencias o comparecencias para aclarar de buena fe cualquier diferencia técnica que exista al respecto de los procedimientos referidos en esta Cláusula, de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria y la Normatividad Aplicable.

12.3 Instalación, Operación, Mantenimiento y Calibración de los Sistemas de Medición.

La instalación, operación, mantenimiento y calibración de los sistemas de medición estará a cargo del Contratista, bajo la supervisión de la CNH. El sistema de medición será suministrado por el Contratista y deberá contar con la aprobación de la CNH, quien verificará el cumplimiento con la Normatividad Aplicable y con las Mejores Prácticas de la Industria. Con cargo al Contratista, un tercero independiente aprobado por la CNH verificará que el sistema de medición, su operación y su gestión son aptos y miden los volúmenes y la calidad de los Hidrocarburos dentro de los parámetros de incertidumbre y tolerancia establecidos por la CNH.

12.4 Registros.

El Contratista deberá llevar registros completos y exactos de todas las mediciones de los Hidrocarburos, debiendo poner a disposición de la CNH copia fiel de los mismos. Adicionalmente, el Contratista deberá entregar los informes que establezca la Normatividad Aplicable. Los representantes de la CNH tendrán la facultad de inspeccionar y examinar los sistemas de medición, su operación y gestión, así como ser testigos, conjuntamente con el Contratista, de las pruebas de calibración. Los sistemas de medición deberán también permitirle a las Partes la medición en tiempo real en los Puntos de Medición con acceso remoto a la información.

12.5 Mal Funcionamiento de los Sistemas de Medición.

Si derivado de una prueba o supervisión se muestra que cualquiera de los componentes de los sistemas de medición está fuera de las especificaciones, descompuesto o calibrado incorrectamente, el Contratista deberá repararlo inmediatamente y asegurarse de que se encuentra en correcto estado de funcionamiento en un plazo no mayor a setenta y dos (72) horas luego de haberse detectado el desperfecto o de recibir la notificación de este hecho por parte de la CNH. Si derivado de una prueba o supervisión se determina que alguno de los elementos de un sistema de medición es inexacto por más de uno por ciento (1%) o que no ha estado funcionando, el Contratista deberá realizar un ajuste para corregir la inexactitud de las mediciones hechas por el sistema de medición defectuoso en el período durante el cual se encuentre la inexactitud o haya permanecido sin funcionar. En caso que el período de inexactitud o de la falla en el funcionamiento no pudiere ser determinado mediante pruebas o supervisión, el Contratista propondrá a la CNH un ajuste apropiado.

En caso que la CNH no considere adecuada la propuesta, en un plazo de diez (10) Días contados a partir de que se hubiere descubierto la inexactitud o falla en el funcionamiento, según sea el caso, la medición se realizará mediante la utilización de medidores de respaldo apropiados.

En caso de fallas o inexactitudes en los sistemas de medición, si los medidores de respaldo hubieren fallado o hubieren sido encontrados como inexactos por más de uno por ciento (1%), se estará a lo siguiente: (i) se considerará que el período durante el cual las mediciones deberán ser ajustadas será la segunda mitad del período contado a partir de la última prueba de los sistemas de medición, y (ii) las cantidades entregadas serán estimadas conforme a toda la información disponible, incluyendo los registros de cualquier comercialización de Hidrocarburos.

En la medida en que el período de ajuste incluya un período durante el cual se hubiera pagado la Contraprestación del Estado como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos, las mediciones ya corregidas de conformidad con esta Cláusula 12.5 serán utilizadas para recalcular la cantidad debida por el período de inexactitud conforme a lo establecido en el Anexo 3. En caso que como resultado de la aplicación de las mediciones corregidas, se requiera ajustar el balance pagado de Contraprestaciones en favor del Estado, dichos ajustes se realizarán de conformidad con lo establecido en el Anexo 3.

12.6 Reemplazo del Sistema de Medición.

Si el Contratista decide, por causas debidamente justificadas, reemplazar cualquier sistema de medición, elementos o software relacionado con los mismos, se procederá de acuerdo con lo establecido en la Normatividad Aplicable y lo notificará a la CNH para que sus representantes estén presentes cuando la operación se lleve a cabo, si así lo consideran conveniente.

12.7 Acceso a los Sistemas de Medición.

En el marco de sus facultades de supervisión, la CNH podrá verificar que los sistemas de medición hayan sido construidos, mantenidos y operados conforme a lo aprobado en el Plan de Desarrollo y, en su caso, podrá solicitar la instalación o instalar instrumentos de medición. Para llevar a cabo dicha supervisión, la CNH podrá acreditar a terceros para hacer uso de cualquier instrumento o mecanismo tecnológico conforme lo considere necesario. El Contratista deberá permitir el acceso a sus instalaciones, equipos, sistemas, software y documentación del Contratista que esté relacionada con la Medición a los funcionarios de la CNH debidamente acreditados o a quien ésta designe, así como brindar el apoyo que se requiera durante las visitas de inspección o verificación.

12.8 Punto de Medición Fuera del Área Contractual.

El Contratista podrá solicitar, o la CNH podrá requerir, derivado del Plan de Desarrollo correspondiente, que el Punto de Medición se ubique fuera del Área Contractual. En caso que se prevea que el Punto de Medición se compartirá con áreas bajo la operación de algún tercero, distintas al Área Contractual correspondiente, el Contratista deberá presentar para aprobación de la CNH un proyecto de acuerdo para el uso compartido de las instalaciones de conformidad con el Anexo 13. La CNH aprobará el acuerdo correspondiente entre las partes en términos de la Normatividad Aplicable y las Mejores Prácticas de la Industria.

CLÁUSULA 13.
MATERIALES

13.1 Propiedad y Uso de Materiales.

Durante la vigencia del presente Contrato, el Contratista mantendrá la propiedad de todos los Materiales generados o adquiridos para ser utilizados en las Actividades Petroleras. El Contratista no podrá usar los Materiales para un objeto distinto a las Actividades Petroleras de acuerdo con este Contrato.

La propiedad de los Materiales Inmuebles pasará de forma automática a la Nación libre de gravamen, sin cargo, pago o indemnización alguna, a la terminación por cualquier motivo del presente Contrato, o en caso que la CNH rescinda el presente Contrato y sin perjuicio del finiquito que en cada caso corresponda, en el entendido que el Contratista deberá realizar la transferencia de los Materiales Inmuebles en buen estado de conservación y funcionamiento, teniendo en cuenta el desgaste normal producido por el uso de los mismos en las Actividades Petroleras, en términos de los artículos 28, fracción VII y 33 de la Ley de Ingresos Sobre Hidrocarburos. El Contratista deberá formalizar la transferencia de los Materiales Inmuebles a la CNH o al tercero designado por la CNH durante la Etapa de Transición Final. El Contratista deberá llevar a cabo cualquier acto necesario o apropiado para formalizar dicha transferencia.

13.2 Materiales Inmuebles Exentos de Transferencia.

Se excluyen de la transferencia de Materiales prevista en la Cláusula 13.1, sin perjuicio de lo establecido en el Anexo 13, aquellos Materiales Inmuebles que presten servicio a más de un área contractual o de asignación, hasta en tanto finalice la prestación del servicio correspondiente, siempre que se cuente con las autorizaciones o permisos de conformidad con la Normatividad Aplicable.

13.3 Arrendamiento.

El Contratista no podrá arrendar las líneas de Recolección indispensables para dar continuidad a la Producción Comercial Regular en el Área Contractual, lo anterior sin perjuicio de que pueda obtener o prestar servicios relativos al uso compartido de este tipo de infraestructura de conformidad con lo previsto en el Anexo 13.

CLÁUSULA 14.
OBLIGACIONES ADICIONALES DE LAS PARTES

14.1 Obligaciones Adicionales del Contratista.

Además de las otras obligaciones establecidas en el Contrato, el Contratista deberá:

(a) Conducir las Actividades Petroleras de forma continua y eficiente de acuerdo con el Plan de Exploración, Plan de Evaluación, Plan de Desarrollo y las Mejores Prácticas de la Industria, así como todos los demás términos y condiciones del presente Contrato, el Sistema de Administración y la Normatividad Aplicable;

(b) Llevar a cabo, bajo su responsabilidad, la Extracción, Recolección y desplazamiento de los Hidrocarburos hasta el Punto de Medición;

(c) Suministrar todo el personal y todos los recursos técnicos, financieros y otros recursos de cualquier otra naturaleza que sean necesarios para la ejecución de las Actividades Petroleras;

(d) Obtener oportunamente todos los permisos de cualquier Autoridad Gubernamental necesarios para la realización de las Actividades Petroleras;

(e) Obtener oportunamente todos los Materiales requeridos para la realización de las Actividades Petroleras y asegurarse que sean adecuados para su objeto;

(f) Cada una de las Empresas Participantes deberá estar al corriente respecto de sus Obligaciones de Carácter Fiscal, de acuerdo con la Normatividad Aplicable, así como ser residente para efectos fiscales en México, tener por objeto exclusivamente la Exploración y Extracción de Hidrocarburos y las demás que sean necesarias para la adecuada

consecución del mismo, y no tributar en el régimen fiscal opcional para grupos de sociedades a que se refiere el Capítulo VI del Título Segundo de la Ley del Impuesto sobre la Renta;

(g) Suministrar a la CNH toda la información, datos e interpretaciones relacionadas con las Actividades Petroleras, tales como datos científicos y técnicos obtenidos en razón de sus trabajos, perfiles eléctricos, sónicos, radiactivos entre otros; cintas y líneas sísmicas; muestras de Pozos, núcleos y formaciones; mapas e informes topográficos, geológicos, geofísicos, geoquímicos y de perforación; así como cualquier otra información similar e informes de evaluación geológica, geofísica y del yacimiento;

(h) Mantener en México en físico y en electrónico, registros completos de todas las Actividades Petroleras realizadas conforme a este Contrato;

(i) Contar con la certificación de la cuantificación de las Reservas correspondientes al Área Contractual de conformidad con la Normatividad Aplicable;

(j) Suministrar a la CNH toda la información sobre la existencia de recursos mineros, hídricos y de otros tipos que se descubran como resultado de las Actividades Petroleras;

(k) Abstenerse de perforar, desde el Área Contractual, Pozo alguno que pueda ir más allá de la proyección vertical del Área Contractual, salvo que se trate de yacimientos unificados de conformidad con lo instruido por la Secretaría de Energía;

(l) Identificar cada Pozo de conformidad con la Normatividad Aplicable e incluir esa referencia en todos los mapas, planos y otros registros similares mantenidos por el Contratista;

(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;

(n) Facilitar que los representantes de la Agencia, de la CNH, de la Secretaría de Hacienda y de cualquier otra autoridad, puedan realizar inspecciones de las Actividades Petroleras y de todas las instalaciones, oficinas, registros y libros contables, así como de toda la información relacionada con las Actividades Petroleras y proveer a dichos representantes, sin costo alguno, las facilidades necesarias para el ejercicio de sus facultades en virtud de este Contrato, incluyendo (tratándose de operaciones de Campo) transporte, alojamiento, alimentación y demás servicios, en igualdad de condiciones a aquellas que suministre el Contratista a su personal;

(o) Cumplir con los requerimientos de información que le hagan las autoridades competentes, incluyendo la CNH, la Agencia, la Secretaría de Energía, la Secretaría de Hacienda y el Fondo;

(p) Emplear personal calificado, así como Materiales y tecnología de punta, de acuerdo con las Mejores Prácticas de la Industria;

(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;

(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 Agencia y la CNH con el detalle apropiado la situación de emergencia y las medidas tomadas al respecto;

(s) El Contratista deberá comunicar semestralmente a la CNH de cualesquiera procedimientos judiciales o administrativos en que esté involucrado, en relación con el presente Contrato o con las Actividades Petroleras, con excepción de aquellos procedimientos iniciados ante juzgados Federales, los cuales deberán ser notificados inmediatamente por el Contratista;

(t) Tomar las medidas pertinentes para prevenir o reducir pérdidas, mitigar y remediar cualquier daño causado por las Actividades Petroleras, y

(u) Mantener al menos las mismas condiciones financieras; de experiencia; técnicas y de ejecución que fueron establecidas en las Bases de Licitación para fines de precalificación, hasta la terminación de este Contrato, con excepción del requisito relativo al capital contable mínimo que en su oportunidad el Contratista acreditó en su calidad de interesado en términos de las Bases de Licitación, para el cual se deberá mantener de manera anual un capital contable mínimo promedio equivalente al solicitado durante la etapa de precalificación de la Licitación.

14.2 Aprobaciones de la CNH.

El Contratista deberá entregar a la CNH la información aplicable de forma completa, en todos los supuestos en los que conforme al presente Contrato esta última deba revisar, proporcionar comentarios y aprobar planes, lo cual deberá hacer dentro del plazo previsto en la Normatividad Aplicable, en el entendido que la afirmativa ficta operará solamente en los supuestos expresamente previstos en la Normatividad Aplicable.

La CNH podrá negar la aprobación de planes en caso que los mismos: (i) no cumplan con el Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo o los compromisos de trabajo adquiridos para el Primer Período Adicional de Exploración o el Segundo Período Adicional de Exploración, o (ii) no se ajusten a las Mejores Prácticas de la Industria y a la Normatividad Aplicable. Lo anterior, sin perjuicio de lo previsto en la Normatividad Aplicable.

14.3 Responsabilidad en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa; Protección al Ambiente y Salud en el Trabajo.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones, compromisos y condiciones de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental 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. 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 o por la Normatividad Aplicable o previstas en el Sistema de Administración.

Sin limitar la responsabilidad en seguridad industrial, seguridad operativa y de protección ambiental del Contratista y sus Subcontratistas prevista en esta Cláusula 14.3 y en la Normatividad Aplicable, el Contratista y Subcontratistas deberán:

(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 propiedad pública o privada y con apego al Sistema de Administración;

(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 competentes para la realización de las Actividades Petroleras, de conformidad con el Sistema de Administración y la Normatividad Aplicable;

(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;

(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;

(e) Ser responsables de cualquier afectación o Daño Ambiental durante la realización de las Actividades Petroleras de conformidad con lo establecido en el Contrato;

(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;

(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;

(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, e

(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, remediar, restaurar, compensar y rehabilitar el Área Contractual que esté siendo abandonada 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 de los Daños Ambientales en el Área Contractual que no hayan sido reportados en el estudio de Línea Base Ambiental conforme a lo establecido en la Cláusula 14.4 y la Normatividad Aplicable.

14.4 Daños Preexistentes.

El Contratista deberá iniciar la conducción de los estudios para la determinación de la Línea Base Ambiental durante la Etapa de Transición de Arranque de conformidad con lo previsto en la Cláusula 3.3 y la Normatividad Aplicable y las disposiciones normativas establecidas por la Agencia. A más tardar ciento ochenta (180) Días después de la Fecha Efectiva, el Contratista deberá presentar a la CNH y a la Agencia un informe detallado de la Línea Base Ambiental, incluyendo la existencia de cualquier Daño Preexistente. Dicho plazo podrá modificarse en una sola ocasión a solicitud del Contratista y previa autorización de la CNH hasta por noventa (90) Días adicionales. La CNH y la Agencia podrán objetar dentro de los noventa (90) Días siguientes a la recepción del estudio, los Daños Preexistentes reportados. Durante dicho período de noventa (90) Días siguientes a la recepción del estudio, la CNH y el Contratista podrán celebrar audiencias o comparecencias para aclarar de buena fe cualquier diferencia técnica que exista respecto a los Daños Preexistentes, de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria, las disposiciones establecidas por la Agencia y la Normatividad Aplicable. Una vez que la CNH y la Agencia aprueben los Daños Preexistentes, se le entregará al Contratista un documento que identifique la aceptación de dichos daños y las actividades de restauración, remediación y Abandono que sean necesarias por parte del asignatario o contratista anterior, conforme a lo establecido en

la Cláusula 3.3. En caso que las Partes no lleguen a un acuerdo respecto a los Daños Preexistentes, las diferencias se resolverán conforme a los procesos establecidos en la Cláusula 26.2.

El Contratista solamente podrá excusarse de su responsabilidad ambiental respecto a los Daños Preexistentes oportunamente notificados conforme a lo establecido en esta Cláusula 14.4 y la Normatividad Aplicable.

14.5 Derecho de Acceso de Terceros al Área Contractual.

De ser necesario, el Contratista permitirá a la CNH, a cualquier otro contratista de actividades de Exploración y Extracción, asignatario, autorizado, o permisionario, el uso o paso sobre cualquier parte del Área Contractual, sin costo alguno, siempre que ello no interfiera con las Actividades Petroleras realizadas por el Contratista, sea técnicamente posible y no genere un inconveniente al Contratista, de conformidad con la Normatividad Aplicable.

CLÁUSULA 15.
DISPOSICIÓN DE LA PRODUCCIÓN

15.1 Hidrocarburos de Autoconsumo.

El Contratista podrá utilizar Hidrocarburos Producidos para las Actividades Petroleras (incluyendo su uso como parte de cualquier proyecto de Recuperación Avanzada), como combustible o para inyección o levantamiento neumático, sin costo alguno, hasta por los niveles autorizados por la CNH en el Plan de Desarrollo aprobado. El Contratista no podrá quemar ni ventear el Gas Natural, excepto dentro de los límites autorizados por las Autoridades Gubernamentales competentes o en la medida en que sea necesario para prevenir o mitigar una emergencia, sujeto a los requerimientos ambientales previstos en la Normatividad Aplicable.

15.2 Comercialización de la Producción del Contratista.

Cada una de las Empresas Participantes podrá comercializar los Hidrocarburos Netos por sí misma o a través de cualquier otro comercializador, en el entendido que si se comercializan en territorio mexicano, el comercializador deberá contar con registro ante la Comisión Reguladora de Energía, de conformidad con la Normatividad Aplicable.

15.3 Disposición de los Subproductos.

En caso que durante la realización de las Actividades Petroleras en el Área Contractual y como parte del proceso de separación de los Hidrocarburos se obtengan Subproductos éstos permanecerán bajo la propiedad del Estado. El Contratista deberá notificar a la CNH el volumen estimado de dichos Subproductos y la forma en que éstos

serán recolectados, transportados, almacenados, desechados, procesados y/o comercializados.

Los ingresos y costos derivados de la disposición o comercialización de los Subproductos por parte del Contratista se sujetarán a lo establecido en los Anexos 3 y 4.

CLÁUSULA 16.
CONTRAPRESTACIONES

16.1 Pagos Mensuales.

A partir de que inicie la Producción Comercial Regular, el Contratista determinará las Contraprestaciones señaladas en los incisos (b) y (c) de la Cláusula 16.2, de conformidad con lo establecido en los Anexos 3, 4 y 11, sin perjuicio de los pagos a los que hace referencia la Cláusula 5.3 del presente Contrato.

16.2 Contraprestación del Estado.

De conformidad con el Anexo 3 y los ajustes que conforme a dicho Anexo correspondan, las Contraprestaciones del Estado estarán integradas por:

(a) La Cuota Contractual para la Fase Exploratoria;

(b) Las Regalías, y

(c) El diez punto cero por ciento (10.00%) del Valor Contractual de los Hidrocarburos para el Mes de que se trate, mismo que será ajustado de conformidad con el Mecanismo de Ajuste.

16.3 Contraprestación del Contratista.

La Contraprestación del Contratista, para el Mes de que se trate, corresponderá a la transmisión onerosa de los Hidrocarburos Netos en dicho Mes, siempre que, conforme a lo establecido en el Contrato el Contratista, esté al corriente en el pago de las Contraprestaciones del Estado señaladas en la Cláusula 16.2 que sean exigibles a partir de la Fecha Efectiva y hasta el Mes inmediato anterior.

El primer volumen de Hidrocarburos Netos se transferirá al Contratista siempre que éste se encuentre al corriente en el pago de las Contraprestaciones del Estado que hasta ese momento se hayan generado.

16.4 Valor Contractual de los Hidrocarburos.

Para efectos del cálculo de las Contraprestaciones, el Valor Contractual de los Hidrocarburos para cada Mes se determinará de conformidad con lo establecido en el Anexo 3.

16.5 Revisión de las Contraprestaciones.

Corresponderá a la Secretaría de Hacienda revisar el cálculo de la Contraprestación del Estado que corresponda para cada Mes conforme al presente Contrato respecto de los Hidrocarburos obtenidos en la producción de cualquier prueba para determinar las características del yacimiento y los caudales de producción, así como aquellos Hidrocarburos obtenidos a partir del inicio de la Producción Comercial Regular, de conformidad con lo estipulado al efecto en los Anexos 3, 4 y 11.

CLÁUSULA 17.
GARANTÍAS

17.1 Garantía de Cumplimiento.

(a) Para garantizar el debido, adecuado y pleno cumplimiento del Programa Mínimo de Trabajo y el Incremento en el Programa Mínimo, el Contratista deberá entregar a la CNH, simultáneamente con la firma del presente Contrato, una carta de crédito incondicional e irrevocable, emitida en favor de la CNH por una institución bancaria mexicana autorizada o emitida por un banco extranjero y confirmada por una institución bancaria mexicana autorizada, por un monto de EUA$44,574,022.50 (Cuarenta y cuatro millones quinientos setenta y cuatro mil veintidós Dólares 50/100 Cy), utilizando el formato de carta de crédito que se adjunta como Anexo 9 (la "Garantía de Cumplimiento Inicial"). La Garantía de Cumplimiento Inicial deberá cubrir el total de Unidades de Trabajo correspondientes al Programa Mínimo de Trabajo y el Incremento en el Programa Mínimo. Dicha garantía deberá mantenerse vigente hasta sesenta (60) Días después de la fecha de terminación del Período Inicial de Exploración previa verificación de la CNH del cumplimiento total de las obligaciones relativas a este período. La CNH, tendrá derecho de hacer efectiva la Garantía de Cumplimiento Inicial a fin de cobrar cualquier pena convencional aplicable con motivo del incumplimiento del Programa Mínimo de Trabajo o el Incremento en el Programa Mínimo para el Período Inicial de Exploración.

(b) Al concluir el Período Inicial de Exploración, el Contratista podrá solicitar la devolución de la Garantía de Cumplimiento Inicial una vez que la CNH emita la constancia de cumplimiento total de las obligaciones del Período Inicial de Exploración de conformidad con la Cláusula 4.2.

La CNH emitirá la constancia de cumplimiento total en un plazo no mayor a sesenta (60) Días posteriores a que haya concluido el Período Inicial de Exploración.

(c) Para garantizar el debido, adecuado y pleno cumplimiento por parte del Contratista de los compromisos adquiridos para el Primer Período Adicional de Exploración, el Contratista deberá entregar a la CNH, a más tardar diez (10) Días después de que la CNH apruebe al Contratista el Primer Período Adicional de Exploración pero en todo caso antes de que inicie el Primer Período Adicional de Exploración, una carta de crédito incondicional e irrevocable, emitida en favor de la CNH por una institución bancaria

mexicana autorizada o emitida por un banco extranjero y confirmada por una institución bancaria mexicana autorizada, por un monto calculado de conformidad con la Cláusula 4.3 y el Anexo 5, utilizando el formato de carta de crédito que se adjunta como Anexo 9 (la "Garantía del Primer Período Adicional"). La Garantía del Primer Período Adicional deberá cubrir el total de Unidades de Trabajo correspondientes al compromiso de trabajo adicional adquirido para el Primer Período Adicional de Exploración, así como las Unidades de Trabajo del Incremento en el Programa Mínimo que no hayan sido realizadas durante el Período Inicial de Exploración de conformidad con la Cláusula 4.3. Dicha garantía deberá mantenerse vigente hasta sesenta (60) Días después de la fecha de terminación del Primer Período Adicional de Exploración previa verificacion de la CNH del cumplimiento total de las obligaciones relativas a este período. La CNH, tendrá derecho de hacer efectiva la Garantía del Primer Período Adicional a fin de cobrar cualquier pena convencional aplicable con motivo del incumplimiento del compromiso de trabajo del Primer Período Adicional de Exploración.

(d) Al concluir el Primer Período Adicional de Exploración, el Contratista podrá solicitar la devolución de la Garantía del Primer Período Adicional una vez que la CNH emita la constancia de cumplimiento total de las obligaciones del Primer Período Adicional de Exploración.

La CNH emitirá la constancia de cumplimiento total en un plazo no mayor a sesenta (60) Días posteriores a que haya concluido el Primer Período Adicional de Exploración.

(e) Para garantizar el debido, adecuado y pleno cumplimiento por parte del Contratista de los compromisos adquiridos para el Segundo Período Adicional de Exploración, el Contratista deberá entregar a la CNH, a más tardar diez (10) Días después de que la CNH apruebe al Contratista el Segundo Período Adicional de Exploración pero en todo caso antes de que inicie el Segundo Período Adicional de Exploración, una carta de crédito incondicional e irrevocable, emitida en favor de la CNH por una institución bancaria mexicana autorizada o emitida por un banco extranjero y confirmada por una institución bancaria mexicana autorizada, por un monto calculado de conformidad con la Cláusula 4.4 y el Anexo 5, utilizando el formato de carta de crédito que se adjunta como Anexo 9 (la "Garantía del Segundo Período Adicional"). La Garantía del Segundo Período Adicional deberá mantenerse vigente hasta sesenta (60) Días después de la fecha de terminación del Segundo Período Adicional de Exploración previa verificación de la CNH del cumplimiento total de las obligaciones relativas a este período. La CNH, tendrá derecho de hacer efectiva la Garantía del Segundo Período Adicional a fin de cobrar cualquier pena convencional aplicable con motivo del incumplimiento del compromiso de trabajo del Segundo Período Adicional de Exploración.

(f) Al concluir el Segundo Período Adicional de Exploración, el Contratista podrá solicitar la devolución de la Garantía del Segundo Período Adicional una vez que la CNH emita la constancia de cumplimiento total de las obligaciones del Segundo Período Adicional de Exploración.

La CNH emitirá la constancia de cumplimiento total en un plazo no mayor a sesenta (60) Días posteriores a que haya concluido el Segundo Período Adicional de Exploración.

(g) A solicitud del Contratista, los montos de las Garantías de Cumplimiento se podrán reducir de manera anual en proporción al cumplimiento de las obligaciones garantizadas, previa verificación y autorización de la CNH.

En caso que la Garantía de Cumplimiento que corresponda se haga efectiva, los recursos avalados por ésta se transferirán al Fondo.

17.2 Garantía Corporativa.

Simultáneamente con la suscripción del presente Contrato, cada Empresa Participante deberá entregar a la CNH una Garantía Corporativa debidamente suscrita por su Garante, utilizando el formato incluido en el Anexo 2 y de conformidad con lo siguiente:

(a) Cada una de las Empresas Participantes podrá presentar una Garantía Corporativa debidamente suscrita por su empresa matriz en última instancia.

(b) En caso que el Garante no se trate de la empresa matriz en última instancia de la Empresa Participante, dicho Garante deberá exhibir a la CNH sus estados financieros consolidados debidamente auditados que demuestren un capital contable mínimo equivalente al porcentaje de Interés de Participación de la Empresa Participante de que se trate multiplicado por un monto de diez mil (10,000) millones de Dólares.

(c) En los casos en los que la suma del capital contable de la totalidad de Garantes de las Empresas Participantes que integran al Contratista sea igual o superior a diez mil (10,000) millones de Dólares se podrá optar por que cada Garante ofrezca su respectiva Garantía Corporativa hasta por el por monto que aporte para sumar dichos diez mil (10,000) millones de Dólares. Para ello, el Contratista presentará el esquema de montos a cubrir por cada Garante, siempre y cuando la suma total garantizada por el Contratista nunca disminuya de diez mil (10,000) millones de Dólares. En cualquier caso, el Garante del Operador deberá garantizar al menos el 30 % de los diez mil (10,000) millones de Dólares requeridos. Los Garantes que opten por esta opción suscribirán su garantía en términos del Anexo 2, Formato A.

(d) Durante la vigencia de la garantía, los Garantes deberán mantener un promedio anual mínimo de capital contable igual o superior a los montos señalados en el inciso (b) y, en su caso, el monto de capital contenido en el esquema previsto en el inciso (c). Las Empresas Participantes exhibirán a la CNH, de forma anual durante el tercer Trimestre de cada año, los estados financieros consolidados debidamente auditados de su Garante que muestren que el capital contable de dicho Garante es igual o superior al monto exhibido y aceptado en términos de esta Cláusula.

En cualquier momento y en caso que algún Garante no mantenga el requisito de capital contable descrito en el inciso (b) anterior, la Empresa Participante de que se trate deberá notificar a la CNH dentro de los cinco (5) Días posteriores a que tenga conocimiento de dicho incumplimiento y deberá presentar una nueva Garantía Corporativa suscrita por un Garante que cumpla con dicho nivel de capitalización, o en su caso, ofrecer como Garante a su matriz en última instancia.

En el supuesto en el que cualquier Garante presente un capital contable inferior al monto ofrecido como garantía en el esquema de montos a cubrir presentado conforme al inciso (c), la Empresa Participante respaldada por dicho Garante deberá notificar dicha disminución a la CNH dentro de los quince (15) Días posteriores a que tenga conocimiento de la misma. Se podrá continuar optando por lo establecido en dicho inciso siempre y cuando: (i) la Empresa Participante en cuestión presente a la CNH, dentro de los cuarenta y cinco (45) Días posteriores a dicha notificación, una nueva Garantía Corporativa suscrita por un Garante que cumpla con el monto de capital contable asignado a la misma empresa en el esquema de montos a cubrir presentado conforme a los términos del inciso (c); o (ii) el Contratista presente, en el mismo plazo, un nuevo esquema de montos a cubrir por cada Garante en apego a los términos establecidos en el mismo inciso. De no cumplirse con alguno de los dos supuestos anteriores, los Garantes del Contratista, en su conjunto, no podrán optar por dicha determinación del monto garantizado y cada uno suscribirá su Garantía Corporativa conforme al Anexo 2, Formato B.

(e) La Garantía Corporativa se ejercerá de manera subsidiaria y exclusivamente para exigir el cumplimiento puntual y oportuno de las obligaciones del Contratista en virtud de este Contrato que no hayan sido pagadas y/o cumplidas en su totalidad por el Contratista, según corresponda, previa ejecución de las Garantías de Cumplimiento y, en su caso, de las pólizas de seguros a las que hace referencia la Cláusula 20.

La Garantía Corporativa estará vigente hasta el término señalado en la Cláusula 18.7.

CLÁUSULA 18.
ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA CONTRACTUAL

18.1 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 presentado para la aprobación de la CNH, así como los programas de trabajo y presupuestos indicativos deberán contener una sección relacionada con el Abandono, la cual deberá incluir todas las actividades necesarias para el taponamiento definitivo de Pozos, restauración, y 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.

18.2 Notificación de Abandono.

Antes de taponar algún Pozo o desinstalar cualquier Material, el Contratista deberá notificarlo a la Agencia y a la CNH, con cuando menos sesenta (60) Días de anticipación.

18.3 Fideicomiso de Abandono.

A más tardar, durante el primer Trimestre del Año en que la producción acumulada de Hidrocarburos Netos desde el inicio de la Producción Comercial Regular y hasta finalizar el Año inmediato anterior sea igual a las Reservas remanentes probadas (1P) estimadas para dicho Año, o una vez transcurridos veinticinco (25) Años a partir de la Fecha Efectiva, lo que ocurra primero, el Contratista deberá abrir un fideicomiso de inversión (el "Fideicomiso de Abandono"), en una institución bancaria mexicana de reconocida reputación y solvencia, elegida por el Contratista con la opinión favorable de la CNH. El fiduciario del Fideicomiso de Abandono deberá invertir los recursos recibidos disponibles en instrumentos financieros emitidos por instituciones financieras, corporaciones o gobiernos con calificaciones crediticias de grado de inversión cuya vigencia no exceda el momento en que dichos recursos sean requeridos para fondear las actividades de Abandono de conformidad con las políticas de inversión establecidas por el fideicomitente. Las Partes acuerdan que el fin del Fideicomiso de Abandono es crear una reserva para fondear las operaciones de Abandono en el Área Contractual. El Contratista no podrá hacer uso de los fondos depositados en el Fideicomiso de Abandono para cualquier otro propósito que no sea llevar a cabo las operaciones de Abandono en el Área Contractual, ni tendrá derecho a dar en garantía, ceder o disponer de cualquier otra forma los recursos que integren el Fideicomiso de Abandono. Lo anterior sin perjuicio de cualquier otro requerimiento impuesto por la Agencia de conformidad con la Normatividad Aplicable.

18.4 Fondeo del Fideicomiso de Abandono.

A partir del inicio del Año en que la producción acumulada de Hidrocarburos Netos desde el inicio de la Producción Comercial Regular y hasta finalizar el Año inmediato anterior sea igual a las Reservas remanentes probadas (1P) estimadas para dicho Año, o una vez transcurridos veinticinco (25) Años a partir de la Fecha Efectiva, lo que ocurra primero, el Contratista deberá depositar al Fideicomiso de Abandono un cuarto (1/4) de la Aportación Anual al término de cada Trimestre. La Aportación Anual para las operaciones de Abandono en el Área Contractual será determinada con base en la siguiente fórmula:

$$AA_t=\text{Máximo}[0,(PAE_t/RR)*CAE-IA_t]$$

Donde:

AA_t = Aportación Anual.

PAE_t = Producción estimada en el Campo para el Año del cálculo.

RR = Reservas remanentes probadas (1P) al inicio del Año del cálculo, según lo determine el Contratista, cuantificadas con base en la metodología que establezca la CNH en la Normatividad Aplicable. Estas reservas remanentes deberán ser consistentes con el volumen de Hidrocarburos a recuperar desde el inicio del Año del cálculo y hasta lo que ocurra primero entre: (i) la terminación natural del Contrato, o (ii) el Año en que se estima se terminarán las actividades de Abandono en el Campo.

CAE = Monto remanente de los Costos de Abandono al inicio del Año del cálculo, estimado conforme al Plan de Desarrollo aprobado, según sea modificado. Dicho monto remanente se calculará como la diferencia entre el monto global de los Costos de Abandono que sea estimado sobre la base de los Costos de Abandono futuros para el Campo desde el Año del cálculo hasta lo que ocurra primero entre: (i) la terminación natural del Contrato, o (ii) el Año en que se estima se terminarán las actividades de Abandono en el Campo, según estudios técnicos realizados por el Contratista y aprobados por la CNH, menos el saldo acumulado en el Fideicomiso de Abandono al iniciar el Año de Cálculo (AAA_{t-1}).

IA_t = Es el interés generado en el Fideicomiso en el Año de cálculo, siguiendo la siguiente fórmula:

$$IA_t = r_t * AAA_{t-1}$$

Donde:

r_t = Es la tasa de interés aplicable al saldo del Fideicomiso de Abandono.

AAA_t = Es el saldo acumulado en el Fideicomiso de Abandono al terminar el Año de cálculo, definido de la siguiente forma:

$$AAA_t = AAA_{t-1} + AA_t + IA_t - S_{t-1}.$$

Donde:

St-1 = Es el monto total retirado del Fideicomiso de Abandono durante el Año de cálculo para financiar actividades de Abandono realizadas en el mismo Año.

18.5 Fondos Insuficientes.

La responsabilidad del Contratista de cumplir con los trabajos de Abandono es independiente a que existan o no fondos suficientes en el Fideicomiso de Abandono. En caso que los fondos de la cuenta de Abandono sean insuficientes para cubrir todos los Costos de Abandono, el Contratista será responsable de cubrir el monto faltante. En el contrato del Fideicomiso de Abandono se deberá establecer que, en el caso de existir un remanente en el fondo y una vez que se hayan cubierto los Costos de Abandono, los recursos se deberán enterar al Contratista, previa autorización de la CNH que certifique el total cumplimiento de las obligaciones de Abandono conforme al presente Contrato y los Planes de Desarrollo aprobados.

18.6 Sustitución Solicitada por la CNH.

Previo a la terminación del presente Contrato por cualquier motivo, incluyendo la rescisión, la CNH podrá solicitar al Contratista que se abstenga de llevar a cabo operaciones de Abandono específicas con respecto a determinadas instalaciones, incluyendo Pozos. En dicho caso, el Contratista deberá entregar al tercero que la CNH determine, las instalaciones en buen estado de funcionamiento, así como entregar al Fondo cualquier saldo remanente en el Fideicomiso de Abandono y a partir de ese momento el Contratista será considerado relevado de cualquier futura obligación en relación con el uso y Abandono de dichas instalaciones.

18.7 Etapa de Transición Final.

Un (1) Año previo a la terminación del presente Contrato por motivo de la conclusión de su vigencia, el Contratista y la CNH iniciarán la Etapa de Transición Final para la totalidad o la parte correspondiente del Área Contractual, durante la cual se llevará a cabo la entrega del Área Contractual del Contratista a la CNH o a un tercero designado para tal efecto, conforme a la Normatividad Aplicable y de acuerdo con lo siguiente:

(a) El Contratista deberá actualizar el Inventario de Activos para incluir la totalidad de los Pozos y Materiales existentes en la totalidad o la parte correspondiente del Área Contractual;

(b) El Contratista deberá presentar a la CNH un informe que señale al menos la identificación de los Pozos y Materiales en la totalidad o la parte correspondiente del Área Contractual, así como la descripción de las condiciones de operación a la fecha de inicio de la Etapa de Transición Final;

(c) El Contratista deberá presentar a la CNH un informe que contenga toda la información obtenida dentro de los noventa (90) Días previos a la terminación del Contrato, relativa a la producción de Hidrocarburos en el Área Contractual y de la infraestructura asociada a la producción;

(d) La CNH solicitará al Contratista el Abandono de los Pozos y Materiales que no le sean transferidos a la CNH de conformidad con lo establecido en el presente Contrato;

(e) El Contratista deberá elaborar la Línea Base Social para identificar los pasivos sociales existentes derivados de la conducción de las Actividades Petroleras en la totalidad o la parte correspondiente del Área Contractual;

(f) 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, y

(g) La CNH tendrá la facultad de acompañar al Contratista durante la Etapa de Transición Final directamente o a través del tercero designado y revisará y validará que las actividades correspondientes hayan sido realizadas de acuerdo con las Mejores Prácticas de la Industria y de conformidad con la Normatividad Aplicable.

En caso que: (i) el Contratista renuncie o devuelva la totalidad o una parte del Área Contractual de conformidad con las Cláusulas 3.4 y 7.1; (ii) ocurra la terminación anticipada del Contrato, o (iii) la CNH rescinda el Contrato, la Etapa de Transición Final iniciará de manera simultánea a la notificación de renuncia, devolución, terminación o rescisión, según corresponda, emitida de conformidad con lo previsto en el presente Contrato.

En caso de renuncia, devolución, terminación anticipada o rescisión, el Contratista y la CNH deberán ejecutar las actividades necesarias de tal forma que, dentro de los seis (6) Meses siguientes a la notificación correspondiente, se concluya con lo previsto en el inciso (d) de esta Cláusula 18.7. El pago de las Contraprestaciones generadas durante dichos seis (6) Meses se llevará a cabo de conformidad con lo establecido en el Anexo 3 del presente Contrato.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, la Etapa de Transición Final tendrá una duración de hasta ciento ochenta (180) Días, prorrogables hasta por noventa (90) Días adicionales de oficio o a petición del Contratista. La CNH podrá objetar dentro de los noventa (90) Días siguientes el contenido de los incisos (a), (b), (c), (e) y (f). Durante dicho período de noventa (90) Días, las Partes podrán celebrar audiencias o comparecencias para aclarar de buena fe cualquier diferencia existente, de conformidad con las Mejores Prácticas de la Industria, las disposiciones establecidas por la Agencia y la Normatividad Aplicable. Una vez transcurridos los plazos previstos y concluidas las actividades a satisfacción de la CNH, ésta emitirá una constancia de conclusión de la Etapa de Transición Final donde se indicarán, en su caso, las acciones a realizar en temas de remediación y Abandono. En caso que las Partes no lleguen a un acuerdo respecto a la conclusión de la Etapa de Transición Final, las diferencias se resolverán conforme a los procesos establecidos en la Cláusula 26.

Una vez entregada la constancia de conclusión de la Etapa de Transición Final a la que se refiere la presente Cláusula 18.7 y, en su caso, concluido el Abandono de conformidad con la Cláusula 18.1, las Partes contarán con un plazo de hasta noventa (90) Días para firmar el acta de entrega y recepción de los trabajos de Abandono. Con la firma de dicha acta, la CNH notificará al Contratista la liberación de las Garantías Corporativas correspondientes.

En caso de que las actividades de Abandono se hubieran concluido con anterioridad a la Etapa de Transición Final, la CNH notificará al Contratista la liberación de las Garantías Corporativas hasta noventa (90) Días posteriores a la suscripción del finiquito de conformidad con lo previsto en la Cláusula 23.6.

CLÁUSULA 19.
RESPONSABILIDAD LABORAL; SUBCONTRATISTAS Y CONTENIDO NACIONAL

19.1 Responsabilidad Laboral.

El Contratista y cada uno de sus Subcontratistas tendrán la responsabilidad exclusiva e independiente de todo el personal y trabajadores empleados en las Actividades Petroleras, siendo los únicos responsables por el cumplimiento de las obligaciones laborales o patronales que provengan o emanen de la Normatividad Aplicable o de los contratos individuales o colectivos que hayan celebrado con su personal y trabajadores.

19.2 Subcontratistas.

El Contratista tiene el derecho a utilizar Subcontratistas para el suministro de equipos y servicios especializados, siempre que dichas subcontrataciones no impliquen la sustitución *de facto* del Contratista como operador. Se entenderá que hay una sustitución *de facto* cuando, entre otros supuestos, el Contratista deje de tener el control de las Actividades Petroleras. Los Subcontratistas deberán cumplir con las disposiciones aplicables del presente Contrato, el Sistema de Administración y la Normatividad Aplicable. El Contratista no podrá utilizar los servicios de empresas que estén inhabilitadas por las Autoridades Gubernamentales de conformidad con la Normatividad Aplicable. No obstante cualquier subcontratación del Contratista, éste continuará siendo responsable de todas las obligaciones derivadas del presente Contrato.

19.3 Contenido Nacional.

El Contratista tendrá las siguientes obligaciones:

(a) En los Períodos de Exploración y Evaluación:

(1) Cumplir con un porcentaje mínimo de contenido nacional de tres por ciento (3%) del valor de los conceptos señalados en la

Metodología que se hayan adquirido o contratado para las Actividades Petroleras durante el Período Inicial de Exploración, el cual se incrementará a seis por ciento (6%) para el Primer Período Adicional de Exploración, y a ocho por ciento (8%) para el Segundo Período Adicional de Exploración, en caso que sean otorgados al Contratista de conformidad con las Cláusulas 4.3 y 4.4 de este Contrato.

En el caso del Período de Evaluación, se aplicará el mismo porcentaje mínimo de contenido nacional del Período de Exploración en el que se haya declarado el Descubrimiento sujeto a la Evaluación.

El cumplimiento de los porcentajes mínimos de contenido nacional será verificado por la Secretaría de Economía al término del Período Inicial de Exploración, del Primer Período Adicional de Exploración, del Segundo Período Adicional de Exploración, así como del Período de Evaluación, según corresponda, de conformidad con la Metodología y a la Normatividad Aplicable.

(2) Incluir en sus propuestas de Plan de Exploración y de Plan de Evaluación un programa de cumplimiento del porcentaje de contenido nacional antes indicado, así como un programa de transferencia de tecnología, incluyendo los plazos y las etapas aplicables a ambos programas, los cuales deberán ser aprobados por la CNH, con opinión de la Secretaría de Economía, de conformidad con las Cláusulas 4 y 5, de este Contrato. Una vez aprobados, los programas se considerarán parte integrante del presente Contrato. Las obligaciones en materia de contenido nacional, iniciarán al momento en que el Plan de Exploración sea aprobado.

(b) En el Período de Desarrollo:

(1) Cumplir con un porcentaje mínimo de contenido nacional de cuatro por ciento (4%) del valor de todos los conceptos señalados en la Metodología que se hayan adquirido o contratado desde la aprobación del Plan de Desarrollo hasta el inicio de la Producción Comercial Regular. Dicho porcentaje mínimo se incrementará a diez por ciento (10%) del valor de los conceptos referidos, a partir del inicio de la Producción Comercial Regular en cualquier Área de Desarrollo.

El porcentaje mínimo requerido de contenido nacional será verificado por la Secretaría de Economía cada tres (3) Años y comprenderá aquellos conceptos que se hayan adquirido o

contratado durante el Periodo de Desarrollo de conformidad con la Metodología y a la Normatividad Aplicable.

(2) Incluir en su propuesta de Plan de Desarrollo un programa de cumplimiento del porcentaje de contenido nacional antes indicado, así como un programa de transferencia de tecnología, incluyendo los plazos y las etapas aplicables a los programas los cuales deberán ser aprobados por la CNH, con opinión de la Secretaría de Economía, de conformidad con la Cláusula 6, de este Contrato. Una vez aprobados, los programas se considerarán parte integrante del presente Contrato. Las obligaciones en materia de contenido nacional, iniciarán en el momento en que el Plan de Desarrollo sea aprobado.

(c) El Contratista deberá entregar a la Secretaría de Economía en la periodicidad establecida por ésta, un reporte que incluya la información sobre el contenido nacional en la forma y de conformidad con el procedimiento previsto en las disposiciones que emita dicha Dependencia para llevar a cabo la verificación correspondiente. La CNH, instruirá al Contratista el pago al Fondo por concepto de pena convencional del quince por ciento (15%) del valor del incumplimiento del porcentaje mínimo de contenido nacional calculado con base en la Metodología. Dicho porcentaje de penalización se aplicará indistintamente al Año y etapa en la que se incurra el incumplimiento.

En caso que en el Área Contractual convivan de manera simultánea Períodos de Exploración, Períodos de Evaluación y Períodos de Desarrollo cuyos requerimientos de contenido nacional sean diferentes y en alguno de dichos períodos el porcentaje de contenido nacional exceda el mínimo requerido, el Contratista podrá solicitar la acreditación de dicho excedente para aquellos períodos en los que no se haya alcanzado el porcentaje mínimo requerido.

Respecto al incumplimiento de las demás disposiciones de contenido nacional previstas en esta Cláusula 19.3 y en la Normatividad Aplicable, el Contratista deberá pagar al Fondo, por concepto de pena convencional, la sanción máxima prevista en el artículo 85, fracción II, inciso o) de la Ley de Hidrocarburos.

La CNH podrá exigir el cobro de las penas convencionales correspondientes en caso que el Contratista no pague al Fondo dichos valores dentro de los quince (15) Días siguientes a la instrucción de pago al Contratista por parte de la CNH.

(d) No obstante cualquier subcontratación, el Contratista será responsable de todas las obligaciones en materia de contenido nacional derivadas del presente Contrato.

19.4 <u>Preferencia de Bienes y Servicios de Origen Nacional</u>.

El Contratista deberá dar preferencia a la contratación de servicios ofrecidos por compañías locales, así como a la adquisición de bienes de producción nacional, cuando

éstos sean ofrecidos en el mercado internacional bajo condiciones equivalentes incluyendo cantidad, calidad, disponibilidad y precio, siempre que éste último sea determinado con base en Reglas de Mercado o, tratándose de transacciones con partes relacionadas, con base en las Guías sobre Precios de Transferencia para Empresas Multinacionales y las Administraciones Fiscales aprobadas por el Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

19.5 Capacitación y Transferencia Tecnológica.

El Contratista deberá cumplir con los programas de capacitación y transferencia de tecnología aprobados por la CNH en el Plan de Exploración, el Plan de Evaluación y en el Plan de Desarrollo. Las actividades y los programas referidos incluirán, entre otros, la adopción, innovación, asimilación, investigación y desarrollo tecnológicos, y formación de recursos humanos nacionales en la investigación científica y tecnológica aplicada a la Exploración y Extracción de Hidrocarburos en coordinación con instituciones de educación superior.

CLÁUSULA 20.
SEGUROS

20.1 Disposición General.

Las obligaciones, responsabilidades y riesgos del Contratista conforme al presente Contrato son independientes de los seguros, garantías o cualquier otro instrumento financiero a los que hace referencia en esta Cláusula 20 y, en consecuencia, el alcance de las obligaciones y responsabilidades derivadas de la asunción de tales riesgos no podrán reducirse en perjuicio de la Nación o de terceros por la contratación de seguros, garantías o cualquier otro instrumento financiero, o por la falta de contratación o cobertura suficiente de ellos.

20.2 Cobertura de Seguros.

Con el objeto de cubrir los riesgos inherentes a las Actividades Petroleras, previo al inicio de las mismas, el Contratista deberá obtener y mantener en pleno vigor y efecto las pólizas de seguros, garantías o cualquier otro instrumento financiero, requeridos como coberturas financieras contingentes frente a daños o perjuicios que se pudieran generar como resultado de sus actividades, de conformidad con la Normatividad Aplicable, los cuales deberán cubrir al menos lo siguiente:

(a) Responsabilidad civil por daños a terceros en sus bienes o en sus personas incluyendo responsabilidad civil ambiental que ampare daños al ambiente por contaminación de Hidrocarburos;

(b) El control de Pozos;

(c) Daños a los Materiales Inmuebles generados o adquiridos para ser utilizados en las Actividades Petroleras, y

(d) Daños al personal.

La contratación o constitución de los seguros, garantías o cualquier otro instrumento financiero, listados en esta Cláusula 20.2 se llevará a cabo de conformidad con la Normatividad Aplicable.

20.3 Destino de los Beneficios.

El Contratista destinará inmediatamente cualquier pago que reciba por concepto de cobertura de seguros, garantías o de cualquier otro instrumento financiero para remediar el daño civil o ambiental, reparar o reemplazar cualquiera de los Materiales dañados o destruidos. Si una compañía aseguradora o la emisora de cualquier otro instrumento financiero retiene el pago correspondiente, por cualquier causa, el Contratista deberá asumir los Costos de reparación o de reposición. Una vez que se hayan cubierto la totalidad de los Costos de reparación o de reposición, el Contratista podrá emplear el excedente de los montos recibidos por concepto de cobertura de seguros, garantías o cualquier otro instrumento financiero, para recuperar los Costos en los que haya incurrido con anterioridad a dicha recepción.

CLÁUSULA 21
OBLIGACIONES DE CARÁCTER FISCAL

21.1 Obligaciones de Carácter Fiscal.

Cada Empresa Participante será responsable de cubrir las Obligaciones de Carácter Fiscal que de forma individual le correspondan de conformidad con la Normatividad Aplicable. Lo anterior, sin perjuicio de aquellas Obligaciones de Carácter Fiscal que correspondan al Contratista y que por su naturaleza, de acuerdo con la Normatividad Aplicable sean responsabilidad del Operador en nombre del Contratista.

21.2 Derechos y Aprovechamientos.

El Contratista estará obligado a pagar oportunamente los derechos y aprovechamientos que establezca la Normatividad Aplicable por la administración y supervisión que del presente Contrato realicen la CNH y la Agencia.

CLÁUSULA 22
CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR

22.1 Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

Ninguna de las Partes responderá por el incumplimiento, suspensión o retraso en la ejecución de las obligaciones del presente Contrato si dicho incumplimiento, suspensión o retraso ha sido causado por Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

22.2 Carga de la Prueba.

La prueba de Caso Fortuito o Fuerza Mayor corresponderá a cualquiera de las Partes que la alegue.

22.3 Notificación de Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

Si el Contratista no puede cumplir con cualquier obligación prevista en el presente Contrato como resultado de Caso Fortuito o Fuerza Mayor, deberá notificar por escrito a la CNH las causas que originaron el incumplimiento incluyendo, hasta donde sea posible, una explicación y, en su caso, la documentación de la eventualidad que le impide cumplir con dichas obligaciones a más tardar quince (15) Días después que tenga o debiera de tener conocimiento de la ocurrencia del Caso Fortuito o Fuerza Mayor de que se trate, salvo lo previsto en el Anexo 13. La CNH deberá informarle al Contratista si se reconoce o no el Caso Fortuito o la Fuerza Mayor en un plazo no mayor a treinta (30) Días contados a partir de que haya recibido la notificación de Caso Fortuito o Fuerza Mayor con información completa. Salvo por lo previsto en el presente Contrato, el Contratista deberá asumir de nuevo el cumplimiento de sus obligaciones tan pronto como el Caso Fortuito o Fuerza Mayor cese.

Una vez que la CNH reconozca el Caso Fortuito o Fuerza Mayor los Períodos de Exploración y los Períodos de Evaluación serán prorrogados conforme a esta Cláusula 22.3 solamente cuando el Caso Fortuito o Fuerza Mayor de que se trate tenga un impacto en las actividades de Exploración y Evaluación, según sea el caso, de más de treinta (30) Días sobre dichos períodos. Los períodos de Exploración, Evaluación o Desarrollo, según corresponda, se prorrogarán por el mismo tiempo que dure el Caso Fortuito o Fuerza Mayor. En ningún caso la prórroga a que se refiere esta Cláusula 22.3 tendrá como consecuencia que la vigencia del contrato supere los cincuenta (50) años.

El Contratista deberá presentar la solicitud de prórroga correspondiente a más tardar el último Día Hábil del Trimestre siguiente a partir de que se cumpla un (1) Año de la fecha de notificación de Caso Fortuito o Fuerza Mayor a la que se refiere esta Cláusula 22.3 o de los tres (3) Trimestres sucesivos, únicamente en caso que el Caso Fortuito o Fuerza Mayor no haya cesado, junto con la documentación que soporte su solicitud. La CNH resolverá sobre la solicitud de prórroga en un plazo que no excederá los quince (15) Días Hábiles siguientes a partir de la recepción de dicha solicitud en términos de lo establecido en el presente Contrato y, en su caso, podrá solicitar información o documentación soporte adicional, suspendiendo el plazo para emitir la resolución hasta en tanto la CNH reciba la

información o documentación soporte adicional por parte del Contratista. En caso que la CNH no emita una resolución dentro del plazo establecido, ésta se entenderá en sentido favorable.

El Contratista podrá someter a la aprobación de la CNH modificaciones a los planes de conformidad con lo previsto en el Contrato, siempre que el Caso Fortuito o Fuerza Mayor tenga un impacto en las Actividades Petroleras realizadas en una porción del Área Contractual.

22.4 Derecho de Terminación.

Si dado un Caso Fortuito o Fuerza Mayor, la realización de las Actividades Petroleras se interrumpieran por un período continuo de dos (2) Años o más, la CNH y el Contratista podrán de mutuo acuerdo formalizado por escrito, dar por terminado el presente Contrato. Este derecho estará vigente hasta tres (3) Meses posteriores a la finalización del Caso Fortuito o Fuerza Mayor. Si la otra Parte rechazare la solicitud de dar por terminado el presente Contrato, las Partes se sujetarán a lo previsto en las Cláusulas 26.2 y/o 26.5.

22.5 Situaciones de Emergencia o Siniestro.

En casos de emergencia o siniestros que requieran acción inmediata, el Contratista deberá informar inmediatamente a la CNH, a la Agencia y a la Secretaría de Energía, y tomar todas las acciones adecuadas conforme al plan de atención a emergencias del Sistema de Administración para controlar la situación lo más pronto posible, a fin de preservar la integridad física de las Personas y proteger el medio ambiente, los Hidrocarburos y los Materiales. El Contratista notificará a la Agencia y la CNH las acciones tomadas y setenta y dos (72) horas después remitirá el reporte correspondiente por escrito, en el entendido que en caso que la Agencia o la CNH no estén satisfechas con las acciones tomadas por el Contratista, éstas podrán requerirle al Contratista que emprenda acciones adicionales para mitigar o controlar la emergencia o para reparar los daños. Lo anterior sin perjuicio de cualquier otra atribución o facultad de la Agencia o cualquier Autoridad Gubernamental conforme a la Normatividad Aplicable.

CLÁUSULA 23.
RESCISIÓN ADMINISTRATIVA Y RESCISIÓN CONTRACTUAL

23.1 Rescisión Administrativa.

En caso de ocurrir cualquiera de las causas graves de rescisión administrativa previstas en el artículo 20 de la Ley de Hidrocarburos y que se enlistan a continuación, y una vez que concluya el período de investigación previa referido en la Cláusula 23.1, la CNH podrá rescindir administrativamente este Contrato previa instauración del procedimiento de rescisión administrativa previsto en la Cláusula 23.3 y la Normatividad Aplicable:

(a) Transcurran más de ciento ochenta (180) Días continuos sin que el Contratista inicie las actividades previstas en el Plan de Exploración, Evaluación o en el Plan de Desarrollo aprobados, o que el Contratista suspenda por más de ciento ochenta (180) Días continuos dichas actividades, en ambos casos Sin Causa Justificada ni autorización de la CNH;

(b) El Contratista no cumpla el Programa Mínimo de Trabajo, Sin Causa Justificada, siempre que la Garantía de Cumplimiento correspondiente no sea suficiente para cubrir dicho incumplimiento;

(c) El Contratista ceda parcial o totalmente la operación o los derechos conferidos conforme al presente Contrato, sin contar con autorización previa en los términos y condiciones previstos en las Cláusulas 24.1 y 24.2;

(d) Se presente un Accidente Grave causado por Dolo o Culpa del Operador o una Empresa Participante, que ocasione daño a instalaciones, fatalidad y pérdida de producción;

(e) El Contratista, por más de una ocasión, remita de Forma Dolosa o Sin Causa Justificada Información o Reportes Falsos o Incompletos, o los oculte a la Secretaría de Energía, a la Secretaría de Hacienda, a la Secretaría de Economía, a la CNH, al Fondo o a la Agencia, respecto de la producción, Costos o cualquier otro aspecto relevante del Contrato;

(f) El Contratista incumpla una resolución definitiva de órganos jurisdiccionales federales relacionada con el Contrato o con las Actividades Petroleras, que constituya cosa juzgada, o

(g) El Contratista omita, Sin Causa Justificada, algún pago al Estado o entrega de Hidrocarburos a éste, conforme a los plazos y términos previstos en el presente Contrato.

Para efectos de esta Cláusula 23.1 se entenderá por:

(i) Accidente Grave: cualquier accidente en el cual concurran las siguientes circunstancias:

(1) Daño a las Instalaciones que implique la pérdida total o parcial de las mismas de forma que impida al Contratista llevar a cabo las Actividades Petroleras en el Área Contractual durante un período mayor a noventa (90) Días continuos contados a partir de que ocurra el accidente. Para efectos de esta definición Instalación(es) se entenderá como el conjunto de Materiales que conforman unidades productivas cuyo propósito es el descubrimiento, producción, almacenamiento, procesamiento o desplazamiento de Hidrocarburos;

(2) Fatalidad, y

(3) Cuando la pérdida de la producción en el evento implique cualquier destrucción o derrame de Hidrocarburos sin control, igual o mayor a diez mil (10,000) barriles de petróleo crudo equivalente, distinto del venteado, quemado y vertido, en su caso, que se lleva a cabo en condiciones normales de operación durante el desarrollo de las Actividades Petroleras realizadas conforme las Mejores Prácticas de la Industria y la Normatividad Aplicable. Para efectos de esta definición cuando el accidente ocurra durante el Período de Exploración, Pérdida de Producción se entenderá como un derrame de Petróleo o Condensados o fuga de Gas Natural.

(ii) Sin Causa Justificada: cualquier causa imputable de manera indubitable al Contratista y en la cual éste haya omitido llevar a cabo los esfuerzos razonables a su alcance para evitar caer en el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones previstas en el Contrato que implique la posible actualización de alguna de las causales de rescisión administrativa previstas en esta Cláusula 23.1;

(iii) Culpa: cualquier acción u omisión del Contratista que produzca un resultado que no previó siendo previsible o previó confiando en que no se produciría y que derive en la violación a la Normatividad Aplicable o a un deber que objetivamente era necesario observar en materia de seguridad industrial;

(iv) Dolo o de Forma Dolosa: cualquier acción u omisión del Contratista o Empresa Participante con la intención de perseguir directamente un resultado, e

(v) Información o Reportes Falsos o Incompletos: aquella información o reportes relativos a registros de precios, Costos, producción de Hidrocarburos y demás información necesaria para calcular y revisar las Contraprestaciones en favor del Estado; que sean contrarios a la verdad o que deliberadamente resulten insuficientes en grado tal que de los mismos no se puedan desprender los elementos mínimos necesarios que debieran contener, según su naturaleza y propósito, y que sean presentados con la intención deliberada de engañar a la CNH o a cualquier otra Autoridad Gubernamental con el objeto de obtener un beneficio que no le correspondiere de haber presentado la información verdadera y/o completa.

23.2 Investigación Previa.

En caso que la CNH conozca algún indicio de incumplimiento de cualquiera de las obligaciones derivadas del presente Contrato que pudieran implicar una posible causal de rescisión administrativa en términos de lo previsto en la Cláusula 23.1, la CNH dará aviso al Contratista y se allegará de todos los elementos y pruebas necesarias para determinar si la razón por la cual se originó la investigación previa constituye una causal para iniciar el procedimiento de rescisión, en términos de lo previsto en la Cláusula 23.3. En el caso de lo

previsto en la Cláusula 23.1, inciso d), la investigación previa se llevará a cabo para determinar la posible existencia de Dolo o Culpa por parte del Contratista.

Este período de análisis no podrá ser menor a treinta (30) Días y no tendrá una duración mayor a dos (2) Años. Durante este periodo el Contratista deberá garantizar la continuidad de las Actividades Petroleras, siempre y cuando sea seguro y técnicamente posible.

Lo anterior sin perjuicio de que el Contratista pueda notificar a la CNH indicios de incumplimiento de alguna de las obligaciones derivadas del presente Contrato que pudieran implicar una posible causal de rescisión administrativa en términos de lo previsto en la Cláusula 23.1 a excepción de su inciso (d), así como presentar una propuesta de remediación del potencial incumplimiento para la aprobación de la CNH.

Para efectos de lo previsto en esta Cláusula 23.2, el Contratista y la CNH deberán nombrar de mutuo acuerdo, o en su caso, recurrir a la asistencia de una institución para el nombramiento de un experto independiente que deberá cumplir con los requisitos previstos en la Cláusula 26.3. Las opiniones de dicho experto independiente no serán vinculantes para las Partes ni para alguna otra Autoridad Gubernamental.

Durante la etapa de investigación previa el Contratista y el experto independiente podrán preparar y presentar reportes relacionados con la posible causal de rescisión administrativa. Las Partes deberán acordar el plazo en el que el experto independiente deberá emitir sus reportes. Atendiendo a las complejidades del caso, las Partes podrán de mutuo acuerdo y por escrito prorrogar dicho plazo respetando el máximo previsto en esta Cláusula 23.2.

La CNH comunicará la intención de finalizar la etapa de investigación con una anticipación no menor a treinta (30) Días a efecto de que el Contratista manifieste lo que a su derecho convenga.

23.3 Procedimiento de Rescisión Administrativa.

Una vez que se determine la existencia de una causal de rescisión administrativa de conformidad con la Cláusula 23.2, la CNH deberá notificar al Contratista por escrito la causal o causales que se invoquen para dar inicio al procedimiento de rescisión administrativa; de manera que el Contratista manifieste lo que a su derecho convenga dentro de los treinta (30) Días posteriores a la notificación del inicio del procedimiento de rescisión administrativa. Transcurrido dicho plazo, la CNH contará con un plazo de noventa (90) Días para valorar los argumentos y pruebas que, en su caso, haga valer el Contratista. La resolución de rescindir el Contrato deberá estar aprobada por el pleno del órgano de gobierno de la CNH, fundada, motivada y notificada oficialmente al Contratista.

Si el Contratista o cualquier Empresa Participante solventa la causal de rescisión en que haya incurrido antes de que la CNH emita la resolución respectiva, el procedimiento de rescisión administrativa quedará sin efecto, previa aceptación y

verificación de la CNH y aplicando, en su caso, las sanciones correspondientes conforme a lo dispuesto en el presente Contrato y la Normatividad Aplicable.

La resolución que rescinda el presente Contrato tendrá efectos inmediatos y no requerirá declaración judicial. Declarada la rescisión administrativa, las Partes celebrarán el finiquito correspondiente para efectuar lo previsto en las Cláusulas 23.5 y 23.6.

La CNH deberá notificar a la Secretaría de Energía, a la Secretaría de Hacienda, a la Agencia y al Fondo sobre la declaración de rescisión administrativa el Día Hábil siguiente a que se haya emitido la resolución correspondiente.

Las controversias relativas a la rescisión administrativa se solventarán en términos de la Cláusula 26.4.

23.4 Rescisión Contractual.

Además de las causales de rescisión administrativa previstas en la Cláusula 23.1, y de terminación anticipada previstas en la Cláusula 3.4, la CNH tendrá derecho a rescindir este Contrato en los siguientes supuestos, siempre que el Contratista omita sanear o llevar a cabo una acción directa y continua para remediar el incumplimiento correspondiente dentro de los treinta (30) Días de haber recibido la notificación de dicho incumplimiento por parte de la CNH:

(a) El Contratista no presente las Garantías de Cumplimiento o no las mantenga en vigor de conformidad con lo previsto en la Cláusula 17.1, o no mantenga en vigor las Garantías Corporativas de conformidad con lo previsto en la Cláusula 17.2 y sus propios términos Sin Causa Justificada;

(b) Cualquier Empresa Participante o Garante: (i) se liquide o de cualquier otra forma cese su existencia legal o corporativa, u (ii) ocurra cualquier acontecimiento que conforme a las leyes aplicables a cualquier Empresa Participante o Garante tenga un efecto análogo a los mencionados Sin Causa Justificada;

(c) Cualquier Empresa Participante o Garante: (i) caiga en insolvencia; (ii) sea incapaz de pagar sus deudas al vencimiento de las mismas; (iii) solicite o acepte la imposición de un administrador, liquidador o síndico respecto a sus propiedades o sus ingresos; (iv) inicie cualquier procedimiento conforme a cualquier legislación para el reajuste o diferimiento de sus obligaciones o de cualquier parte de las mismas; (v) solicite la quiebra, reorganización, suspensión de pagos, disolución o liquidación, o (vi) realice o permita una cesión general o un arreglo con o para el beneficio de sus acreedores;

(d) Cualquiera de las Empresas Participantes infrinja cualquier disposición contenida en la Cláusula 32.2 Sin Causa Justificada, o

(e) Cualquier otro incumplimiento sustancial Sin Causa Justificada de las obligaciones del Contratista conforme al presente Contrato.

Declarada la rescisión contractual, las Partes podrán sujetarse a lo previsto en la Cláusula 26, con excepción de lo previsto en la Cláusula 26.4.

La CNH no ejercerá su derecho a rescindir el Contrato bajo los supuestos previstos en los incisos (b) al (e) de esta Cláusula 23.4, en el caso que alguna o el resto de las Empresas Participantes que conforman al Contratista:

(i) Manifiesten por escrito a la CNH su interés irrevocable de adquirir los Intereses de Participación bajo el presente Contrato de la(s) Empresa(s) Participante(s) en incumplimiento, dentro de los treinta (30) primeros Días siguientes a haber recibido la notificación del mismo por parte de la CNH. Dicha manifestación deberá tener la confirmación de la salida de la(s) Empresa(s) Participante(s) de que se trate;

(ii) Adquieran posteriormente los Intereses de Participación de la(s) Empresa(s) Participante(s) en incumplimiento, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 24 y en la Normatividad Aplicable, y

(iii) Presenten y mantengan en vigor las Garantías de Cumplimiento de conformidad con la Cláusula 17.1 y las Garantías Corporativas de acuerdo a los nuevos Intereses de Participación y de conformidad con lo previsto en la Cláusula 17.2 y sus propios términos.

Para efectos de esta Cláusula 23.4 se entenderá por:

Sin Causa Justificada: cualquier causa imputable de manera indubitable al Contratista y en la cual éste haya omitido llevar a cabo los esfuerzos razonables a su alcance para evitar caer en el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones previstas en el Contrato que implique la posible actualización de alguna de las causales de rescisión contractual previstas en esta Cláusula 23.4.

23.5 Efectos de la Rescisión Administrativa o Rescisión Contractual.

En caso que la CNH rescinda este Contrato conforme a lo establecido en las Cláusulas 23.1 o 23.4, se estará a lo siguiente:

(a) El Contratista deberá pagar a la Nación, a través del Fondo, cuando corresponda las penas convencionales a que se refieren las Cláusulas 4.6 y 4.7 o, en su caso, los daños y perjuicios que la Nación sufra como resultado directo e inmediato del incumplimiento que dé lugar a la rescisión en términos de la Normatividad Aplicable, computados a partir de que se notifique la misma, según sea el caso;

(b) El Contratista cesará todas las Actividades Petroleras en el Área Contractual, excepto aquellas que sean necesarias para preservar y proteger los Materiales en proceso de fabricación o terminados, y devolverá al Estado, a través de la CNH, el Área Contractual en términos de lo establecido en este Contrato. Con la terminación de este Contrato la propiedad de los Materiales construidos o adquiridos para ser utilizados en las

Actividades Petroleras pasará de forma automática a la Nación libre de gravamen sin cargo, pago ni indemnización alguna conforme a lo establecido en las Cláusulas 13.1 y 13.2;

(c) Las Partes suscribirán el finiquito al que se refiere la Cláusula 23.6. El Contratista únicamente tendrá derecho a recibir como pago por parte de la Nación el finiquito establecido en dicha Cláusula 23.6, en caso que éste genere un saldo en favor del Contratista, y

(d) El Contratista deberá cumplir con todas las obligaciones relativas a la devolución del Área Contractual, incluyendo, sin limitar, las relacionadas con el Abandono y entrega del Área Contractual conforme a lo previsto en la Cláusula 18.

23.6 Finiquito.

Sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 23.5, a más tardar seis (6) Meses después de la terminación del presente Contrato por cualquier motivo, o en caso que la CNH rescinda el Contrato, las Partes deberán suscribir un finiquito en el cual se harán constar los saldos en favor y en contra respecto de las Contraprestaciones devengadas hasta la fecha de terminación o rescisión del Contrato. Cuando las Partes no lleguen a un acuerdo sobre lo anterior, podrán dirimir sus diferencias en términos de la Cláusula 26.5. En caso de ser necesario, el finiquito considerará los ajustes o transacciones que se pacten para finalizar las controversias que se hayan presentado durante la vigencia del Contrato.

CLÁUSULA 24.
CESIÓN Y CAMBIO DE CONTROL

24.1 Cesión.

Para poder vender, ceder, transferir, trasmitir o de cualquier otra forma disponer de todo o cualquier parte de sus derechos (incluyendo la totalidad o parte de su Interés de Participación) u obligaciones de conformidad con este Contrato, el Contratista deberá contar con la autorización previa y por escrito de la CNH en términos de la Normatividad Aplicable, la cual tomará en consideración, entre otros, los criterios de precalificación establecidos durante el proceso de Licitación que podrán acreditarse a través de la presentación de los documentos complementarios correspondientes.

24.2 Transferencias Indirectas; Cambio de Control.

El Contratista se asegurará de no sufrir directa o indirectamente cambio de Control alguno durante la vigencia de este Contrato sin el consentimiento de la CNH. La o las Empresas Participantes correspondientes deberán notificar a la CNH de cualquier cambio en la estructura de capital de dichas Empresas Participantes que no resulte en un cambio de Control del Contratista de conformidad con esta Cláusula 24.2 dentro de los treinta (30) Días siguientes a que dicho cambio suceda, salvo que la Empresa Participante esté listada en la Bolsa Mexicana de Valores, en cuyo caso será suficiente la notificación proporcionada por

la Empresa Participante a sus inversionistas de conformidad con las leyes bursátiles aplicables.

24.3 Solicitud a la CNH.

El Contratista deberá proporcionar a la CNH toda la información (incluyendo la relativa al cesionario o a la Persona que ejercerá el Control sobre las o las Empresas Participantes correspondientes) que ésta requiera de conformidad con la Normatividad Aplicable respecto de cualquier solicitud de aprobación de una propuesta de cesión de conformidad con la Cláusula 24.1 o de un cambio de Control del Contratista de conformidad con la Cláusula 24.2.

24.4 Efectos de la Cesión o el Cambio de Control.

En caso que ocurra una cesión de conformidad con la Cláusula 24.1:

(a) Si la cesión es por la totalidad del Interés de Participación del Contratista cedente en virtud del presente Contrato:

(i) La o las Empresas Participantes cedentes continuarán siendo solidariamente responsables del cumplimiento de las obligaciones del Contratista conforme al presente Contrato que sean incurridas o que se generen hasta la fecha de la cesión (pero quedarán relevadas de cualquier responsabilidad de las obligaciones del Contratista que sean incurridas o que se generen después de dicha fecha), y

(ii) El o los cesionarios serán solidariamente responsables del cumplimiento de todas las obligaciones del Contratista conforme a este Contrato, de manera independiente a que dichas obligaciones hayan sido incurridas o generadas con anterioridad a la fecha de la cesión o posteriormente.

(b) Si la cesión es por solo una parte del Interés de Participación del Contratista cedente en virtud del presente Contrato, tanto la o las Empresas Participantes cedentes como el o los cesionarios serán solidariamente responsables del cumplimiento de las obligaciones del Contratista en virtud del presente Contrato, de manera independiente a que dichas obligaciones hayan sido incurridas o se generen con anterioridad a la fecha de la cesión o posteriormente.

Como condición para obtener la aprobación de la CNH de conformidad con esta Cláusula 24, el Contratista cedente deberá entregar a la CNH, en caso de una cesión conforme a la Cláusula 24.1, el compromiso del cesionario en la forma y sustancia aceptable a la CNH, de que el cesionario asume, sin ninguna condición y de manera solidaria, todas las obligaciones del Contratista en virtud del presente Contrato, independientemente de que hayan sido incurridas o generadas con anterioridad a la fecha de la Cesión o posteriormente.

La Garantía Corporativa presentada por el cedente deberá permanecer en pleno vigor y efecto hasta treinta (30) Días Hábiles a partir de que la CNH apruebe la Garantía Corporativa del cesionario de conformidad con la Normatividad Aplicable.

24.5 Prohibición de Gravámenes.

Ninguna Empresa Participante impondrá o permitirá que se imponga ningún gravamen o restricción de dominio sobre los derechos derivados de este Contrato o sobre los Materiales sin el consentimiento previo y por escrito de la CNH.

24.6 Invalidez.

Cualquier cesión o cambio de Control de cualquier Empresa Participante que se lleve a cabo en contravención de las disposiciones de esta Cláusula 24 no tendrá validez y, por lo tanto, no surtirá efectos entre las Partes.

CLÁUSULA 25.
INDEMNIZACIÓN

El Contratista indemnizará y mantendrá libre de toda responsabilidad a la CNH y cualquier otra Autoridad Gubernamental, incluido el Fondo, así como a sus empleados, representantes, asesores, directores, sucesores o cesionarios (y dicha obligación sobrevivirá la terminación por cualquier motivo del presente Contrato o en caso que la CNH rescinda el Contrato) con motivo de cualquier acción, reclamo, juicio, demanda, pérdida, Costos, daños, perjuicios, procedimientos, impuestos y gastos, incluyendo honorarios de abogados y costas de juicio, que surjan de o se relacionen con cualquiera de los siguientes:

(a) El incumplimiento de sus obligaciones conforme al presente Contrato, en el entendido que en aquellos casos que exista una pena convencional, el monto de los daños y perjuicios estará limitado al monto de la pena convencional de que se trate;

(b) Cualquier daño o lesión (incluyendo muerte) causada por el Operador, una Empresa Participante o cualquier Subcontratista (incluyendo el daño o la lesión causada por sus representantes, oficiales, directores, empleados, sucesores o cesionarios) a cualquier Persona (incluyendo, sin limitación, a la CNH) o a la propiedad de cualquiera de dichas Personas que surja como consecuencia de la realización de las Actividades Petroleras;

(c) Cualquier lesión o daño causado por cualquier Persona, que sufran los empleados, representantes, o invitados del Operador, de una Empresa Participante o de cualquier Subcontratista, o a la propiedad de dichas Personas;

(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;

(e) Cualquier daño o perjuicio causado con motivo de alguna violación del Operador, de una Empresa Participante o cualquier Subcontratista a cualquier derecho de propiedad intelectual, marca o patente;

(f) Cualquier incumplimiento a la Normatividad Aplicable por parte del Operador, de una Empresa Participante o cualquier Subcontratista, y

(g) Cualquier reclamo de cualquier empleado del Operador, de una Empresa Participante o de cualquier Subcontratista con base en leyes en materia laboral o de seguridad social.

Sin perjuicio de lo anterior, en ningún caso las Partes serán responsables del lucro cesante a partir de que la CNH notifique la resolución de la rescisión del Contrato.

CLÁUSULA 26.
LEY APLICABLE Y SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

26.1 Normatividad Aplicable.

El presente Contrato se regirá e interpretará de conformidad con las leyes de México.

26.2 Conciliación.

En cualquier momento las Partes podrán optar por alcanzar un acuerdo respecto a las controversias relacionadas con el presente Contrato mediante un procedimiento de conciliación ante un conciliador. El inicio de este procedimiento será pre-requisito para que las Partes puedan acudir ante arbitraje de conformidad con la Cláusula 26.5 e iniciará cuando una de las Partes invite a la otra y ésta acepte o rechace la invitación a la conciliación dentro de los quince (15) Días siguientes al envío de la invitación. En caso que la Parte que pretenda iniciar la conciliación no reciba respuesta se considerará que ésta fue rechazada. Las Partes acordarán el nombramiento del conciliador, o en su caso, podrán recurrir a la asistencia de una institución para su nombramiento. El procedimiento de conciliación se seguirá conforme al Reglamento de Conciliación de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, debiendo el conciliador ayudar a las Partes en sus esfuerzos por lograr un arreglo de buena fe respecto a la controversia. En caso que transcurridos tres (3) Meses de haber iniciado el procedimiento de conciliación no se haya alcanzado un acuerdo, se considerará que las Partes acuerdan resolver las diferencias o controversias en apego a la Cláusula 26.5 del presente Contrato. Lo anterior, sin perjuicio de que cualquiera de las Partes pueda dar por terminada la conciliación y acudir al arbitraje en cualquier momento.

El procedimiento establecido en esta Cláusula 26.2 no aplicará para la rescisión administrativa de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y en la Normatividad Aplicable.

26.3 Requisitos del Conciliador y del Experto Independiente.

La persona física que sea nombrada como conciliador de conformidad con lo establecido en la Cláusula 26.2 o que sea nombrada como experto independiente de conformidad con lo establecido en la Cláusula 23.2 deberá cumplir con los siguientes requisitos:

El conciliador deberá tener por lo menos diez (10) Años de experiencia en conciliación con los conocimientos, experiencia y pericia para facilitar la comunicación entre las Partes con respecto de la controversia. En tanto que el experto independiente deberá tener por lo menos cinco (5) Años de experiencia en la materia objeto de la posible causal de rescisión administrativa que corresponda.

En ambos casos, el conciliador o el experto independiente deberán: (i) ser independientes, imparciales y neutrales; (ii) divulgar cualquier interés u obligación que esté sustancialmente en conflicto con su designación y/o pueda perjudicar su actuación con respecto a la controversia, y (iii) firmar un acuerdo de confidencialidad sobre cualquier información provista por las Partes con relación a la controversia entre las mismas, de manera previa a su nombramiento.

Ninguna persona física podrá ser nombrada como conciliador o experto independiente si ésta: (i) es o ha sido en cualquier momento dentro de los cinco (5) Años previos a su designación, un empleado de cualquiera de las Partes o de sus Filiales; (ii) es o ha sido en cualquier momento dentro de los tres (3) Años previos a su nombramiento, un consultor o contratista de cualesquiera de las Partes o de sus Filiales, o bien (iii) mantenga cualquier interés financiero significativo con cualquiera de las Partes.

Los honorarios del conciliador o del experto independiente deberán ser cubiertos por igual entre las Partes.

Lo anterior sin perjuicio que cualquier persona física que cumpla todos los requisitos previstos en esta Cláusula 26.3 pueda ser nombrada como conciliador o experto independiente en más de una ocasión.

26.4 Tribunales Federales.

Todas las controversias entre las Partes que de cualquier forma surjan o se relacionen con las causales de rescisión administrativa previstas en la Cláusula 23.1, sin perjuicio de lo previsto en la Cláusula 23.6 primer párrafo, deberán ser resueltas exclusivamente ante los Tribunales Federales de México.

El Contratista podrá iniciar un procedimiento ante un tribunal arbitral, en términos de la Cláusula 26.5, únicamente para que se determine la existencia de daños y

perjuicios y, en su caso, su cuantificación, que resulten de una causal o causales de rescisión administrativa consideradas infundadas por los Tribunales Federales de forma definitiva.

26.5 Arbitraje.

Sin perjuicio de lo previsto en la Cláusula 26.4, cualquier otra controversia que surja del presente Contrato o que se relacione con el mismo y que no haya podido ser superada después de tres (3) Meses de haber iniciado el procedimiento de conciliación o que éste hubiera sido rechazado por cualquiera de las Partes conforme a la Cláusula 26.2 deberá ser resuelta mediante arbitraje conforme al Reglamento de Arbitraje de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. La ley sustantiva aplicable será la estipulada en la Cláusula 26.1 y las controversias deberán resolverse conforme a estricto derecho. El tribunal arbitral se integrará por tres miembros, uno nombrado por la CNH, otro nombrado conjuntamente por el Operador y todas las Empresas Participantes, y el tercero (quien será el presidente) nombrado de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, en el entendido que: (i) la Parte demandante deberá nombrar a su árbitro en la notificación de arbitraje y la Parte demandada tendrá treinta (30) Días contados a partir de que reciba personalmente la notificación de arbitraje para nombrar a su árbitro, y (ii) los dos árbitros nombrados por las Partes tendrán no menos de treinta (30) Días contados a partir de la aceptación del nombramiento del árbitro designado por el demandado, para designar, en consultas con las Partes, al árbitro que actuará como Presidente del tribunal. Las Partes acuerdan que en caso de que (i) la Parte demandada no designe árbitro dentro del plazo señalado, (ii) alguna de las Partes omita designar árbitro en los casos en los que resulte necesario sustituir al árbitro designado en términos del Reglamento de Arbitraje de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional o (iii) en caso de haber desacuerdo en la designación del Presidente del tribunal, el Secretario General de la Corte Permanente de Arbitraje de la Haya será la autoridad que los determine y resuelva lo conducente. El procedimiento arbitral se conducirá en español, tendrá como sede la Ciudad de La Haya en el Reino de los Países Bajos y será administrado por la Corte Permanente de Arbitraje de La Haya. Cada una de las Partes asumirá sus propios gastos y costos que deriven del arbitraje.

La ejecución del laudo o sentencia en materia de arbitraje deberá llevarse a cabo en cumplimiento a lo dispuesto en la Convención sobre el Reconocimiento y Ejecución de las Sentencias Arbitrales Extranjeras y será obligatoria y firme para las Partes.

Salvo pacto en contrario, las Partes acuerdan que el carácter del arbitraje será confidencial, con excepción de aquellos aspectos que de conformidad con la Normatividad Aplicable deban mantenerse públicos.

26.6 Consolidación.

En caso que un arbitraje iniciado conforme a la Cláusula 26.5 y un arbitraje iniciado conforme a lo previsto en el Anexo 2 involucren hechos o aspectos legales en común, dichos arbitrajes serán, a solicitud de las Partes, consolidados y tratados como un solo arbitraje. Dicha consolidación deberá ser solicitada al panel arbitral que se hubiera

constituido primero de conformidad con la Cláusula 26.5. En dicho caso se considerará que el árbitro designado por el Contratista y las Empresas Participantes fue también designado por los Garantes, o viceversa, y el árbitro seleccionado por la CNH para cualquiera de los paneles que hubiera sido constituido primero, será considerado por la CNH para el arbitraje consolidado.

26.7 No Suspensión de Actividades Petroleras.

Salvo que la CNH rescinda el Contrato o por acuerdo entre las Partes, el Contratista no podrá suspender las Actividades Petroleras mientras se resuelve cualquier controversia derivada del presente Contrato.

26.8 Renuncia Vía Diplomática.

Cada una de las Empresas Participantes renuncia expresamente, en nombre propio y de todas sus Filiales, a formular cualquier reclamo por la vía diplomática respecto a cualquier asunto relacionado con el presente Contrato.

26.9 Tratados Internacionales.

El Contratista gozará de los derechos reconocidos en los tratados internacionales de los que el Estado sea parte.

CLÁUSULA 27.
MODIFICACIONES Y RENUNCIAS

Cualquier modificación a este Contrato deberá hacerse mediante el acuerdo por escrito de la CNH y el Contratista, y toda renuncia a cualquier disposición del Contrato hecha por la CNH o el Contratista deberá ser expresa y constar por escrito.

CLÁUSULA 28.
CAPACIDAD Y DECLARACIONES DE LAS PARTES

28.1 Declaraciones y Garantías.

Cada Parte celebra este Contrato en nombre propio y en su capacidad de entidad legal facultada para contratar por sí misma, y reconoce que ninguna Persona tendrá responsabilidad u obligación del cumplimiento de sus obligaciones derivadas del presente Contrato, excepto por la responsabilidad solidaria de las Empresas Participantes, la obligación solidaria prevista en el numeral 22.3 de la Sección III de las Bases de Licitación y la responsabilidad de cada uno de los Garantes en virtud de su Garantía Corporativa. Igualmente, cada Parte declara y garantiza a la otra Parte que: (i) tiene plena capacidad jurídica para la celebración y cumplimiento del presente Contrato; (ii) ha cumplido con todos los requerimientos y obtenido todas las autorizaciones gubernamentales, corporativas y de

cualquier otra naturaleza necesarias para la celebración y cumplimiento del presente Contrato; (iii) este Contrato constituye una obligación legal, válida y vinculante la cual puede hacerse valer en su contra de acuerdo con los términos del mismo, y (iv) sus declaraciones en el preámbulo de este Contrato son verdaderas.

28.2 Relación de las Partes.

Ninguna de las Partes tendrá la autoridad o el derecho para asumir, crear o comprometer alguna obligación de cualquier clase expresa o implícita en representación o en nombre de la otra Parte, salvo el Operador, que actuará en nombre de todas las Empresas Participantes. Ninguna disposición en este Contrato implicará que una Empresa Participante, sus empleados, agentes, representantes o Subcontratistas son representantes de la CNH. Salvo por lo previsto en la Cláusula 2.4, las Empresas Participantes serán consideradas en todo momento como contratistas independientes y serán responsables de sus propias acciones, las cuales estarán sujetas en todo momento a lo previsto en el presente Contrato y la Normatividad Aplicable.

CLÁUSULA 29.
DATOS Y CONFIDENCIALIDAD

29.1 Propiedad de la Información.

El Contratista deberá proporcionar a la CNH, sin costo alguno, la Información Técnica que es propiedad de la Nación. La Nación también será propietaria de cualquier muestra geológica, mineral o de cualquier otra naturaleza, obtenida por el Contratista en las Actividades Petroleras, las cuales deberán ser entregadas por el Contratista a la CNH junto con la Información Técnica, inmediatamente después de que el Contratista haya concluido los estudios y evaluaciones que haga al respecto. El original de dicha información deberá ser entregado a la CNH de conformidad con la Normatividad Aplicable. El Contratista podrá mantener copia únicamente para efectos del cumplimiento de sus obligaciones conforme al presente Contrato. No serán propiedad de la Nación los procesos por medio de los cuales el Contratista hubiese generado la Información Técnica.

El Contratista podrá usar la Información Técnica, sin costo alguno y sin restricción, para el procesamiento, evaluación, análisis y cualquier otro propósito relacionado con las Actividades Petroleras (pero no para otro uso ni para su venta), en el entendido que el Contratista deberá también entregar cualquier reporte de los resultados de dicho procesamiento, evaluación o análisis.

Nada de lo previsto en el presente Contrato limitará el derecho de la CNH de usar, vender o de cualquier otra forma disponer de la Información Técnica, en el entendido que la CNH no podrá vender ni hacer del conocimiento de terceras Personas ninguna información que implique secreto industrial; una marca registrada, o cualquier otro derecho de propiedad intelectual del Contratista regulado por la Ley Federal de Derechos de Autor,

la Ley de la Propiedad Industrial y los Tratados Internacionales de los cuales México sea parte.

29.2 Posesión y Uso de la Información Técnica.

El Contratista tendrá el derecho de poseer y utilizar la Información Técnica y sus derivados por el término de la vigencia del presente Contrato con base en la licencia de uso previamente otorgada por la CNH de conformidad con la Normatividad Aplicable.

29.3 Aprovechamiento de la Información Técnica resultado de las Actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial.

Previo cumplimiento de los requisitos y términos y condiciones previstos en la Normatividad Aplicable, el Contratista tendrá derecho al aprovechamiento comercial de la información adquirida o interpretaciones derivadas de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, así como cualquier producto intermedio o final generado o creado a partir del uso, análisis o transformación de la Información Técnica de la cual no sea posible inferir o recuperar directa o indirectamente la misma, la cual podrá incluir, de manera enunciativa y no limitativa, procesados, reprocesados, interpretaciones y mapas.

De conformidad con la Normatividad Aplicable, el derecho al aprovechamiento comercial exclusivo subsistirá por un plazo máximo de doce (12) Años.

Concluido el plazo anterior, el Contratista podrá continuar comercializando los datos obtenidos por las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, sin exclusividad alguna e informando de ello a la CNH de conformidad con la Normatividad Aplicable.

29.4 Información Pública.

Sin perjuicio de lo previsto en la Normatividad Aplicable, salvo por la Información Técnica y la propiedad intelectual, toda la demás información y documentación derivada del presente Contrato, incluyendo sus términos y condiciones, así como toda la información relativa a los volúmenes de Hidrocarburos Producidos, pagos y Contraprestaciones realizadas conforme al mismo, serán considerados información pública. Asimismo, la información que sea registrada por el Contratista en el sistema informático que ponga a disposición el Fondo para la determinación de Contraprestaciones, podrá ser utilizada para cumplir con las obligaciones de transparencia existentes en la Normatividad Aplicable siempre que no vulnere la confidencialidad de la Información Técnica ni la propiedad intelectual.

29.5 Confidencialidad.

El Contratista no podrá divulgar Información Técnica a algún tercero sin el previo consentimiento de la CNH. El Contratista tomará todas las acciones necesarias o apropiadas para asegurar que sus trabajadores, agentes, asesores, representantes, abogados,

Filiales y Subcontratistas, así como los trabajadores, agentes, representantes, asesores y abogados de los Subcontratistas y de las Filiales del Contratista cumplan con la misma obligación de confidencialidad prevista en el Contrato. Las disposiciones de esta Cláusula 29.5 continuarán vigentes aún después de la terminación por cualquier motivo del presente Contrato, o en caso que la CNH rescinda el Contrato, ya que constituyen obligaciones continuas y permanentes.

La CNH guardará la confidencialidad de la Información Técnica generada por el Contratista, en los plazos y términos previstos en la Normatividad Aplicable. La Información Técnica obtenida como resultado de las actividades de Exploración y Extracción tendrá una confidencialidad de conformidad con la Normatividad Aplicable y por un plazo mínimo de dos (2) Años.

29.6 Excepción a la Confidencialidad.

Sin perjuicio de lo previsto en la Cláusula 29.3, la obligación de confidencialidad no será aplicable a la información que:

(i) sea de dominio público y no haya sido hecha pública a través del incumplimiento del presente Contrato;

(ii) haya sido obtenida con anterioridad a su divulgación sin violar alguna obligación de confidencialidad;

(iii) sea obtenida de terceros que tengan derecho a divulgarla sin violar una obligación de confidencialidad;

(iv) deba ser divulgada por requerimiento de leyes o requerimiento de Autoridades Gubernamentales;

(v) tenga que ser presentada para alegar lo que convenga a los intereses de las partes durante un procedimiento arbitral de conformidad con lo dispuesto por la Cláusula 26.5, siempre que la divulgación quede sujeta a las reglas de confidencialidad de dicho procedimiento, y

(vi) El Contratista suministre a sus Filiales, subsidiarias, auditores, asesores legales, empleados o a las instituciones financieras involucradas en el presente Contrato en la medida que sea necesaria para las Actividades Petroleras en el Área Contractual, en el entendido que el Contratista será responsable de mantener la confidencialidad de tal información y asegurarse que dichas Personas mantengan la misma de conformidad con lo dispuesto en este Contrato y en la Normatividad Aplicable.

Siempre que: (a) el hecho de no divulgarla sujetaría al Contratista a sanciones civiles, penales o administrativas y (b) el Contratista notifique a la CNH con toda prontitud la solicitud de dicha divulgación. En el caso a que se refiere el inciso (iv) anterior, la CNH podrá solicitar al Contratista que impugne ante los tribunales competentes la orden de

divulgación, en cuyo caso la CNH deberá cubrir cualquier Costo generado por la impugnación.

Los subincisos (a) y (b) de la presente Cláusula no serán aplicables a lo dispuesto en el inciso (v) anterior.

CLÁUSULA 30.
NOTIFICACIONES

Todas las notificaciones y demás comunicaciones hechas en virtud de este Contrato deberán ser por escrito y serán efectivas desde la fecha en que el destinatario las reciba:

A la CNH:

Av. Patriotismo No. 580, piso 2,
Colonia Nonoalco,
Benito Juárez, Ciudad de México,
C.P. 03700

Al Operador:

Blvd. Manuel Ávila Camacho No. 24, Torre del Bosque, piso 18,
Colonia Lomas de Chapultepec,
Miguel Hidalgo, Ciudad de México,
C.P. 11000

A BP EXPLORATION:

Av. Santa Fe No. 505, piso 10,
Colonia Cruz Manca Santa Fe,
Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México,
C.P. 05349

A TOTAL:

Campos Elíseos No. 345, Edificio Omega piso 8,
Colonia Polanco Chapultepec,
Miguel Hidalgo, Ciudad de México,
C.P. 11560

o en cualesquiera otras direcciones, según cada Parte notifique a la otra en la manera que se indica anteriormente. Queda entendido que cualquier notificación realizada por la CNH al Operador se considerará realizada a cada una de las Empresas Participantes para todos los efectos de este Contrato.

CLÁUSULA 31.
TOTALIDAD DEL CONTRATO

Este Contrato es una compilación completa y exclusiva de todos los términos y condiciones que rigen el acuerdo entre las Partes con respecto al objeto del mismo y reemplaza cualquier negociación, discusión, convenio o entendimiento sobre dicho objeto. Sin perjuicio de lo establecido en el numeral 8.6 de la Sección III de las Bases de Licitación, ninguna declaración de agentes, empleados o representantes de las Partes que pudiera haberse hecho antes de la celebración del presente Contrato tendrá validez en cuanto a la interpretación de sus propios términos. Quedan incorporados formando parte indivisible e integrante del presente Contrato, los siguientes Anexos:

Anexo 1:	Coordenadas y Especificaciones del Área Contractual
Anexo 2:	Modelo de Garantía Corporativa
Anexo 3:	Procedimientos para Determinar las Contraprestaciones del Estado
Anexo 4:	Procedimientos de Contabilidad y de Registro de Costos
Anexo 5:	Programa Mínimo de Trabajo
Anexo 6:	Alcance Mínimo de las Actividades de Evaluación
Anexo 7:	Informe de Evaluación
Anexo 8:	Contenido Mínimo del Plan de Desarrollo
Anexo 9:	Modelo de Garantía de Cumplimiento
Anexo 10:	Procedimientos de Procura de Bienes y Servicios
Anexo 11:	Procedimientos de Entrega de Información de Contraprestaciones al Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo
Anexo 12:	Inventario de Activos
Anexo 13:	Uso Compartido de Infraestructura
Anexo 14:	Convenio Privado de Propuesta Conjunta

CLÁUSULA 32.
DISPOSICIONES DE TRANSPARENCIA

32.1 Acceso a la Información.

El Contratista estará obligado a entregar la información que la CNH requiera con el fin de que ésta cumpla con lo previsto en el artículo 89 de la Ley de Hidrocarburos, incluyendo aquella información a la que se refiere la Cláusula 29.2, a través de los medios que para tal efecto establezca la CNH. El Contratista deberá cooperar con las Autoridades Gubernamentales competentes en caso que se requiera divulgar dicha información en términos de la Normatividad Aplicable.

32.2 Conducta del Contratista y Filiales.

Cada una de las Empresas Participantes y sus Filiales declaran y garantizan que los directores, funcionarios, asesores, empleados y personal del Contratista y de sus Filiales no han efectuado, ofrecido o autorizado, ni efectuarán, ofrecerán o autorizarán en ningún momento, ningún pago, obsequio, promesa u otra ventaja, ya sea directamente o a través de cualquier otra Persona o entidad, para el uso o beneficio de cualquier servidor público, algún partido político, funcionario de un partido político o candidato a algún cargo político, con el propósito de: (i) influir en cualquier decisión u omisión por parte de un servidor público, partido político o candidato; (ii) obtener o mantener este Contrato o cualquier otro negocio, o (iii) asegurar cualquier otro beneficio o ventaja ilícita para cualquiera de las Empresas Participantes, sus Filiales, accionistas, o cualquier otra Persona. Asimismo, cada una de las Empresas Participantes se asegurará que tanto ella como sus Filiales: (i) se apegarán y cumplirán en todo momento con cualesquiera leyes y regulaciones anti-corrupción que sean aplicables, y (ii) crearán y mantendrán controles internos adecuados para el cumplimiento de lo previsto en esta Cláusula 32.2.

32.3 Notificación de la Investigación.

Cada una de las Empresas Participantes deberá notificar a la CNH y a cualquier otra Autoridad Gubernamental competente: (i) de manera inmediata a que tenga conocimiento, o que tenga motivos suficientes para presumir, que ha ocurrido cualquier acto contrario a lo previsto en la Cláusula 32.2, y (ii) dentro de los cinco (5) Días siguientes a que tenga conocimiento de cualquier investigación o proceso iniciado por cualquier autoridad, mexicana o extranjera, relacionado con cualquier supuesta infracción a lo dispuesto en esta Cláusula 32. Asimismo, cada una de las Empresas Participantes deberá mantener informada a la CNH sobre el avance de la investigación y proceso hasta su conclusión.

32.4 Conflicto de Interés.

Cada una de las Empresas Participantes se compromete a no incurrir en ningún conflicto de interés entre sus propios intereses (incluyendo los de sus accionistas, Filiales y accionistas de sus Filiales) y los intereses del Estado en el trato con los Subcontratistas, clientes y cualquier otra organización o individuo que realice negocios con cualquiera de las Empresas Participantes (sus accionistas, Filiales y accionistas de sus Filiales) con respecto a las obligaciones del Contratista conforme al presente Contrato.

CLÁUSULA 33.
COOPERACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD NACIONAL

Con el objeto de administrar los riesgos relacionados con la seguridad nacional o derivados de emergencias, siniestros o alteración del orden público, el Contratista deberá brindar las facilidades que le sean requeridas por las autoridades federales competentes.

CLÁUSULA 34.
IDIOMA

El idioma del presente Contrato es el español. Todas las notificaciones, renuncias y otras comunicaciones hechas por escrito o de otra forma entre las Partes en relación con este Contrato deberán hacerse en español. Cualquier traducción del presente Contrato no será considerada oficial.

CLÁUSULA 35.
EJEMPLARES

Este Contrato se firma en cuatro (4) ejemplares equivalentes con el mismo significado y efecto, y cada uno será considerado como un original.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, las Partes firman este Contrato en la fecha mencionada al principio del mismo.

POR LA "COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS"

C. JUAN CARLOS ZEPEDA MOLINA
COMISIONADO PRESIDENTE

C. MARCO ANTONIO DE LA PEÑA SÁNCHEZ
TITULAR DE LA UNIDAD JURÍDICA

C. FAUSTO ÁLVAREZ HERNÁNDEZ
TITULAR DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DE ASIGNACIONES Y CONTRATOS

POR "EL CONTRATISTA"

C. HELGE HALDORSEN
REPRESENTANTE LEGAL
STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.

C. CHRISTOPHER PETER SLADEN
REPRESENTANTE LEGAL
BP EXPLORATION MEXICO, S.A. DE C.V.

C. JUAN MARCOS BRAGA
REPRESENTANTE LEGAL
TOTAL E&P MEXICO, S.A. DE C.V.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 1

COORDENADAS Y ESPECIFICACIONES DEL ÁREA CONTRACTUAL

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

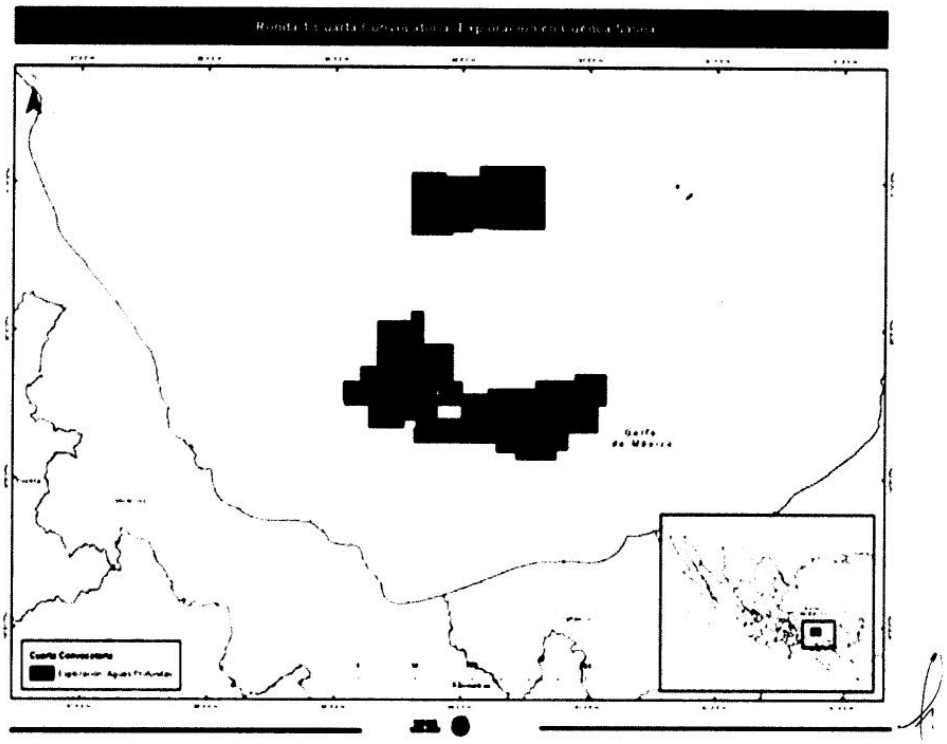
COORDENADAS Y ESPECIFICACIONES DEL ÁREA CONTRACTUAL

1. Coordenadas:

Área Contractual	Subprovincia petrolera	Vértice	Este (Longitud)	Norte (Latitud)
3	Cuenca Salina	1	94° 24' 00"	19° 36' 00"
		2	94° 23' 00"	19° 36' 00"
		3	94° 23' 00"	19° 32' 00"
		4	94° 23' 30"	19° 32' 00"
		5	94° 23' 30"	19° 24' 00"
		6	94° 27' 30"	19° 24' 00"
		7	94° 27' 30"	19° 21' 00"
		8	94° 44' 00"	19° 21' 00"
		9	94° 44' 00"	19° 30' 00"
		10	94° 55' 30"	19° 30' 00"
		11	94° 55' 30"	19° 31' 30"
		12	94° 56' 00"	19° 31' 30"
		13	94° 56' 00"	19° 39' 00"
		14	94° 48' 00"	19° 39' 00"
		15	94° 48' 00"	19° 45' 00"
		16	94° 40' 00"	19° 45' 00"
		17	94° 40' 00"	20° 03' 30"
		18	94° 24' 00"	20° 03' 30"
		19	94° 24' 00"	20° 07' 30"
		20	94° 18' 30"	20° 07' 30"
		21	94° 18' 30"	19° 54' 00"
		22	94° 20' 30"	19° 54' 00"
		23	94° 20' 30"	19° 40' 30"
		24	94° 24' 00"	19° 40' 30"

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

2. Mapa:



3. Profundidad: Sin restricciones de profundidad.

4. Superficie aproximada en km^2: 3,287.112 km^2

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 2

MODELO DE GARANTÍA CORPORATIVA

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

GARANTÍA CORPORATIVA
SUSCRITA POR
[_____]

EN FAVOR DE

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

CONTRATO DE GARANTÍA

Formato A

El presente Contrato de Garantía (la "Garantía") se suscribe el __ de ____ de _____ por _____, una empresa organizada y existente conforme a las leyes de _____ en calidad de garante (el "Garante"), en favor de los Estados Unidos Mexicanos, por conducto de la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México, en calidad de beneficiario (en adelante, el "Beneficiario"), en relación con el Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia, de fecha __ de _____ de ____ suscrito entre el Beneficiario por una parte, y _____ (la "Empresa Participante") por la otra, (según el mismo vaya a ser modificado de acuerdo con sus términos, el "Contrato"). Todos los términos escritos con mayúscula inicial pero no definidos de otra forma en esta Garantía tendrán el significado que se les da a los mismos en el Contrato.

CLÁUSULA 1
GARANTÍA

(a) El Garante, en este acto de manera subsidiaria e irrevocable, garantiza al Beneficiario, el pago puntual de cualesquiera cantidades que la Empresa Participante deba pagar al Beneficiario en virtud del Contrato, así como el cumplimiento puntual y oportuno de todas y cada una de las obligaciones de la Empresa Participante, de conformidad con el Contrato, hasta por el monto de XXXXXX (XXXXXX) millones de dólares, de conformidad con el esquema de montos a cubrir presentado en términos del inciso (c), de la Cláusula 17.2 del Contrato. Esta Garantía constituye una garantía de pago y de cumplimiento y no meramente de cobranza, la cual deberá permanecer en pleno vigor y efecto hasta que todas las obligaciones de la Empresa Participante garantizadas por la misma, sean pagadas o cumplidas en su totalidad, sujeto a lo dispuesto en la Cláusula 18.7 del Contrato y la cláusula 2 de esta Garantía.

(b) La garantía de pago y cumplimiento dispuesta en esta Garantía constituye una garantía continua y absoluta y deberá aplicarse a todas las obligaciones en virtud del Contrato cuando éstas se originen. Sin limitar la generalidad de lo anterior, la garantía del Garante no será liberada, extinguida o de otra forma afectada por: (i) cualesquiera cambios en el nombre, actividades autorizadas, existencia legal, estructura, personal o propiedad directa o indirecta de la Empresa Participante; (ii) insolvencia, quiebra, reorganización o cualquier otro procedimiento similar que afecte a la Empresa Participante o a sus respectivos activos, o (iii) cualquier otro acto u omisión o retraso de cualquier tipo de la Empresa Participante, el Beneficiario o cualquier otra Persona. La garantía cubrirá específicamente obligaciones contenidas dentro del Contrato y por ningún motivo será ejecutada por aquellas que deriven de responsabilidad extracontractual de cualquier índole a las que le será aplicable la Normatividad Aplicable independientemente del contenido del Contrato y de la Garantía.

(c) En la medida permitida por la Normatividad Aplicable, el Garante conviene que, sin la notificación y sin la necesidad de una confirmación, consentimiento o

garantía adicional de su parte, las obligaciones de la Empresa Participante aquí garantizadas podrán ser en ocasiones, de conformidad con el Contrato, renovadas, ampliadas, incrementadas, aceleradas, modificadas, reformadas, transigidas, renunciadas, liberadas o rescindidas, todo lo anterior sin impedir o afectar la obligación del Garante conforme a esta Garantía.

(d) La Garantía aquí celebrada responde, como elemento determinante de la voluntad del Beneficiario, al hecho de que la Empresa Participante respaldada aquí por el Garante, estuvo incluida dentro del esquema de montos a cubrir entregado por el Contratista y éste cumplió con los requisitos contenidos en el inciso (c) de la Cláusula 17.2 del Contrato a entera satisfacción del Beneficiario y optó por determinar el monto garantizado en términos del inciso (a) de la presente Cláusula.

CLÁUSULA 2
RESTITUCIÓN

Las responsabilidades del Garante en virtud de esta Garantía deberán ser automáticamente restituidas en caso de y hasta el punto en que, por cualquier razón, cualquier pago o cumplimiento hecho por o en nombre de la Empresa Participante en relación con las obligaciones aquí garantizadas, se recupere de o se reembolse por el Beneficiario o cualquier otra parte como resultado de cualquier procedimiento de quiebra, insolvencia, reorganización o cualquier otro.

CLÁUSULA 3
DECLARACIONES Y GARANTÍAS

El Garante en este acto declara y garantiza que: (i) tiene plena capacidad jurídica para la celebración y cumplimiento de esta Garantía; (ii) ha cumplido con todos los requerimientos corporativos y de otra naturaleza necesarios para la celebración y cumplimiento de esta Garantía; (iii) ha obtenido todas las autorizaciones corporativas y de otra naturaleza necesarias para la celebración y cumplimiento de esta Garantía, y (iv) esta Garantía constituye una obligación legal, válida y vinculante de dicho Garante la cual puede hacerse valer en su contra de acuerdo con sus términos.

CLÁUSULA 4
VALIDEZ

Si cualquier disposición de esta Garantía o la aplicación de la misma a cualquier circunstancia se declara por cualquier motivo nula o no exigible, el resto de esta Garantía y la aplicación de dicha disposición a otras circunstancias no deberá verse afectada por tal circunstancia.

CLÁUSULA 5
LEY APLICABLE Y SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

(a) Esta Garantía se regirá e interpretará de conformidad con la legislación federal de los Estados Unidos Mexicanos.

(b) El Garante y el Beneficiario convienen que lo establecido en la Cláusula 26 le será aplicable a cualquier controversia derivada o relacionada con esta Garantía. El Garante acepta que, a solicitud del Beneficiario, cualquier procedimiento arbitral en virtud de esta Garantía podrá consolidarse con cualquier otro que involucre hechos o aspectos legales en común que hubiera sido iniciado en virtud del Contrato. Cuando haya necesidad de que las partes del arbitraje nombren a algún miembro del tribunal, el Garante y, en su caso el Contratista y cualquier otro garante, nombrarán a uno en forma conjunta.

(c) El Garante conviene en pagar todos los Costos, gastos y honorarios razonables y documentados, incluyendo honorarios de abogados, en que el Beneficiario pueda incurrir en la ejecución de esta Garantía.

CLÁUSULA 6
NOTIFICACIONES

Cualquier notificación u otra comunicación relacionada con esta Garantía deberá de hacerse por escrito y entregarse personalmente, por mensajería, por correo certificado o registrado (o en una forma sustancialmente similar al correo) en la forma siguiente:

Si a la CNH:

_____
_____
_____
_____

Si a la Empresa Participante:

_____
_____
_____
_____
_____

Si al Garante:

_____
_____
_____
_____
_____

Cualquiera de las partes de esta Garantía podrá, mediante una notificación por escrito a las otras partes, cambiar la dirección a la cual deberán de estar dirigidas las

notificaciones. Cualquier notificación u otra comunicación, deberá de considerarse que ha sido realizada al momento de recepción por el destinatario. Todas las comunicaciones en relación con esta Garantía deberán ser en español.

CLÁUSULA 7
IDIOMA

Esta Garantía se celebra en el idioma español. Cualquier traducción de esta Garantía será únicamente para efectos de conveniencia y no será considerada para la interpretación de la misma.

CLÁUSULA 8
EJEMPLARES

Esta Garantía podrá ser firmada por las partes de la misma en ejemplares separados, cada uno de las cuales cuando sea firmado y entregado se considerará un original, pero todos los ejemplares en su conjunto deberán constituir uno solo y el mismo instrumento.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, las partes firman esta Garantía en la fecha mencionada al principio de la misma.

[_____],
como Garante

Por: _____
Nombre:
Título:

CONVIENE Y ACEPTA:
COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS
Como Beneficiario

Por: _____
Nombre:
Título:

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

CONTRATO DE GARANTÍA

Formato B

El presente Contrato de Garantía (la "Garantía") se suscribe el __ de ____ de _____ por _____, una empresa organizada y existente conforme a las leyes de _____ en calidad de garante (el "Garante"), en favor de los Estados Unidos Mexicanos, por conducto de la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México, en calidad de beneficiario (en adelante, el "Beneficiario"), en relación con el Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia, de fecha __ de _____ de ____ suscrito entre el Beneficiario por una parte, y _____ (la "Empresa Participante") por la otra, (según el mismo vaya a ser modificado de acuerdo con sus términos, el "Contrato"). Todos los términos escritos con mayúscula inicial pero no definidos de otra forma en esta Garantía tendrán el significado que se les da a los mismos en el Contrato.

CLÁUSULA 1
GARANTÍA

(a) El Garante, en este acto de manera subsidiaria e irrevocable, garantiza al Beneficiario, el pago total, puntual y completo de cualesquiera cantidades que la Empresa Participante deba pagar al Beneficiario en virtud del Contrato, así como el cumplimiento puntual y oportuno de todas y cada una de las obligaciones de la Empresa Participante, de conformidad con el Contrato. Esta Garantía constituye una garantía de pago y de cumplimiento y no meramente de cobranza, la cual deberá permanecer en pleno vigor y efecto hasta que todas las obligaciones de la Empresa Participante garantizadas por la misma, sean pagadas o cumplidas en su totalidad, sujeto a lo dispuesto en la Cláusula 18.7 del Contrato y la cláusula 2 de esta Garantía.

(b) La garantía de pago y cumplimiento dispuesta en esta Garantía constituye una garantía continua y absoluta y deberá aplicarse a todas las obligaciones en virtud del Contrato cuando éstas se originen. Sin limitar la generalidad de lo anterior, la garantía del Garante no será liberada, extinguida o de otra forma afectada por: (i) cualesquiera cambios en el nombre, actividades autorizadas, existencia legal, estructura, personal o propiedad directa o indirecta de la Empresa Participante; (ii) insolvencia, quiebra, reorganización o cualquier otro procedimiento similar que afecte a la Empresa Participante o a sus respectivos activos, o (iii) cualquier otro acto u omisión o retraso de cualquier tipo de la Empresa Participante, el Beneficiario o cualquier otra Persona. La garantía cubrirá específicamente obligaciones contenidas dentro del Contrato y por ningún motivo será ejecutada por aquellas que deriven de responsabilidad extracontractual de cualquier índole a las que le será aplicable el marco normativo correspondiente independientemente de lo contenido en el Contrato y en la Garantía.

(c) En la medida permitida por la Normatividad Aplicable, el Garante conviene que, sin la notificación y sin la necesidad de una confirmación, consentimiento o garantía adicional de su parte, las obligaciones de la Empresa Participante aquí garantizadas podrán ser en ocasiones, de conformidad con el Contrato, renovadas, ampliadas,

incrementadas, aceleradas, modificadas, reformadas, transigidas, renunciadas, liberadas o rescindidas, todo lo anterior sin impedir o afectar la obligación del Garante conforme a esta Garantía.

CLÁUSULA 2
RESTITUCIÓN

Las responsabilidades del Garante en virtud de esta Garantía deberán ser automáticamente restituidas en caso de y hasta el punto en que, por cualquier razón, cualquier pago o cumplimiento hecho por o en nombre de la Empresa Participante en relación con las obligaciones aquí garantizadas, se recupere de o se reembolse por el Beneficiario o cualquier otra parte como resultado de cualquier procedimiento de quiebra, insolvencia, reorganización o cualquier otro.

CLÁUSULA 3
DECLARACIONES Y GARANTÍAS

El Garante en este acto declara y garantiza que: (i) tiene plena capacidad jurídica para la celebración y cumplimiento de esta Garantía; (ii) ha cumplido con todos los requerimientos corporativos y de otra naturaleza necesarios para la celebración y cumplimiento de esta Garantía; (iii) ha obtenido todas las autorizaciones corporativas y de otra naturaleza necesarias para la celebración y cumplimiento de esta Garantía, y (iv) esta Garantía constituye una obligación legal, válida y vinculante de dicho Garante la cual puede hacerse valer en su contra de acuerdo con sus términos.

CLÁUSULA 4
VALIDEZ

Si cualquier disposición de esta Garantía o la aplicación de la misma a cualquier circunstancia se declara por cualquier motivo nula o no exigible, el resto de esta Garantía y la aplicación de dicha disposición a otras circunstancias no deberá verse afectada por tal circunstancia.

CLÁUSULA 5
LEY APLICABLE Y SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

(a) Esta Garantía se regirá e interpretará de conformidad con la legislación federal de los Estados Unidos Mexicanos.

(b) El Garante y el Beneficiario convienen que lo establecido en la Cláusula 26 le será aplicable a cualquier controversia derivada o relacionada con esta Garantía. El Garante acepta que, a solicitud del Beneficiario, cualquier procedimiento arbitral en virtud de esta Garantía podrá consolidarse con cualquier otro que involucre hechos o aspectos legales en común que hubiera sido iniciado en virtud del Contrato. Cuando haya necesidad de que las partes del arbitraje nombren a algún miembro del tribunal, el Garante y, en su caso el Contratista y cualquier otro garante, nombrarán a uno en forma conjunta.

(c) El Garante conviene en pagar todos los Costos, gastos y honorarios razonables y documentados, incluyendo honorarios de abogados, en que el Beneficiario pueda incurrir en la ejecución de esta Garantía.

CLÁUSULA 6
NOTIFICACIONES

Cualquier notificación u otra comunicación relacionada con esta Garantía deberá de hacerse por escrito y entregarse personalmente, por mensajería, por correo certificado o registrado (o en una forma sustancialmente similar al correo) en la forma siguiente:

Si a la CNH:

_____
_____
_____
_____

Si a la Empresa Participante:

_____
_____
_____
_____

Si al Garante:

_____
_____
_____
_____

Cualquiera de las partes de esta Garantía podrá, mediante una notificación por escrito a las otras partes, cambiar la dirección a la cual deberán de estar dirigidas las notificaciones. Cualquier notificación u otra comunicación, deberá de considerarse que ha sido realizada al momento de recepción por el destinatario. Todas las comunicaciones en relación con esta Garantía deberán ser en español.

CLÁUSULA 7
IDIOMA

Esta Garantía se celebra en el idioma español. Cualquier traducción de esta Garantía será únicamente para efectos de conveniencia y no será considerada para la interpretación de la misma.

CLÁUSULA 8
EJEMPLARES

Esta Garantía podrá ser firmada por las partes de la misma en ejemplares separados, cada uno de las cuales cuando sea firmado y entregado se considerará un original, pero todos los ejemplares en su conjunto deberán constituir uno solo y el mismo instrumento.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, las partes firman esta Garantía en la fecha mencionada al principio de la misma.

[_____],
como Garante

Por: _____
Nombre:
Título:

CONVIENE Y ACEPTA:
COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS
Como Beneficiario

Por: _____
Nombre:
Título:

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 3

PROCEDIMIENTOS PARA DETERMINAR LAS CONTRAPRESTACIONES DEL ESTADO

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

PROCEDIMIENTOS PARA DETERMINAR LAS CONTRAPRESTACIONES

El presente Anexo establece los términos y condiciones bajo los cuales deberá realizarse el cálculo y pago de las Contraprestaciones aplicables a este Contrato para cualquier Mes durante la vigencia del mismo, de conformidad con lo previsto en la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos vigente al momento del fallo por el que se adjudicó el Contrato.

1. Precio Contractual

1.1. El Precio Contractual para cada tipo de Hidrocarburo será determinado con base en lo previsto en la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, conforme al procedimiento establecido en este Anexo.

1.2. Para cada Período se calcularán las Contraprestaciones considerando el Precio Contractual de cada tipo de Hidrocarburo, que se determinará de acuerdo con los criterios establecidos en este Anexo.

1.3. Para los efectos de este Anexo se entenderá por *t* el subíndice correspondiente al Período. En el caso que las Actividades Petroleras se realicen en un Período que no comprenda el Mes completo, el Período será el número de Días que efectivamente operó este Contrato.

1.4. El Precio Contractual del Petróleo se determinará por Barril conforme a lo siguiente:

(a) En caso que, durante el Período, el Contratista comercialice al menos el cincuenta por ciento (50%) del volumen de Petróleo producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, con base en Reglas de Mercado o exista el compromiso de dicha comercialización (incluyendo contratos de venta de largo plazo en los que el precio se determine por Reglas de Mercado), el Precio Contractual del Petróleo en el Período en el que se registre la comercialización será igual al precio de venta promedio observado, ponderado por el volumen que en cada caso corresponda, al que el Contratista haya realizado o comprometido la comercialización.

En el caso de cualquier volumen que el Contratista venda o entregue a una Filial o parte relacionada, que sea a su vez comercializado a un tercero sin algún tratamiento o procesamiento intermedio, el precio de venta y el volumen correspondientes a la transacción de la Filial o parte relacionada con el tercero podrán ser considerados en el cálculo del Precio Contractual del Petróleo en el Período.

(b) Si al finalizar el Período correspondiente no se ha registrado comercialización bajo Reglas de Mercado por parte del Contratista, de al menos el cincuenta por ciento (50%) del volumen de Petróleo producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, el Precio Contractual del

Petróleo se calculará a través del uso de la fórmula correspondiente, en función del grado API y contenido de azufre correspondiente al Petróleo extraído en el Área Contractual en el Período. Lo anterior considerando los precios para los crudos marcadores *Light Louisiana Sweet* (*LLS*) y *Brent*, publicados en el Período por una compañía internacional especializada en la publicación de información de referencia sobre precios, de acuerdo a lo siguiente:

i. Si el Contratista comercializó menos del cincuenta por ciento (50%) del volumen de Petróleo producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, el Precio Contractual del Petróleo será el promedio de los precios calculados a través del uso de la fórmula correspondiente a la fecha de cada operación de comercialización, utilizando los precios de los marcadores de dicha fecha o, en caso de no existir, el último valor publicado anterior a la fecha de la transacción, ponderado de acuerdo con el volumen involucrado en cada transacción realizada en el Período.

ii. Si no se realizó comercialización, debido a que el volumen de Petróleo producido en el Período y registrado en el Punto de Medición se mantuvo almacenado bajo la propiedad del Contratista, el Precio Contractual del Petróleo se calculará a través del uso de la fórmula correspondiente, considerando el promedio simple de los precios de los marcadores durante el Período.

Las fórmulas para calcular el Precio Contractual del Petróleo referidas son:

Grado API del Petróleo crudo extraído en el Área Contractual	Fórmula aplicable para la determinación del Precio Contractual del Petróleo
$API \leq 21.0°$	$PC_{P,t} = 0.524 \cdot LLS_t + 0.477 \cdot Brent_t - 4.628 \cdot S$
$21.0° < API \leq 31.1°$	$PC_{P,t} = 0.424 \cdot LLS_t + 0.581 \cdot Brent_t - 2.984 \cdot S$
$31.1° < API \leq 39.0°$	$PC_{P,t} = 0.223 \cdot LLS_t + 0.784 \cdot Brent_t - 2.013 \cdot S$
$API > 39.0°$	$PC_{P,t} = 0.167 \cdot LLS_t + 0.840 \cdot Brent_t$

Donde:

$PC_{P,t}$ = Precio Contractual del Petróleo en el Período t.
API= Parámetro de ajuste por calidad, utilizando el promedio ponderado de Grados API del Petróleo producido en el Área Contractual en el Período t.
LLS_t= Precio promedio de mercado del Crudo Light Louisiana Sweet (LLS)

en el Período t.
$Brent_t$= Precio promedio de mercado del Crudo Brent en el Período t.
S= Parámetro de ajuste por calidad, utilizando el valor del porcentaje promedio ponderado de azufre en el Petróleo producido en el Área Contractual considerando dos decimales (por ejemplo, si es 3% se utiliza 3.00).

Las fórmulas para determinar el Precio Contractual podrán ser actualizadas en este Contrato para reflejar los ajustes estructurales en el mercado de los Hidrocarburos, con base en la información que la Secretaría de Hacienda publique en el reporte anual al que se refiere el artículo 5 de la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos. En dicho reporte se establecerán las claves de identificación de los precios de los crudos marcadores *LLS* y *Brent.*

En caso que los precios de los crudos marcadores *LLS* y *Brent* dejen de ser publicados, la Secretaría de Hacienda establecerá una nueva fórmula considerando otros crudos marcadores que sean comercializados con liquidez y que sean representativos de las condiciones de mercado.

En caso que la comercialización se realice con partes relacionadas o que el precio de venta del Petróleo se determine con base en un precio regulado, se podrá utilizar el precio de dicha transacción para la determinación del Precio Contractual sujeto a las reglas aplicables a los precios de transferencia establecidas en el Anexo 4.

En caso que en el mercado exista un tipo de Petróleo que presente las mismas características de calidad (mismos grados API y mismo contenido de azufre) que el Petróleo producido en el Área Contractual durante el Período correspondiente, el Precio Contractual del Petróleo a emplear conforme este inciso (b), podrá ser calculado considerando el precio de mercado del Petróleo referido que sea libre a bordo (*Free on board/"FOB"*), en sustitución del valor estimado a través de la fórmula correspondiente.

Para efectos del párrafo anterior, el Contratista deberá presentar la documentación con información verificable, publicada en el Período por una compañía internacional especializada en la publicación de información de referencia sobre precios, que demuestre que el tipo de Petróleo propuesto posee los mismos grados API y mismo contenido de azufre que el Petróleo producido en el Área Contractual, conforme las mediciones que realice la CNH en el Período.

(c) En caso que el Precio Contractual del Petróleo en el Período inmediato anterior o en los dos Períodos inmediatos anteriores haya sido determinado a través de las fórmulas establecidas en el inciso (b) de este numeral, y que durante el Período de que se trate exista comercialización de Petróleo con base en Reglas de Mercado por parte del Contratista conforme al inciso (a) de este numeral, el Precio Contractual del Petróleo en el Período se determinará

conforme a la siguiente fórmula, siempre que la diferencia entre el precio estimado por la fórmula y el precio observado en la comercialización de Petróleo con base en Reglas de Mercado en el Período t sea menor o igual al cincuenta por ciento (50%) del precio observado:

$$PC_{P,t} = \frac{Precio_{comercialización_t} \times \sum_{i=0}^{162} VP_{P,t-i} - \sum_{j=1}^{162} VC_{P,t-j}}{VP_{P,t}}$$

Donde:

$PC_{P,t}$ = Precio Contractual del Petróleo en el Período t.
$Precio_{comercialización_t}$ = Precio observado en la comercialización de Petróleo con base en Reglas de Mercado en el Período t.
$\sum_{i=0}^{162} VP_{P,t-i}$ =Sumatoria del volumen de producción del Petróleo registrado en el Punto de Medición en los Períodos t, $t-1$ y en su caso, $t-2$.
$\sum_{j=1}^{162} VC_{P,t-j}$=Sumatoria del Valor Contractual del Petróleo en el Período $t-1$, y en su caso, $t-2$.
$VP_{P,t}$= Volumen de producción de Petróleo registrado en el Punto de Medición en el Período t.

En caso que la diferencia entre el precio estimado por la fórmula y el precio observado en la comercialización de Petróleo con base en Reglas de Mercado en el Período t sea superior al cincuenta por ciento (50%) del precio observado, el Precio Contractual del Petróleo en el Período se determinará de la siguiente forma:

i. Si el precio estimado por la fórmula es mayor al precio observado, el Precio Contractual será:

$$PC_{P,t} = Precio_{comercialización_t} \times 1.5$$

ii. Si el precio estimado por la fórmula es menor al precio observado, el Precio Contractual será:

$$PC_{P,t} = Precio_{comercialización_t} \times 0.5$$

Cualquier variación en el Valor Contractual del Petróleo producido en el Período inmediato anterior o en los dos Períodos inmediatos anteriores, que persista considerando la determinación del Precio Contractual conforme lo establecido en este inciso (c) y el precio observado bajo Reglas de Mercado, podrá ser solventada dentro de los tres (3) Períodos subsecuentes a través de ajustes que determine la Secretaría de Hacienda, como parte de sus atribuciones de verificación, conforme lo establecido en el numeral 4.4 de este Anexo.

(d) Para que el precio que resulte de la comercialización realizada por parte del Contratista sea considerado en la determinación del Precio Contractual del Petróleo, el Contratista deberá haber comunicado previamente al cierre del Período, las características relevantes de la comercialización realizada, incluyendo los aspectos para determinar el precio aplicable con base en Reglas de Mercado. Independientemente de lo anterior, el Contratista deberá reportar los ingresos totales, el volumen de Petróleo y el precio promedio ponderado que obtenga, derivados de la comercialización del Petróleo que le corresponda como Contraprestaciones.

1.5. El Precio Contractual de los Condensados se determinará por Barril conforme a lo siguiente:

(a) En caso que, durante el Período, el Contratista comercialice al menos el cincuenta por ciento (50%) del volumen de Condensados producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, con base en Reglas de Mercado o exista el compromiso de dicha comercialización, incluyendo contratos de venta de largo plazo en los que el precio se determine por Reglas de Mercado, el Precio Contractual de los Condensados en el Período en el que se registre la comercialización será igual al precio de venta promedio observado, ponderado por el volumen que en cada caso corresponda, al que el Contratista haya realizado o comprometido la comercialización.

En el caso de cualquier volumen que el Contratista venda o entregue a una Filial o parte relacionada, que sea a su vez comercializado a un tercero sin algún tratamiento o procesamiento intermedio, el precio de venta y el volumen correspondientes a la transacción de la Filial o parte relacionada con el tercero podrán ser considerados en el cálculo del Precio Contractual de los Condensados en el Período.

(b) Si al finalizar el Período correspondiente, no se ha registrado comercialización bajo Reglas de Mercado por parte del Contratista, de al menos el cincuenta por ciento (50%) del volumen de Condensados producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, el Precio Contractual de los Condensados se calculará considerando el precio promedio para el crudo marcador Brent publicado en el Período *t* por una compañía internacional especializada en la publicación de información de referencia sobre precios, de acuerdo a lo siguiente:

i. Si el Contratista comercializó menos del cincuenta por ciento (50%) del volumen de Condensados producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, el Precio Contractual de los Condensados será el promedio de los precios calculados mediante fórmula a la fecha de cada operación de comercialización o, en caso de no existir, el último valor publicado anterior a la fecha de la transacción, utilizando

los precios del crudo marcador de dicha fecha, ponderado de acuerdo al volumen involucrado en cada transacción realizada en el Período.

ii. Si no se realizó comercialización debido a que el volumen de Condensados producido en el Período y registrado en el Punto de Medición se mantuvo almacenado bajo la propiedad del Contratista, el Precio Contractual de los Condensados se calculará a través del uso de la fórmula correspondiente, considerando el promedio simple del precio del marcador durante el Período.

La fórmula para calcular el Precio Contractual de los Condensados es:

$$PC_{C,t} = 6.282 + 0.905 Brent_{P,t}$$

Donde:

$PC_{C,t}$ = Precio Contractual de los Condensados en el Período t.
$Brent_{P,t}$ = Precio del Crudo Brent en el Período t.

La fórmula para determinar el Precio Contractual podrá ser actualizada en este Contrato para reflejar los ajustes estructurales en el mercado de los Hidrocarburos, con base en la información que la Secretaría de Hacienda publique en el reporte anual al que se refiere el artículo 5 de la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos. En dicho reporte se establecerá la clave de identificación del precio del crudo marcador *Brent*.

En caso que el precio del crudo marcador *Brent* deje de ser publicado, la Secretaría de Hacienda establecerá una nueva fórmula considerando otro u otros marcadores que sean comercializados con liquidez y que sean representativos de las condiciones de mercado.

En caso que la comercialización se realice con partes relacionadas o que el precio de venta de los Condensados se determine con base en un precio regulado, se podrá utilizar el precio de dicha transacción para la determinación del Precio Contractual sujeto a las reglas aplicables a los precios de transferencia establecidas en el Anexo 4.

(c) En caso que el Precio Contractual de los Condensados en el Período inmediato anterior o en los dos Períodos inmediatos anteriores haya sido determinado a través de la fórmula establecida en el inciso (b) de este numeral, y que durante el Período de que se trate exista comercialización de Condensados con base en Reglas de Mercado por parte del Contratista conforme al inciso (a) de este numeral, el Precio Contractual de los Condensados en el Período se determinará conforme a la siguiente fórmula, siempre que la diferencia entre el precio estimado por la fórmula y el precio observado en la comercialización de los Condensados con base en Reglas de Mercado en el Período t sea menor

o igual al cincuenta por ciento (50%) del precio observado:

$$PC_{C,t} = \frac{Precio_{comercialización_t} \times \sum_{i=0}^{1ó2} VP_{C,t-i} - \sum_{j=1}^{1ó2} VC_{C,t-j}}{VP_{C,t}}$$

Donde:

$PC_{C,t}$ = Precio Contractual de los Condensados en el Período t.
$Precio_{comercialización_t}$ = Precio observado en la comercialización de Condensados con base en Reglas de Mercado en el Período t.
$\sum_{i=0}^{1ó2} VP_{C,t-i}$ = Sumatoria del Volumen de Producción de Condensados registrado en el Punto de Medición en los Períodos t, $t-1$ y en su caso, $t-2$.
$\sum_{j=1}^{1ó2} VC_{C,t-j}$ = Sumatoria del Valor Contractual de los Condensados en el Período $t-1$, y en su caso, $t-2$.
$VP_{C,t}$= Volumen de Producción de Condensados registrado en el Punto de Medición en el Período t.

En caso que la diferencia entre el precio estimado por la fórmula y el precio observado en la comercialización de Condensados con base en Reglas de Mercado en el Período t sea superior al cincuenta por ciento (50%) del precio observado, el Precio Contractual de los Condensados en el Período se determinará de la siguiente forma:

i. Si el precio estimado por la fórmula es mayor al precio observado, el Precio Contractual será:

$$PC_{C,t} = Precio_{comercialización_t} \times 1.5$$

ii. Si el precio estimado por la fórmula es menor al precio observado, el Precio Contractual será

$$PC_{C,t} = Precio_{comercialización_t} \times 0.5$$

Cualquier variación en el Valor Contractual de los Condensados producidos en el Período inmediato anterior o en los dos Períodos inmediatos anteriores, que persista considerando la determinación del Precio Contractual conforme lo establecido en este inciso (c) y el precio observado bajo Reglas de Mercado, podrá ser solventada dentro de los tres (3) Períodos subsecuentes a través de ajustes que determine la Secretaría de Hacienda, como parte de sus atribuciones de verificación, conforme lo establecido en el numeral 4.4 de este Anexo.

(d) Para que el precio que resulte de la comercialización realizada por parte del

Contratista sea considerado en la determinación del Precio Contractual de los Condensados, el Contratista deberá haber comunicado previamente al cierre del Período las características relevantes de la comercialización realizada, incluyendo los aspectos para determinar el precio aplicable con base en Reglas de Mercado. Independientemente de lo anterior, el Contratista deberá reportar los ingresos totales, el volumen de Condensados y el precio promedio ponderado que obtenga, derivados de la comercialización de los Condensados que le correspondan como Contraprestaciones.

1.6. El Precio Contractual del Gas Natural y de sus componentes se determinará, por separado, por unidad calórica (millón de BTU) conforme a lo siguiente:

(a) El Precio Contractual del Gas Natural considerará, en la proporción que corresponda, el valor unitario y el volumen que corresponda a la comercialización del Gas Natural (metano) y de cada uno de sus otros componentes (etano, propano y butano).

(b) En caso que, durante el Período, el Contratista comercialice al menos el cincuenta por ciento (50%) del volumen de Gas Natural producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período, con base en Reglas de Mercado o exista el compromiso de dicha comercialización (incluyendo contratos de venta de largo plazo en los que el precio se determine por Reglas de Mercado), el Precio Contractual del Gas Natural en el Período en el que se registre la comercialización será igual al precio de venta promedio observado, ponderado por la equivalencia calórica en millones de BTU del volumen que en cada caso corresponda, al que el Contratista haya realizado o comprometido la comercialización.

En el caso de cualquier volumen que el Contratista venda a una Filial o parte relacionada, que sea a su vez comercializado a un tercero sin algún tratamiento o procesamiento intermedio, el precio de venta y el volumen correspondientes a la transacción de la Filial o parte relacionada con el tercero podrán ser considerados en el cálculo del Precio Contractual del Gas Natural en el Período.

(c) Si al finalizar el Período correspondiente el Contratista comercializó menos del cincuenta por ciento (50%) del volumen de Gas Natural producido en el Área Contractual y medido en los Puntos de Medición en el Período con base en Reglas de Mercado, el Precio Contractual del Gas Natural será el promedio de los precios que fije la Comisión Reguladora de Energía para el punto en el que el Gas Natural producido al amparo de este Contrato ingrese en el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado a la fecha de cada operación de comercialización o, en caso de no existir, el último valor publicado anterior a la fecha de la transacción, ponderado por la equivalencia calórica en millones de BTU del volumen involucrado en cada transacción realizada en el Período.

En caso que la comercialización se realice con partes relacionadas o que el precio de venta del Gas Natural o de alguno de sus componentes se determine con base en un precio regulado, se podrá utilizar el precio de dicha transacción para la determinación del Precio Contractual sujeto a las reglas aplicables a los precios de transferencia establecidas en el Anexo 4.

(d) En caso que el Precio Contractual del Gas Natural en el Período inmediato anterior o en los dos Períodos inmediatos anteriores hayan sido determinados a través de la fórmula establecida en el inciso (c) de este numeral, y que durante el Período de que se trate exista comercialización del Gas Natural con base en Reglas de Mercado por parte del Contratista conforme al inciso (b) de este numeral, el Precio Contractual del Gas Natural en el Período se determinará conforme a la siguiente fórmula, siempre que la diferencia entre el precio estimado por la fórmula y el precio observado en la comercialización de Gas Natural con base en Reglas de Mercado en el Período t sea menor o igual al cincuenta por ciento (50%) del precio observado:

$$PC_{G,t} = \frac{Precio_{comercialización_t} \times \sum_{i=0}^{1ó2} VP_{G,t-i} - \sum_{j=1}^{1ó2} VC_{G,t-j}}{VP_{G,t}}$$

Donde:

$PC_{G,t}$ = Precio Contractual del Gas Natural en el Período t.
$Precio_{comercialización_t}$ = Precio observado en la comercialización de Gas Natural con base en Reglas de Mercado en el Período t.
$\sum_{i=0}^{1ó2} VP_{G,t-i}$ =Sumatoria del Volumen de Producción de Gas Natural registrado en el Punto de Medición en los Períodos t, $t-1$ y en su caso, $t-2$.
$\sum_{j=1}^{1ó2} VC_{G,t-j}$=Sumatoria del Valor Contractual de Gas Natural en el Período $t-1$, y en su caso, $t-2$.
$VP_{G,t}$= Volumen de Producción de Gas Natural registrado en el Punto de Medición en el Período t y expresado en su equivalencia calórica en millones de BTU, según se trate de Gas Natural (metano) o de cada uno de los componentes que lo constituyen (etano, propano y butano) en la proporción que corresponda.

En caso que la diferencia entre el precio estimado por la fórmula y el precio observado en la comercialización de Gas Natural con base en Reglas de Mercado en el Período t sea superior al cincuenta por ciento (50%) del precio observado, el Precio Contractual del Gas Natural en el Período se determinará de la siguiente forma:

i. Si el precio estimado por la fórmula es mayor al precio observado, el Precio Contractual será:

$$PC_{G,t} = Precio_{comercialización_t} \times 1.5$$

ii. Si el precio estimado por la fórmula es menor al precio observado, el Precio Contractual será

$$PC_{G,t} = Precio_{comercialización_t} \times 0.5$$

Cualquier variación en el Valor Contractual del Gas Natural producido en el Período inmediato anterior o en los dos Períodos inmediatos anteriores, que persista considerando la determinación del Precio Contractual conforme lo establecido en este inciso (d) y el precio observado bajo Reglas de Mercado, podrá ser solventada dentro de los tres (3) Períodos subsecuentes a través de ajustes que determine la Secretaría de Hacienda, como parte de sus atribuciones de verificación, conforme lo establecido en el numeral 4.4 de este Anexo.

(e) Para que el precio que resulte de la comercialización realizada por parte del Contratista sea considerado en la determinación del Precio Contractual del Gas Natural, el Contratista deberá haber comunicado previamente al cierre del Período las características relevantes de la comercialización realizada incluyendo los aspectos para determinar el precio aplicable con base en Reglas de Mercado. Independientemente de lo anterior, el Contratista deberá reportar los ingresos totales, el volumen de Gas Natural y el precio promedio ponderado que obtenga, derivados de la comercialización del Gas Natural que le correspondan como Contraprestaciones.

1.7. En cada Período, en el caso de ventas de Hidrocarburos por parte del Contratista que no sean libres a bordo (*Free on board/"FOB"*) en el Punto de Medición, el Precio Contractual en el Punto de Medición será el equivalente, en Dólares por unidad de medida respectiva, de los ingresos netos observados recibidos por la comercialización de cada tipo de Hidrocarburo, considerando los costos necesarios observados de transporte, Almacenamiento, logística y todos los demás costos incurridos para el traslado y comercialización de Hidrocarburos entre el Punto de Medición y el punto de venta, dividido entre el volumen de Petróleo crudo, Condensados y Gas Natural, según sea el caso, medido en el Punto de Medición.

En estos casos, el Precio Contractual del Período se ajustará considerando una reducción al valor establecido conforme los numerales 1.4 a 1.6 de este Anexo. Dicha reducción será igual al resultado de dividir el costo total de transporte, Almacenamiento y logística incurrido para cada tipo de Hidrocarburo y reportado durante el Período entre el volumen de Hidrocarburos medido y el registrado en el Período.

1.8. Para lo establecido en el numeral 1.7 anterior se considerarán únicamente los costos que sean justificadamente necesarios, incluyendo la contratación de

servicios e infraestructura de transporte, Almacenamiento, tratamiento, acondicionamiento, procesamiento, licuefacción (en el caso del Gas Natural), comercialización y seguros.

En caso que el precio observado en la comercialización corresponda a un producto que resulte de acondicionar los Hidrocarburos Netos producidos en el Área Contractual con otros Hidrocarburos mediante la mezcla de ambas corrientes de Hidrocarburos, el Precio Contractual deberá reflejar el valor que corresponda al volumen de Hidrocarburos Netos producidos en el Área Contractual, considerando el costo de los otros Hidrocarburos que se adquieran para dicho acondicionamiento. El registro de información relativa al Precio Contractual deberá acompañarse de la documentación soporte relacionada con la comercialización y con la adquisición de dichos otros Hidrocarburos, así como la documentación correspondiente a la metodología para distribuir el valor entre los Hidrocarburos utilizados para componer el producto comercializado.

En cualquier caso, los costos a que se refiere este numeral deberán ajustarse a las Reglas de Mercado. En caso que los costos mencionados resulten de acuerdos con partes relacionadas, se deberán seguir las reglas relativas a los precios de transferencia establecidas en el Anexo 4. Los costos a que hace referencia este numeral serán sujetos de las actividades de verificación que corresponden a la Secretaría de Hacienda.

1.9. No se incluirán entre los costos necesarios de transporte, Almacenamiento y logística a que hace referencia el numeral 1.7 de este Anexo, los siguientes:

(a) Los costos por el servicio de comercialización o costos financieros asociados a la cobertura de dichos Hidrocarburos;

(b) Intereses u otros costos asociados al financiamiento de las actividades;

(c) Los costos que resulten de negligencias o conductas dolosas por parte del Contratista o que resulten de acciones del mismo que transgredan la Normatividad Aplicable;

(d) Los costos asociados a la atención de derrames o emergencias ambientales que sean resultado de acciones negligentes o dolosas del Contratista;

(e) Las Obligaciones de Carácter Fiscal que resulten aplicables, y

(f) Las sanciones o penalizaciones.

1.10. La información y documentación relativa a la determinación de los Precios Contractuales deberá ser presentada y registrada mediante el sistema informático que el Fondo ponga a disposición del Contratista.

2. Valor Contractual de los Hidrocarburos en el Período t:

2.1. El Valor Contractual de los Hidrocarburos será determinado usando la siguiente fórmula:

$$VCH_t = VC_{P,t} + VC_{G,t} + VC_{C,t}$$

Donde:

VCH_t= Valor Contractual de los Hidrocarburos en el Período t.
$VC_{P,t}$= Valor Contractual del Petróleo en el Período t.
$VC_{G,t}$= Valor Contractual del Gas Natural en el Período t.
$VC_{C,t}$= Valor Contractual de los Condensados en el Período t.

En caso que, derivado de situaciones de emergencia o siniestro ocurran derrames de Hidrocarburos, para el cálculo del Valor Contractual de cada uno de los Hidrocarburos se considerarán los volúmenes de Hidrocarburos que sean recuperados en las actividades de respuesta a dichas situaciones de emergencia o siniestro.

2.2. Para calcular el valor contractual de cada tipo de Hidrocarburo se usarán las siguientes fórmulas:

(a) Valor Contractual del Petróleo en el Período t:

$$VC_{P,t} = PC_{P,t} * VP_{P,t}$$

Donde:

$VC_{P,t}$= Valor Contractual del Petróleo en el Período t.
$PC_{P,t}$= El Precio Contractual del Petróleo en el Período t: El precio del Petróleo producido en el Área Contractual, en Dólares por Barril, que se determina cada Período en el Punto de Medición, conforme al numeral 1.4 de este Anexo.
$VP_{P,t}$= Volumen neto de producción de Petróleo registrado en el Punto de Medición en el Período t.

(b) Valor Contractual de los Condensados en el Período t:

$$VC_{C,t} = PC_{C,t} * VP_{C,t}$$

Donde:

$VC_{C,t}$= Valor Contractual de los Condensados en el Período t.
$PC_{C,t}$= El Precio Contractual de los Condensados en el Período t: El precio de

los Condensados producidos en el Área Contractual, en Dólares por Barril, que se determina cada Período en el Punto de Medición, conforme al numeral 1.5 de este Anexo.
$VP_{C,t}$= Volumen neto de Producción de Condensados registrado en el Punto de Medición en el Período t.

(c) Valor Contractual de Gas Natural en el Período t:

$$VC_{G,t} = \sum_i PC_{G,t,i} * VP_{G,t,i}$$

Donde:

$VC_{G,t}$= Valor Contractual del Gas Natural en el Período t.
i = Cada uno de los productos que constituyen el Gas Natural y sus líquidos, según se trate de metano, etano, propano o butano.
$PC_{G,t,i}$= El Precio Contractual de cada componente que constituye el Gas Natural y sus líquidos en el Período t, en Dólares por millón de BTU, que se determina cada Período en el Punto de Medición, conforme al numeral 1.6 de este Anexo.
$VP_{G,t,i}$= Volumen neto de Producción, registrado en el Punto de Medición en el Período t y expresado en su equivalencia calórica en millones de BTU, según se trate de Gas Natural (metano) o de cada uno de sus líquidos (etano, propano y butano).

3. Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos

3.1. El Estado recibirá el diez punto cero por ciento (10.00%) del Valor Contractual de los Hidrocarburos para el Mes de que se trate.

3.2. La Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos se ajustará de conformidad con el Mecanismo de Ajuste establecido en el numeral 4.3 de este Anexo.

4. Procedimientos para calcular las Contraprestaciones

4.1. Regalías

El monto de las Regalías se determinará para cada tipo de Hidrocarburo mediante la aplicación de la tasa correspondiente al Valor Contractual del Petróleo, al Valor Contractual del Gas Natural y al Valor Contractual de los Condensados producidos en el Período. En el caso del Gas Natural, el monto de Regalías se determinará por separado según se trate de Gas Natural (metano) o de cada uno de sus líquidos (etano, propano y butano) considerando la tasa y el Valor Contractual que a cada uno corresponda, determinados con base en el Precio Contractual y el volumen de cada uno de los productos mencionados.

El mecanismo para la determinación de las Regalías será ajustado cada Año en el Mes de enero considerando la primera publicación de variación anual observada en el Mes de diciembre del Año previo (en adelante π_{n-1}) del Índice de Precios al Productor de los Estados Unidos de América o el que lo sustituya, tomando el año 2016 como Año base.

El proceso para determinar los montos a pagar será el siguiente:

(a) Al Valor Contractual del Petróleo, se le aplicará la siguiente tasa:

i. Cuando el Precio Contractual del Petróleo sea inferior a A_n, se aplicará la siguiente:

$$Tasa = 7.5\%$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro A_n se realizará anualmente de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$A_n = A_{n-1} * (1 + \pi_{n-1})$$

Donde A_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $A_1 = 44.78 \frac{USD}{bbl}$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

ii. Cuando el Precio Contractual del Petróleo sea mayor o igual a A_n:

$$Tasa = [(B_n * Precio\ Contractual\ del\ Petróleo) + 1.5]\%$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro B_n se realizará anualmente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$B_n = \frac{B_{n-1}}{(1 + \pi_{n-1})}$$

Donde B_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $B_1 = 0.134$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

(b) Al valor Contractual del Gas Natural Asociado, se le aplicará la siguiente tasa:

$$Tasa = \frac{Precio\ Contractual\ del\ Gas\ Natural}{C_n}$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro C_n se realizará anualmente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_n = C_{n-1} * (1 + \pi_{n-1})$$

Donde C_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $C_1 = 93.30$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

(c) Al Valor Contractual del Gas Natural No Asociado, se le aplicará la siguiente tasa:

i. Cuando el Precio Contractual del Gas Natural No Asociado sea menor o igual a D_n, la Tasa será de 0%.

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro D_n se realizará anualmente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$D_n = D_{n-1} * (1 + \pi_{n-1})$$

Donde D_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $D_1 = 4.67 \frac{USD}{MMBTU}$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

ii. Cuando el Precio Contractual del Gas Natural sea mayor a D_n y menor a E_n, la tasa se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tasa = \left[\frac{(Precio\ Contractual\ del\ Gas\ Natural - D_n) \times 60.5}{Precio\ Contractual\ del\ Gas\ Natural}\right]\%$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro E_n se realizará anualmente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$E_n = E_{n-1} * (1 + \pi_{n-1})$$

Donde E_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $E_1 = 5.13 \frac{USD}{MMBTU}$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

iii. Cuando el Precio Contractual del Gas Natural sea mayor o igual a E_n:

$$Tasa = \frac{Precio\ Contractual\ del\ Gas\ Natural}{F_n}$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro F_n se realizará anualmente de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$F_n = F_{n-1} * (1 + \pi_{n-1})$$

Donde F_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $F_1 = 93.30$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

(d) Al Valor Contractual de los Condensados se le aplicará la siguiente tasa:

i. Cuando el Precio Contractual de los Condensados sea inferior a G_n, se aplicará la siguiente:

$$Tasa = 5\%$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro G_n se realizará anualmente de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$G_n = G_{n-1} * (1 + \pi_{n-1})$$

Donde G_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, $G_1 = 55.98 \frac{USD}{bbl}$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

ii. Cuando el Precio Contractual de los Condensados sea mayor o igual a G_n:

$$Tasa = [(H_n * Precio\ Contractual\ de\ los\ Condensados) - 2.5]\%$$

Para ajustar por inflación, la actualización del parámetro H_n se realizará anualmente de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$H_n = \frac{H_{n-1}}{(1 + \pi_{n-1})}$$

Donde H_n toma valores desde el Año base hasta el último Año en el que haya referencia, con $H_1 = 0.134$ en el Año base y n indica el Año correspondiente.

El índice de precios al productor de los Estados Unidos de América a que se refiere esta sección corresponderá al primer índice publicado para el mes de diciembre del año inmediato anterior por el *Bureau of Labor Statistics* de los Estados Unidos de América, con identificación WPU00000000 sin ajuste estacional, que corresponde al índice de todas las mercancías, o en su caso, el que lo sustituya por decisión de la institución emisora. En caso de ajustes o revisiones a dicho índice de precios, prevalecerá la primera versión publicada. En caso de modificación a la referencia de índice, la Secretaría de Hacienda deberá dar a conocer la nueva referencia.

4.2. Cuota Contractual para la Fase Exploratoria

El pago mensual de la Cuota Contractual para la Fase Exploratoria en favor del Estado Mexicano por la parte del Área Contractual que no cuente con un Plan de Desarrollo aprobado por la CNH, se realizará en efectivo de conformidad con las siguientes cuotas:

(a) Durante los primeros 60 Meses de vigencia del Contrato:

1,175.42 pesos mexicanos por kilómetro cuadrado.

(b) A partir del Mes 61 de vigencia del Contrato y hasta la terminación de su vigencia:

2,810.78 pesos mexicanos por kilómetro cuadrado.

Los valores para las cuotas mensuales se actualizarán cada Año, de conformidad con la Normatividad Aplicable, el primero de enero de cada Año, considerando el Período comprendido desde el décimo tercer Mes inmediato anterior y hasta el último Mes anterior a aquél en que se efectúa la actualización, aplicándoles el factor de actualización que resulte de dividir el Índice Nacional de Precios al Consumidor del Mes inmediato anterior al más reciente del Período, entre el Índice Nacional de Precios al Consumidor correspondiente al Mes anterior al más antiguo del Período, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía o en su caso el que lo sustituya.

4.3. Mecanismo de Ajuste

(a) Como resultado del Mecanismo de Ajuste, la tasa para determinar la Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos se determinará de la siguiente forma:

$$T_t = R_0 + AR_n$$

Donde:

T_t = La tasa aplicable al Valor Contractual de los Hidrocarburos producidos en el Área contractual en el Período t.
R_0= El porcentaje inicial del Valor Contractual de los Hidrocarburos producidos en el Área Contractual que corresponde al Estado en términos de lo establecido en el numeral 3.1 de este Anexo = diez punto cero por ciento (10.00%).
AR_n = El factor de ajuste aplicable a los Períodos que conforman el Trimestre n y que será determinado conforme lo establecido en el inciso (b) de este numeral.

(b) El factor de ajuste aplicable en cada Trimestre se determinará al cierre del

Trimestre inmediato anterior, en los Meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, utilizando las siguientes formulas:

Factor de rentabilidad al cierre del Trimestre inmediato anterior	Factor de ajuste aplicable
$FR_{n-1} < 2$	$AR_n = 0\ \%$
$2 \leq FR_{n-1} \leq 4$	$AR_n = [(FR_{n-1} - 2) \times 16.65 \times CRO_{n-1}]\ \%$
$4 < FR_{n-1}$	$AR_n = (33.3 \times CRO_{n-1})\ \%$

Donde:

AR_n = El factor de ajuste aplicable a los Períodos que conforman el Trimestre n.
FR_{n-1} = El factor de rentabilidad calculado al cierre del Trimestre inmediato anterior conforme lo establecido en el inciso (c) de este numeral.
CRO_{n-1} = El coeficiente del resultado operativo calculado al cierre del Trimestre inmediato anterior conforme lo establecido en el inciso (d) de este numeral.

(c) El factor de rentabilidad utilizado para determinar el factor de ajuste será calculado al cierre de cada Trimestre en los Meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, de la siguiente forma:

$$FR_n = \frac{\sum_{i=1}^{n} (VCH_i - CP_i - IEEH_i)}{\sum_{i=1}^{n} CT_i}$$

Donde:

FR_n = Factor de rentabilidad hasta el Trimestre n.
VCH_i = Valor Contractual de los Hidrocarburos en el Trimestre i.
CP_i = Contraprestaciones pagadas en el Trimestre i, incluyendo las Regalías a que se refiere el numeral 4.1 de este Anexo, la Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos a que se refiere el numeral 3 de este Anexo que se determine considerando los ajustes establecidos en el numeral 4.3 de este Anexo y Cuota Contractual para la Fase Exploratoria a que se refiere el numeral 4.2 de este Anexo.
$IEEH_i$ = Impuesto por la actividad de exploración y extracción de Hidrocarburos pagado en el Trimestre i.
CT_i = Los Costos incurridos en el Trimestre i, registrados de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4 de este Contrato y a los lineamientos que a su efecto emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del mismo.
n = Trimestre para el que se realiza el cálculo.

Σ = Indica la suma de los elementos indizados i.
i = Índice de la sumatoria que indica el conjunto de Períodos que va del Trimestre inicial de la Fecha Efectiva hasta el último Mes del Trimestre en el que haya referencia.

El factor de rentabilidad será igual a cero en tanto el Contratista no incurra en Costos, conforme lo establecido en los programas de trabajo y los presupuestos indicativos que sean presentados a la CNH y que podrán ser actualizados de conformidad con los términos establecidos en el Contrato. En caso de indeterminación en el cálculo, el factor de rentabilidad tomará un valor igual a 4.

Para determinar el factor de rentabilidad no se considerarán intereses ni ajustes por inflación.

El Contratista deberá registrar el factor de rentabilidad que resulte en cada Trimestre en el sistema que el Fondo establezca para tal fin.

(d) El coeficiente del resultado operativo utilizado para determinar el factor de ajuste se calculará al cierre de cada Trimestre en los Meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, a través de la siguiente fórmula:

$$CRO_n = \frac{VCH_n - CP_n - IEEH_n - CT_n}{VCH_n}$$

Donde:

CRO_n = El coeficiente del resultado operativo en el Trimestre n.
VCH_n = Valor Contractual de los Hidrocarburos en el Trimestre n.
CP_n = Contraprestaciones pagadas en el Trimestre n, incluyendo Regalías, Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos a que se refiere el numeral 3 de este Anexo que se determine considerando los ajustes establecidos en el numeral 4.3 de este Anexo y Cuota Contractual para la Fase Exploratoria.
$IEEH_n$ = Impuesto por la actividad de exploración y extracción de Hidrocarburos pagado en el Trimestre n.
CT_n = Los Costos incurridos en el Trimestre n, registrados de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4 de este Contrato y a los lineamientos que a su efecto emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del mismo.
n = Trimestre para el que se realiza al cálculo.

El coeficiente del resultado operativo será igual a cero en tanto no exista producción o en caso que el coeficiente determinado por la fórmula establecida en este inciso sea un valor negativo.

Para determinar coeficiente del resultado operativo no se considerarán

intereses ni ajustes por inflación.
El Contratista deberá registrar el coeficiente del resultado operativo que resulte en cada Trimestre en el sistema que el Fondo establezca para tal fin.

4.4. Otros ajustes a las Contraprestaciones

La Secretaría de Hacienda deberá establecer ajustes al monto de la Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos, que permitan restaurar el balance económico del Contratista de haberse mantenido las condiciones económicas relativas a los términos fiscales prevalecientes al momento en que se adjudicó el Contrato, en caso que: i) se apliquen contribuciones específicas a la industria de Exploración y Extracción de Hidrocarburos distintas a las que estuviesen vigentes al momento del fallo por el que se adjudicó el Contrato, respecto de dichas contribuciones, y que en ningún caso podrán referirse a contribuciones de carácter general; o ii) se modifiquen elementos específicos a la industria de Exploración y Extracción de Hidrocarburos para la determinación de las contribuciones vigentes al momento del fallo por el que se adjudicó el Contrato, respecto de dichas modificaciones. Para tal efecto la Secretaría de Hacienda establecerá el mecanismo correspondiente.

La Secretaría de Hacienda, a través del Fondo, notificará al Contratista respecto de cualquier ajuste a las Contraprestaciones que determine conforme lo dispuesto en este numeral.

5. Procedimientos para el pago de Contraprestaciones

5.1. En cada Período, las Partes recibirán las Contraprestaciones correspondientes, conforme a la medición de volumen realizada y los Precios Contractuales determinados de acuerdo con el numeral 1 de este Anexo, contemplando lo siguiente:

(a) El Estado recibirá el pago, a través de transferencia electrónica, por parte del Contratista de:

i. Las Regalías, en Dólares, correspondientes a cada tipo de Hidrocarburo Producido en el Período.

ii. La Contraprestación como porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos para el Estado, en Dólares, que se determine considerando los ajustes establecidos en el numeral 4.3 de este Anexo, correspondiente a cada Período.

iii. La Cuota Contractual para la Fase Exploratoria, en pesos mexicanos, correspondiente a cada Período.

(b) El Contratista tendrá derecho a la transmisión onerosa de la propiedad de los Hidrocarburos Producidos en el Área Contractual durante el Período, conforme al numeral 5.6 del presente Anexo.

5.2. El volumen de cada Hidrocarburo Producido en el Período se determinará al finalizar el mismo, conforme a la medición que se realice diariamente en el Punto de Medición. La CNH registrará la información relativa a la producción del Contrato del Período concluido, en el sistema que el Fondo establezca para tal fin dentro de los primeros diez (10) Días Hábiles de cada Mes.

5.3. El Contratista deberá registrar la información relativa a los Precios Contractuales, al volumen de producción, a los Costos y demás información necesaria para calcular las Contraprestaciones, así como la documentación que soporte el registro conforme a lo contenido en el Anexo 4, en el sistema que el Fondo establezca para tal fin dentro de los primeros diez (10) Días Hábiles de cada Mes, de conformidad con lo establecido en el numeral 1.20 del Anexo 4.

El Contratista podrá registrar la información contenida en el párrafo anterior sin acompañar dicho registro de la documentación que lo soporte. En tales casos contará con un plazo para presentar dicha documentación de hasta sesenta (60) Días Hábiles después de haber hecho el registro correspondiente.

5.4. El Contratista determinará y pagará en efectivo al Fondo las Contraprestaciones establecidas en este Contrato a favor del Estado, a más tardar el Día 17 del Período subsecuente. En caso de que fuera un Día inhábil, el pago se efectuará el Día Hábil siguiente.

Como caso excepcional, si el primer Período no comprende un Mes completo, el pago de Contraprestaciones en favor del Estado que corresponda a dicho Período se podrá realizar junto con el pago que corresponda al segundo Período.

5.5. Tratándose de Hidrocarburos extraídos durante las pruebas a que se refiere la Cláusula 5.3 del Contrato, el Contratista deberá pagar las Contraprestaciones en favor del Estado a más tardar, a más tardar el Día 17 del Período siguiente a aquel en que el Contratista presente el informe de Evaluación a la CNH a que se refiere la Cláusula 5.4 del Contrato. Para determinar las Contraprestaciones en favor del Estado a que se refiere este numeral, el Valor de los Hidrocarburos extraídos durante las pruebas a que se refiere la Cláusula 5.3 del Contrato se determinará considerando lo siguiente:

(a) El Precio Contractual del Petróleo se calculará a través del uso de la fórmula correspondiente a un crudo de 25 grados API y 0% de azufre establecida en el numeral 1.4 de este Anexo, inciso (b), considerando el promedio simple de los precios de los marcadores correspondientes a la fecha de cada prueba.

(b) El Precio Contractual del Condensado se calculará a través del uso de la

fórmula correspondiente en el numeral 1.5 de este Anexo, inciso (b), considerando el promedio simple del precio del crudo marcador correspondiente a la fecha de cada prueba.

(c) El Precio Contractual del Gas Natural será determinado considerando los precios a que se refiere el numeral 1.6 de este Anexo correspondientes a la fecha de cada prueba.

En caso de en la fecha de alguna prueba no exista alguno de los precios utilizados para calcular el Precio Contractual, se deberá utilizar el último valor publicado anterior a la fecha de prueba de que se trate.

5.6. Transmisión de la propiedad. El Estado transmitirá al Contratista la propiedad de los Hidrocarburos producidos en el Área Contractual durante el Período, conforme a las siguientes reglas:

5.6.1. Para efectos de lo dispuesto en el inciso b) del numeral 5.1 de este Anexo, los Hidrocarburos extraídos dentro del Área Contractual y hasta el Punto de Medición son propiedad del Estado. Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista tendrá la custodia y posesión de los Hidrocarburos en todo momento, por lo que será responsable de trasladar los Hidrocarburos al Punto de Medición, conforme a lo dispuesto en el Contrato y a la Normatividad Aplicable.

5.6.2. El Contratista tendrá derecho a la Contraprestación señalada en el inciso b) del numeral 5.1 de este Anexo, sólo cuando exista producción en el Área Contractual, incluyendo la Extracción de Hidrocarburos durante las pruebas a que se refiere la Cláusula 5.3 del Contrato, por lo que en tanto no exista producción, bajo ninguna circunstancia será exigible la Contraprestación a favor del Contratista ni se le otorgará anticipo alguno.

5.6.3. La entrega jurídica de los Hidrocarburos al Contratista será continua y la transmisión de la propiedad del volumen de Hidrocarburos por parte del Estado al Contratista conforme al inciso b) del numeral 5.1 de este Anexo se realizará en la brida de salida del Punto de Medición, donde se llevarán a cabo los registros diarios conforme a la Cláusula 12 del Contrato. Una vez que reciba los Hidrocarburos, el Contratista podrá realizar la enajenación de los mismos y estará obligado al pago de las Contraprestaciones que correspondan de conformidad con lo establecido en el contrato y este Anexo.

Durante el Período, el Estado transmitirá al Contratista la propiedad de los Hidrocarburos registrados conforme al párrafo anterior, en el Punto de Medición, siempre que el Contratista se encuentre al corriente en el cumplimiento del pago de las Contraprestaciones en favor del Estado que sean exigibles desde la Fecha Efectiva y hasta el día en que se transmite la propiedad, conforme a los términos del Contrato y de este Anexo. Los registros que se generen diariamente conforme al presente numeral

constituyen comprobantes de entrega al Contratista del volumen que en ellos se asienten y surtirán los efectos del artículo 2284 del Código Civil Federal.

5.6.4. El Contratista será responsable de la custodia y posesión de los Hidrocarburos en todo tiempo, es decir, tanto antes como después de que se lleve a cabo la transmisión de la propiedad en el Punto de Medición, y en ningún caso se efectuará la entrega física o real de los Hidrocarburos al Estado ni éste realizará la entrega física o real de los mismos al Contratista.

5.7. En caso de que el Contratista no realice el pago de las Contraprestaciones a favor del Estado en el plazo indicado en el numeral 5.4 de este Anexo, el Contratista será acreedor a una penalización por mora determinada a través de una tasa diaria, equivalente en términos anuales a la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio a 28 días vigente al vencimiento del plazo referido en el numeral 5.4 de este Anexo más diez puntos porcentuales ($TIIE + 10\%$), capitalizable diariamente sobre el Valor de los Hidrocarburos que sea calculado con base en la medición de volumen registrada por la CNH y las fórmulas para la determinación de precio establecidas en los numerales 1.4, inciso (b); 1.5 inciso (b), y 1.6 inciso (c), de este Anexo.

5.8. Una vez que la Contraprestación del Estado haya sido determinada y pagada, incluyendo en su caso los ajustes que deriven de la verificación que realice la Secretaría de Hacienda de conformidad con lo establecido en el numeral 6 de este Anexo, procederá lo siguiente:

(a) La CNH y el Contratista firmarán un acta que deberá establecer el volumen de los Hidrocarburos del Período por tipo de Hidrocarburo. Una copia del acta deberá ser entregada al Fondo para sus registros.

(b) El Fondo, por conducto de la CNH, y sujeto al aviso a que se refiere el numeral 6.3. siguiente, emitirá a favor del Contratista un certificado de pago siempre y cuando éste se encuentre al corriente en el cumplimiento del pago de las Contraprestaciones en favor del Estado que sean exigibles desde la Fecha Efectiva. La CNH será responsable de entregar, por cuenta del Fondo, el certificado respectivo al Contratista.

5.9. En caso que, al finalizar un Período, el Contratista no realice el pago de las Contraprestaciones o las penalizaciones aplicables que sean exigibles durante el mismo en términos de lo establecido en este Anexo, el Fondo notificará a CNH para que ésta proceda conforme lo previsto en este Contrato y en la Normatividad Aplicable respecto de sanciones y de la recisión administrativa.

En caso de que proceda el finiquito conforme a la Cláusula 23.6 del Contrato, éste preverá la liquidación de las Contraprestaciones que no hubieren sido aún exigibles y se hayan generado con motivo de la entrega jurídica de la Producción.

6. Revisión y verificación de Contraprestaciones

6.1. El Fondo:

(a) Recibirá las Contraprestaciones a favor del Estado y los demás pagos en favor del Estado que correspondan de conformidad con lo establecido en este Contrato y sus Anexos.

(b) Recibirá y llevará los registros de información y documentación de soporte que se requieran para calcular y determinar las Contraprestaciones establecidas en este Contrato.

(c) Avisará a la Secretaría de Hacienda y a la CNH sobre irregularidades que detecte en el ejercicio de sus funciones a efecto de hacer valer los derechos que correspondan al Estado conforme al Contrato, o se apliquen las penas o sanciones correspondientes, sin perjuicio de otras acciones legales, judiciales o penales que resulten aplicables.

6.2. La Secretaría de Hacienda:

(a) Realizará la verificación de los aspectos financieros del Contrato relacionados con las Contraprestaciones y demás elementos previstos en la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos.

(b) Revisará y verificará el correcto pago de las Contraprestaciones a favor del Estado y los demás pagos en favor del Estado que correspondan de conformidad con lo establecido en este Anexo.

(c) Podrá determinar ajustes a las Contraprestaciones por diferencias entre el monto de Contraprestaciones pagado por el Contratista y el monto calculado en la verificación con base en la información que reciba el Fondo.

(d) Podrá solicitar al Contratista y a los terceros la información que requiera para el correcto ejercicio de sus funciones, conforme a lo establecido en este Contrato.

6.3. Previo a la emisión del certificado de pago por parte del Fondo a favor del Contratista y como parte de sus labores de verificación, la Secretaría de Hacienda realizará la revisión del pago de las Contraprestaciones que correspondan a cada Período, con base en la información proporcionada por el Contratista y la CNH y notificará al Fondo respecto de la adecuada determinación y pago de las Contraprestaciones, o en su caso, respecto de ajustes que procedan, y que deban solventarse de conformidad con lo establecido en el numeral 6.6 del presente Anexo.

6.4. Durante la vigencia del Contrato, la Secretaría de Hacienda podrá realizar la verificación del pago de Contraprestaciones que se haya realizado en Períodos anteriores, con base en la información y documentación proporcionada por el Contratista y la CNH de conformidad con lo establecido en el Anexo 4.

6.5. En la verificación de las Contraprestaciones a que se refieren los numerales 6.3 y 6.4 de este Anexo, en caso de no contar con información o documentación necesaria, la Secretaría de Hacienda se sujetará a lo siguiente:

(a) En caso que el Operador no registre en el sistema que el Fondo provea para tal efecto la medición del volumen de Hidrocarburos en uno o más Períodos o que existan discrepancias entre la información o documentación presentada por el Contratista y por CNH, la verificación de las Contraprestaciones en favor del Estado se realizará con base en la medición registrada por la CNH.

(b) En caso que el Contratista no registre en el sistema que el Fondo provea para tal efecto la información o documentación relativa al Precio Contractual en uno o más Períodos, la verificación de las Contraprestaciones en favor del Estado se realizará con base en las fórmulas para la determinación de precio establecidas en los numerales 1.4, inciso (b); 1.5 inciso (b), y 1.6 inciso (c), de este Anexo.

(c) En caso que el Operador no registre en el sistema que el Fondo provea para tal efecto la información o documentación relativa a Costos incurridos en uno o más Períodos, incluyendo los Costos a que se refiere el numeral 1.7 de este Anexo, la verificación de las Contraprestaciones en favor del Estado se realizará considerando que el monto de dichos Costos es igual a cero para el Período o Períodos que correspondan.

6.6. Cualquier ajuste que la Secretaría de Hacienda determine a las Contraprestaciones que haya pagado el Contratista a favor del Estado derivado de sus labores de revisión o verificación conforme a lo establecido en los numerales 6.3 y 6.4 de este Anexo, se solventará de acuerdo con lo siguiente:

(a) La Secretaría de Hacienda, a través del Fondo, notificará al Contratista el ajuste aplicable. La notificación referida se sujetará a lo dispuesto en los numerales 3.33 a 3.36 de la Sección VI del Anexo 4 de este Contrato.

El Fondo podrá optar por realizar las notificaciones en la dirección de correo electrónico que para el efecto designe el Contratista o a través de los sistemas electrónicos que el Fondo establezca o determine.

(b) En caso que el ajuste resulte en un saldo a favor del Contratista, éste se acreditará contra el monto correspondiente a las Contraprestaciones pagaderas por el Contratista en el Período siguiente al que se requiera el ajuste. En este caso, el Fondo deberá emitir, junto con la notificación, un comprobante en el

que haga constar el saldo acreditable a favor del Contratista.

(c) En caso que el ajuste resulte en un saldo a favor del Estado, el Contratista tendrá cinco Días Hábiles a partir de la notificación respectiva para cubrir el pago respectivo. Si el Contratista no realiza el pago dentro de este plazo, estará obligado a cubrir el monto del ajuste notificado por el Fondo más una penalización diaria por mora que aplicará a partir del Día Hábil siguiente a aquel en que se realice la notificación. La penalización se determinará como la tasa diaria, capitalizable diariamente sobre el saldo pendiente respectivo, equivalente en términos anuales a la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio a 28 días vigente al vencimiento del plazo referido en el numeral 5.3 de este Anexo más veinte puntos porcentuales ($TIIE + 20\%$).

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 4

PROCEDIMIENTOS DE CONTABILIDAD Y DE REGISTRO DE COSTOS

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

PROCEDIMIENTOS DE CONTABILIDAD Y DE REGISTRO DE COSTOS

1. Procedimientos de Contabilidad y de Registro de Costos

Sección I. De la contabilidad.

1.1 Estos Procedimientos de Contabilidad y de Registro de Costos tienen por objeto definir la manera en la que el Operador registrará e informará las operaciones que se deriven del objeto del Contrato.

Para efectos de este Anexo, en adición a las definiciones establecidas en el Contrato, se considerarán las definiciones incluidas en los lineamientos aplicables que emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato.

1.2 El Operador deberá llevar su contabilidad conforme a lo establecido en el Código Fiscal de la Federación, su Reglamento y las Normas de Información Financiera vigentes en México, misma que deberá plasmarse en idioma español y consignar los valores en la Moneda de Registro, en pesos mexicanos, independientemente de la Moneda Funcional y Moneda de Informe utilizada por el Operador que será en Dólares.

1.3 Independientemente de lo establecido en el Código Fiscal de la Federación, el Operador deberá mantener la contabilidad, información y documentación relacionada con los Costos en su domicilio fiscal por un plazo de cinco (5) Años después de que haya concluido el Contrato.

1.4 El Contratista deberá registrar los ingresos por la venta de los hidrocarburos y los que reciba por la prestación de servicios a terceros a que se refiere el Anexo 13 o por la venta o disposición de Subproductos en el sistema informático que el Fondo ponga a su disposición.

Sección II. De la Cuenta Operativa.

1.5 Los Costos relacionados con el objeto del Contrato serán registrados dentro de la Cuenta Operativa en el Período que se realicen de acuerdo al catálogo de cuentas contables publicado por el Fondo y conforme a lo señalado en el numeral 1.7 del presente Anexo.

1.6 El Operador no podrá duplicar Costos que ya hubieren sido registrados en la Cuenta Operativa. En el caso en que el Contratista participe en más de un Contrato, el Operador sólo podrá registrar las cantidades amparadas y/o desglosadas por los Comprobantes Fiscales Digitales por Internet y/o comprobantes de residente en el extranjero correspondientes a los Costos, efectivamente pagados para la ejecución de las actividades incurridas al amparo de este Contrato.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

1.7 El Operador deberá registrar los Costos por rubro de Actividad Petrolera, Sub-actividad Petrolera y Tarea; Centro de Costos, categoría de Costo y cuenta contable que para tal efecto se establezca en el sistema informático del Fondo, conforme a los programas de trabajo y los presupuestos indicativos que sean presentados a la CNH.

Respecto a las Actividades Petroleras, Sub-actividades y Tareas se deberá incluir, en su caso los siguientes rubros:

Actividad Petrolera	Sub-actividad Petrolera	Tarea
Exploración	General	Evaluaciones técnico económicas.
		Recopilación de información.
		Administración, gestión de actividades y gastos del proyecto.
		Revisión y evaluación de información.
	Geofísica	Adquisición sísmica, 2D, 3D, 4D, multicomponente.
		Pre-procesado, procesado, interpretación y re-procesado de datos sísmicos.
		Levantamientos magnetométricos, adquisición, procesado e interpretación.
		Levantamientos gravimétricos, adquisición, procesado e interpretación.
	Geología	Análisis geoquímicos de muestras.
		Estudios estratigráficos.
		Análisis de Hidrocarburos.
		Estudios geológicos regionales.
		Estudios geológicos de detalle.
		Estudios petrofísicos.
	Perforación de Pozos	Preparación de áreas y/o vías de acceso a la localización.
		Transporte marítimo y/o aéreo de personal, Materiales y/o equipos.
		Servicios de soporte.
		Servicios de perforación de Pozos.
		Realización de pruebas de formación.
		Suministros y Materiales.
		Terminación de Pozos.
	Ingeniería de Yacimientos	Estimación de recursos prospectivos y estimaciones de producción.
		Delimitación de yacimientos.
		Caracterización de yacimientos.
	Otras Ingenierías	Ingeniería conceptual.
		Diseño de instalaciones de superficie.
		Estudios del fondo marino.
		Diseño de ductos.
	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Estudios de impacto ambiental.
		Prevención y detección de incendio y fugas de gas.
		Auditorías de seguridad.
		Tratamiento y eliminación de residuos.
		Restauración ambiental.
		Auditoría ambiental.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Actividad Petrolera	Sub-actividad Petrolera	Tarea
Evaluación	General	Evaluaciones técnico económicas.
		Plan de desarrollo con ingeniería básica.
		Administración, gestion de actividades y gastos generales del proyecto.
	Geofísica	Adquisición sísmica, 2D, 3D, 4D, multicomponente.
		Pre-procesado, procesado, interpretación y re-procesado de datos sísmicos.
		Levantamientos magnetométricos, adquisición, procesado e interpretación.
		Levantamientos gravimétricos, adquisición, procesado e interpretación.
	Geología	Análisis geoquímicos de muestras.
		Estudios estratigráficos.
		Análisis de Hidrocarburos.
		Estudios geológicos regionales.
		Estudios geológicos de detalle.
		Estudios petrofísicos.
	Pruebas de Producción	Equipamiento de Pozos.
		Realización de pruebas de producción.
	Ingeniería de Yacimientos	Cálculo de Reservas y estimaciones de producción.
		Modelado y simulación de Yacimientos.
		Estudios presión, volumen y temperatura (PVT).
		Caracterización de Yacimientos.
		Diseño de terminaciones de Pozos.
		Ingeniería conceptual.
		Diseño de instalaciones de superficie.
		Estudios del fondo marino.
		Diseño de ductos.
		Preparación de áreas y/o vías de acceso a la localización.
		Transporte marítimo y/o aéreo de personal, Materiales y/o equipos.
		Servicios de soporte.
		Servicios de perforación de Pozos.
		Realización de pruebas de formación.
		Suministros y Materiales.
		Terminación de Pozos.
	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Estudios de impacto ambiental.
		Prevención y detección de incendio y fugas de gas.
		Auditorías de seguridad.
		Tratamiento y eliminación de residuos.
		Restauración ambiental.
		Auditoría ambiental.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Actividad Petrolera	Sub-actividad Petrolera	Tarea
Desarrollo	General	Evaluaciones técnico económicas.
		Administración de contratos.
		Plan de Desarrollo con ingeniería de detalle.
		Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto.
	Geofísica	Reinterpretación sísmica de detalle.
		Procesamiento y reprocesamiento de datos sísmicos.
	Geología	Caracterización geológica – petrofísica de Yacimientos
		Análisis geoquímicos de muestras.
		Estudios estratigráficos.
		Análisis de Hidrocarburos.
		Estudios petrofísicos.
	Perforación de Pozos	Preparación de áreas y/o vías de acceso a la localización.
		Transporte marítimo y/o aéreo de personal, Materiales y/o equipos.
		Servicios de soporte.
		Servicios de perforación de Pozos.
		Suministros y Materiales.
		Terminación de Pozos.
	Pruebas de Producción	Equipamiento de Pozos.
		Realización de pruebas de producción.
	Ingeniería de Yacimientos	Cálculo de Reservas y estimaciones de producción.
		Modelado y simulación de yacimientos.
		Estudios de presión volumen temperatura (PVT).
		Caracterización de Yacimientos.
		Diseño de terminaciones de Pozos.
	Intervención de Pozos	Intervención de Pozos para restauración.
		Otras intervenciones específicas en Pozos.
	Otras Ingenierías	Ingeniería de detalle.
		Ingeniería conceptual.
		Diseño de instalaciones de superficie.
		Estudios de fondo marino.
		Diseño de ductos.
	Construcción de instalaciones	Construcción de instalaciones terrestres y marinas.
		Construcción y tendido de ductos.
	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Elaboración del plan de seguridad y medio ambiente.
		Prevención y detección de incendio y fugas de gas.
		Implementación y seguimiento.
		Auditoría ambiental.
		Tratamiento y eliminación de residuos.
		Restauración ambiental.
		Auditorías de seguridad.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Actividad Petrolera	Sub-actividad Petrolera	Tarea
Producción	General	Administración de contratos.
		Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto.
		Transporte marítimo y/o aéreo de personal, Materiales y/o equipos.
		Servicios de soporte.
	Geología	Procesamiento y reprocesamiento de información geofísica y petrofísica.
		Caracterización geológica y petrofísica de Yacimientos.
		Análisis geoquímicos de muestras.
		Estudios petrofísicos.
	Pruebas de Producción	Equipamiento de Pozos.
		Realización de pruebas de producción.
	Ingeniería de Yacimientos	Cálculo de Reservas y estimaciones de producción.
		Simulación y caracterización de Yacimientos.
		Estudios de presión volumen temperatura (PVT).
		Diseño de terminaciones de Pozos.
	Otras Ingenierías	Ingeniería de detalle para reacondicionamiento de instalaciones.
	Construcción Instalaciones	Construcción y/o adaptación de infraestructura u otras facilidades.
	Intervención de Pozos	Intervención de Pozos para mantenimiento y rehabilitación.
		Otras intervenciones específicas en Pozos.
	Operación de Instalaciones de Producción	Mantenimiento de las instalaciones de producción.
		Ingeniería de producción.
		Operación de las instalaciones de producción.
	Ductos	Mantenimiento de ductos.
		Operación de ductos
	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Actualización del plan de seguridad y medio ambiente.
		Prevención y detección de incendio y fugas de gas.
		Implementación y seguimiento.
		Auditoría ambiental.
		Tratamiento y eliminación de residuos.
		Restauración ambiental.
		Auditoría de seguridad.

Actividad Petrolera	Sub-actividad Petrolera	Tarea
Abandono	General	Evaluaciones técnico económicas.
		Administración de contratos.
		Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto.
	Otras Ingenierías	Planes de Abandono.
	Desmantelamiento de Instalaciones	Ejecución del Abandono instalaciones de superficie.
		Ejecución de planes de restauración.
		Ejecución de planes de Abandono de instalaciones de fondo.
		Transporte marítimo y/o aéreo de personal, Materiales y/o equipos.
		Servicios de soporte.
	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Estudios de impacto ambiental.
		Prevención y detección de incendio y fugas de gas.
		Tratamiento y eliminación de residuos.
		Auditoría ambiental.
		Auditoría de seguridad.

Los Costos se identificarán de acuerdo a las Normas de Información Financiera vigentes en México y se asignarán en primer término por el Centro de Costos de cada Pozo que le dio origen; en segundo término por el Centro de Costos de cada Yacimiento; en tercer término por el Centro de Costo de cada Campo; y finalmente, se asignarán por los Centros de Costo de infraestructura común o de administración general del Área Contractual conforme a la siguiente estructura:

Estructura de Centro de Costos

Área	Campo	Yacimiento	Pozo
Área Contractual	$Campo_{(1)}$	$Yacimiento_{(1,1)}$	$Pozo_{(1,1,1)}$
			$Pozo_{(1,1,2)}$
			$Pozo_{(1,1,...)}$
			$Pozo_{(1,1,f)}$
		$Yacimiento_{(1,2)}$	$Pozo_{(1,2,1)}$
			$Pozo_{(1,2,2)}$
			$Pozo_{(1,2,...)}$
			$Pozo_{(1,2,g)}$
		$Yacimiento_{(1,...)}$	$Pozo_{(1,...,1)}$
			$Pozo_{(1,...,2)}$
			$Pozo_{(1,...,...)}$
			$Pozo_{(1,...,h)}$
		$Yacimiento_{(1,b)}$	$Pozo_{(1,b,1)}$
			$Pozo_{(1,b,2)}$
			$Pozo_{(1,b,...)}$
			$Pozo_{(1,b,i)}$

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Área	Campo	Yacimiento	Pozo
Área Contractual	Campo(2)	Yacimiento(2,1)	Pozo(2,1,1)
			Pozo(2,1,2)
			Pozo(2,1,...)
			Pozo(2,1,j)
		Yacimiento(2,2)	Pozo(2,2,1)
			Pozo(2,2,2)
			Pozo(2,2,...)
			Pozo(2,2,k)
		Yacimiento(2,...)	Pozo(2,...,1)
			Pozo(2,...,2)
			Pozo (2,...,...)
			Pozo(2,...,l)
		Yacimiento(2,c)	Pozo(2,c,1)
			Pozo(2,c,2)
			Pozo(2,c,...)
			Pozo(2,c,m)
	Campo(...)	Yacimiento(...,1)	Pozo(...,1,1)
			Pozo(...,1,2)
			Pozo(...,1,...)
			Pozo(...,1,n)
		Yacimiento(...,2)	Pozo(...,2,1)
			Pozo(...,2,2)
			Pozo(...,2,...)
			Pozo(...,2,o)
		Yacimiento(...,...)	Pozo(...,...,1)
			Pozo(...,...,2)
			Pozo(...,...,...)
			Pozo(...,...,p)
		Yacimiento(...,d)	Pozo(...,d,1)
			Pozo(...,d,2)
			Pozo(...,d,...)
			Pozo(...,d,q)

Área	Campo	Yacimiento	Pozo
Área Contractual	Campo$_{(a)}$	Yacimiento$_{(a,1)}$	Pozo$_{(a,1,1)}$
			Pozo$_{(a,1,2)}$
			Pozo$_{(a,1,...)}$
			Pozo$_{(a,1,r)}$
		Yacimiento$_{(a,2)}$	Pozo$_{(a,2,1)}$
			Pozo$_{(a,2,2)}$
			Pozo$_{(a,2,...)}$
			Pozo$_{(a,2,s)}$
		Yacimiento$_{(a,...)}$	Pozo$_{(a,...,1)}$
			Pozo$_{(a,...,2)}$
			Pozo$_{(a,...,...)}$
			Pozo$_{(a,...,t)}$
		Yacimiento$_{(a,e)}$	Pozo$_{(a,e,1)}$
			Pozo$_{(a,e,2)}$
			Pozo$_{(a,e,...)}$
			Pozo$_{(a,e,u)}$
	Infraestructura común del Área Contractual		
	Administración general		

La delimitación del Campo deberá considerar los Planes de Desarrollo aprobados por la CNH para el Área Contractual.

Las cuentas contables se agruparán por categoría de Costos conforme al catálogo de cuentas contables que para tal efecto publique el Fondo.

Sección III. Del sistema de registro de información.

1.8 El Operador deberá contar con un sistema electrónico que permita la elaboración de registros y generación de reportes de las operaciones financieras y contables para la transferencia electrónica de la contabilidad, información y documentación relacionada con las operaciones de la Cuenta Operativa al sistema informático que para tal efecto publique el Fondo. La información deberá contar con las especificaciones establecidas por el Fondo, mismas que tendrán que actualizarse de acuerdo a las modificaciones que se emitan para tal efecto.

El sistema informático del Operador estará diseñado para contar con información financiera de Costos y créditos, así como de producción y su valuación; adicionalmente, deberá contar con la capacidad de registrar otra información cuantitativa no financiera que se requiera para la adecuada administración del Contrato.

Sección IV. Requisitos de la información y documentación relacionada con los Costos.

1.9 La información y documentación relacionada con los Costos deberán contener, según sea el caso:

(a) El Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI);

(b) Pedimentos aduanales;

(c) Contratos;

(d) Comprobante de pago (transferencias y/o cheques). Los pagos cuyo monto excedan de $2,000.00 M.N. (dos mil pesos), se efectuarán mediante transferencia electrónica de fondos desde cuentas abiertas a nombre del Operador en Instituciones que componen el Sistema Financiero Mexicano y las entidades que para tal efecto autorice el Banco de México; cheque nominativo de la cuenta del Operador, tarjeta de crédito, débito o de servicios;

(e) Comprobante de proveedor residente en el extranjero, el cual deberá cumplir con los requisitos previstos en las disposiciones fiscales vigentes en México;

(f) Para las reservas de Abandono adicionalmente:

i. Contrato de constitución del Fideicomiso de Abandono;

ii. Registros trimestrales de aportación al Fideicomiso de Abandono, y

iii. Monto global estimado de los Costos de Abandono conforme al Plan de Desarrollo y a la Norma de Información Financiera C-18.

Sección V. De la conversión de Costos pagados en Moneda Extranjera.

1.10 Para la conversión de los Costos en Moneda Extranjera, se considerará el tipo de cambio de la Moneda de Registro con el Dólar hasta la diezmilésima cifra que el Banco de México publique en el Diario Oficial de la Federación el Día Hábil anterior a aquél en que se realice la transacción. Los días en que el Banco de México no publique dicho tipo de cambio, se aplicará el último tipo de cambio publicado con anterioridad al Día en que se realice la transacción.

La equivalencia del peso mexicano en Moneda Extranjera, distinta al Dólar que regirá para efectos de informe, se calculará multiplicando el tipo de cambio a que se refiere el párrafo anterior, por el equivalente en Dólares de la moneda de que se trate, de acuerdo con la tabla que mensualmente publique el Banco de México durante la primera semana del Mes inmediato siguiente a aquél al que corresponda.

Toda transacción en Moneda Extranjera debe reconocerse inicialmente en la Moneda de Registro aplicando el Tipo de Cambio Histórico, dicho resultado se calculará multiplicando la transacción por el tipo de cambio redondeado hasta la centésima.

Sección VI. De la Reserva de Abandono.

1.11 Conforme a lo dispuesto en el Contrato, el Operador deberá crear la reserva de Abandono conforme a la Norma de Información Financiera C-18, en la cual registrará las provisiones y reservas de Abandono que realice y conforme el Contrato y las reglas que para tal efecto emitan la CNH y la Agencia. Para tal efecto, el Operador deberá constituir el Fideicomiso de Abandono.

1.12 El Operador establecerá como el objeto del Fideicomiso de Abandono la creación de una reserva para el fondeo en las operaciones de Abandono en el Área Contractual y conforme a las condiciones establecidas en el presente Contrato. El Operador solamente podrá hacer uso de los fondos depositados en dicho fideicomiso para la ejecución de las actividades correspondientes al Abandono de conformidad con los Planes de Desarrollo aprobados por la CNH. Cada Período, el Operador aportará a dicho fideicomiso los recursos para el fondeo en las operaciones de Abandono en el Área Contractual conforme se establece en el Contrato y no tendrá derecho a dar en garantía, ceder o disponer de cualquier otra forma de estos fondos, sin previo consentimiento por escrito de la CNH y previo aviso a la Secretaría de Hacienda.

En caso que los fondos de la cuenta de Abandono sean insuficientes para cubrir todos los Costos de Abandono, el Contratista será responsable de cubrir el monto faltante de conformidad con lo establecido en el Contrato. En el contrato del Fideicomiso de Abandono se deberá establecer que en el caso de existir un remanente en el fondo una vez que se hayan cubierto los Costos de Abandono, los recursos se deberán enterar al Contratista previa autorización de la CNH que certifique el total cumplimiento de las obligaciones de Abandono conforme el presente Contrato y los planes de desarrollo aprobados.

Sección VII. De los Costos reconocidos para el cálculo del Mecanismo de Ajuste.

1.13 Para efectos de lo dispuesto en el numeral 4.3 del Anexo 3, se reconocerán aquellos Costos que sean estrictamente indispensables para la realización de las Actividades Petroleras incurridas a partir de la Fecha Efectiva y hasta la terminación del Contrato, siempre y cuando cumplan con los requisitos señalados en los Anexos 4, 10 y 11, y en los lineamientos que a su efecto emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato, incluyendo:

(a) Los pagos por concepto de tarifas en que el Contratista incurra por el uso de infraestructura compartida a que se refiere el Anexo 13, siempre que no exceda la tarifa máxima determinada de conformidad con el mencionado Anexo 13;

(b) Los Costos adicionales en que incurra el Contratista para prestar servicios a terceros conforme lo dispuesto en el Anexo 13;

(c) Los Costos adicionales en que incurra el Contratista, necesarios para la venta o disposición de Subproductos, y

(d) Los pagos por concepto de primas de seguros que sean requeridos por la Agencia.

1.14 Para efectos de lo dispuesto en el numeral 4.3 del Anexo 3, no se reconocerán aquellos Costos que no sean estrictamente indispensables, que no sean inherentes al objeto del Contrato; los que no cumplan con los Anexos 4, 10 u 11, y con los lineamientos que al efecto emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato; aquellos que se efectúen antes de la Fecha Efectiva, después del Punto de Medición; los que correspondan a actividades no incluidas en los Planes de Exploración, de Evaluación o de Desarrollo aprobados por CNH; los que no cuenten con el respaldo documental correspondiente en caso de verificación o que no hayan sido registrados en la Cuenta Operativa. Adicionalmente, no se considerarán:

(a) Los Costos financieros;

(b) Los Costos en que se incurra por negligencia o conducta fraudulenta, dolosa, mala fe o culpa de las Empresas Participantes, sus Subcontratistas o sus respectivas Filiales;

(c) Cualquier donación o regalo;

(d) Los Costos por concepto de servidumbres, derechos de vía, ocupaciones temporales o permanentes, arrendamientos o adquisición de terrenos, indemnizaciones y cualquier otra figura análoga, que se derive de lo dispuesto en el artículo 27 y en el Capítulo IV del Título IV de la Ley de Hidrocarburos;

(e) Los Costos en que se incurra por cualquier tipo de servicios jurídicos y de asesoría, excepto los que se deriven de estudios que hayan sido aprobados en los Planes de Exploración, de Evaluación o de Desarrollo;

(f) Cualquier Costo incurrido por incumplimiento de forma directa o indirecta del Contrato, de acuerdo con la experiencia y Mejores Prácticas de la Industria o de las leyes aplicables;

(g) Los Costos derivados del incumplimiento de la Normatividad Aplicable y de las Mejores Prácticas de la Industria incluyendo las de administración de riesgos;

(h) Los Costos relacionados con la capacitación y programas de entrenamiento que no sean indispensables para la operación eficiente del proyecto y no se establezcan de manera general;

(i) Cualquier Costo relacionado con planes de incentivos a largo plazo para el personal de las Empresas Participantes;

(j) Los Costos derivados del incumplimiento de las condiciones de garantía de bienes y servicios adquiridos, así como las que resulten de la adquisición de bienes que no cuenten con una garantía del fabricante o su representante contra los defectos de fabricación de acuerdo con las prácticas generalmente utilizadas en la industria petrolera;

(k) Los Costos por el uso de tecnologías propias, excepto aquellas que cuenten con la información, documentación y/o evidencia con la cual se demuestre para efecto de las operaciones celebradas con partes relacionadas, tanto residentes en territorio nacional como en el extranjero, que fueron determinadas considerando los precios y montos de contraprestaciones que hubieran utilizado con o entre partes independientes en operaciones comparables;

(l) Los montos registrados como provisiones y reservas de fondos, excepto aquéllos para el Abandono de las instalaciones conforme a la Norma de Información Financiera C-18;

(m) Los Costos asociados a las actividades de Abandono conforme al Plan de Desarrollo que sean fondeados a través de la reserva constituida en el Fideicomiso de Abandono;

(n) Los Costos legales por cualquier arbitraje, conciliación o disputa que involucre al Contratista, las Empresas Participantes, sus contratistas o sub-contratistas;

(o) Las comisiones pagadas a corredores, agentes o comisionistas;

(p) Cualquier contraprestación, Costo o erogación correspondientes a otro contrato;

(q) Los Costos por encima de Precios de Mercado de acuerdo a lo señalado en los numerales 1.15 y 1.16 del presente Anexo y 1.6 del Anexo 10;

(r) Los Costos cuyos rubros o actividades no se hayan incluido en los programas de trabajo presentados a la CNH, o aquellos en exceso de los Costos que habiendo sido contemplados en el presupuesto indicativo correspondiente presentado a la CNH (i) eleven el monto total por arriba de cinco por ciento (5%) del monto total presentado a la CNH, o (ii) eleven el presupuesto

contemplado para el rubro o actividad conforme el catálogo de cuentas contables por arriba del diez por ciento (10%) del monto presupuestado para dicho rubro o actividad y presentado como parte del presupuesto indicativo a la CNH;

(s) Los Costos relacionados con la comercialización o transporte de Petróleo, Gas Natural y Condensados, más allá de los Puntos de Medición y/o entrega;

(t) Las multas o sanciones económicas en que se incurra por el incumplimiento de obligaciones legales o contractuales;

(u) Los Costos relacionados con el empleo de un experto independiente con el propósito de resolver disputas legales;

(v) Cualquier retención asociada a los impuestos correspondientes a los trabajadores de las Empresas Participantes, así como el pago de la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas;

(w) Las disminuciones en el valor de los bienes no usados en la industria petrolera;

(x) Cualquier Costo relacionado con relaciones públicas y/o costos y gastos de representación del Contratista y sus partes relacionadas, incluyendo cabildeo, promoción o publicidad;

(y) Cualquier Costo de actividades realizadas derivadas de situaciones de emergencia que requieran de acción inmediata y que no hubieren sido autorizadas posteriormente por la CNH o la Agencia;

(z) Los pagos por concepto de primas de seguros que no sean autorizados por la Agencia, y

(aa) Las Obligaciones de Carácter Fiscal que paguen las Empresas Participantes, distintas del Impuesto por la Actividad de Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

Sección VIII. De las operaciones con partes relacionadas.

1.15 Se considerará que el Operador realiza operaciones con partes relacionadas, residentes en el extranjero o en el país, cuando se encuentre en los supuestos establecidos en los artículos 90, último párrafo, y 179, quinto párrafo, de la Ley del Impuesto sobre la Renta. Para estos efectos en las operaciones que realicen estará obligado a determinar sus ingresos y Costos celebrados entre partes relacionadas, considerando los precios y montos de las contraprestaciones que se hubieren utilizado con o entre partes independientes en operaciones comparables en los términos, métodos y condiciones establecidos en la citada ley.

1.16 El Operador que celebre operaciones con partes relacionadas deberá demostrar que éstas se pactaron a precios de mercado. Para demostrar que la transacción fue pactada a precios de mercado el Operador deberá hacer uso de los métodos establecidos en el presente Anexo 4 y en el Anexo 10 y descritos en las Guías sobre Precios de Transferencia para Empresas Multinacionales y las Administraciones Fiscales, aprobadas por el Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en 1995 o aquéllas que las sustituyan.

Sección IX. Inventarios.

1.17 El Operador deberá llevar un registro de todos los Materiales que indiquen su especificación, valor y localización. El Operador deberá proporcionar semestralmente un reporte del registro de inventarios que contenga: (i) la descripción y códigos de todos los Materiales; (ii) el monto cargado a las cuentas por cada Material, y (iii) el Mes en el que cada Material fue cargado, y en su caso, dado de baja en las cuentas, incluyendo los movimientos de Materiales en almacén hacia su destino registrado de conformidad con el numeral 1.7. Cualquier ingreso por la disposición de cualquier Material deberá ser acreditado a la Cuenta Operativa.

Sección X. Reportes.

1.18 Todos los reportes que deba hacer el Operador relacionados con las operaciones de Costos, se harán a través del sistema electrónico que ponga a disposición el Fondo, y serán suscritos mediante la Firma Electrónica Avanzada (FIEL). El Fondo preverá y dará a conocer los mecanismos para recibir los reportes mencionados para los casos en que, por causas de fuerza mayor, el Operador no pueda registrar o suscribir dichos reportes.

1.19 El Operador deberá registrar los volúmenes de producción de acuerdo a lo establecido en el Contrato y dichos volúmenes serán validados con la información que remita la CNH al sistema informático que para tal efecto establezca el Fondo.

1.20 El Contratista deberá presentar la información y documentación mensual requerida en el sistema electrónico que establezca el Fondo. La información y documentación relativa a los Precios Contractuales podrá ser presentada por cada Empresa Participante de forma individual, o por el Contratista a través de un tercero debidamente acreditado ante el Fondo.

1.21 En caso de que el Operador cambie de domicilio, según sea establecido en el Contrato, deberá informar a la CNH y al Fondo el nuevo domicilio para oír y recibir notificaciones en un plazo no mayor a cinco (5) Días Hábiles posterior a la autorización de cambio de domicilio por parte del Servicio de Administración Tributaria.

2. Auditoría Externa

2.1 Cada Empresa Participante deberá presentar anualmente sus estados financieros dictaminados por un auditor externo independiente conforme a lo que establezca el Código Fiscal de la Federación y su Reglamento vigentes.

2.2 La documentación señalada en el numeral anterior se entregará a la Secretaría de Hacienda a través del sistema informático que para tal efecto establezca el Fondo y deberá incluir la siguiente información:

(a) Informe del auditor externo independiente;

(b) Estados financieros:

i. Estado de situación financiera;

ii. Estado de resultados;

iii. Estado de variaciones en el capital contable, y

iv. Estado de flujos de efectivo.

(c) Notas a los estados financieros;

(d) En el caso de existir operaciones con partes relacionadas, el estudio de precios de transferencia;

(e) Carta de recomendaciones a la Empresa Participante respecto al control interno de acuerdo a las prácticas internacionales de auditoría; y

(f) Respuesta de la Empresa Participante sobre las acciones a implementar de las recomendaciones al control interno propuestas por el auditor externo independiente.

Dicha información se entregará a más tardar el día 15 de julio del ejercicio siguiente del que se dictaminen los estados financieros.

2.3 Todo ajuste relativo al presente Contrato que resulte de la auditoría independiente deberá registrarse inmediatamente en la Cuenta Operativa. Asimismo, dicho ajuste deberá hacerse del conocimiento de la Secretaría de Hacienda.

3 Verificación

3.1 La Secretaría de Hacienda verificará que el Contratista cumpla con los aspectos contables y financieros de las Contraprestaciones a favor del Estado previstos en los Anexos 4, 10 y 11, mediante la realización de:

(a) Auditorías,

(b) Visitas y

(c) Procedimientos Analíticos.

Las labores de verificación se practicarán a la Cuenta Operativa y a las Contraprestaciones a favor del Estado, así como a los registros y originales de los justificantes primarios relacionados con la Cuenta Operativa en el curso de cualquier Año o parte del mismo.

Sección I. Auditorías

3.2 La Secretaría de Hacienda podrá realizar auditorías, consistentes en requerimientos de información a cualquier Empresa Participante. Para tal efecto, se notificará el requerimiento a la Empresa Participante y a los demás miembros del Contratista, mismo que deberá contener, al menos, lo siguiente:

(a) Objeto o propósito del requerimiento de información;

(b) Descripción de la información requerida;

(c) Plazo de entrega de la información, que no podrá ser menor a cinco ni mayor a quince (15) Días Hábiles, ambos a partir de que surta efectos la notificación del requerimiento;

(d) Formato de entrega de la información, y

(e) Domicilio en el cual se deberá entregar la información y documentación solicitada, o en su caso, medio o sistema electrónico para su transmisión.

A solicitud por escrito de la Empresa Participante, el plazo para la entrega de la información requerida podrá ampliarse por una sola vez, sin que el mismo exceda en ningún caso la mitad del plazo otorgado originalmente.

3.3 Derivado del análisis y revisión de la información entregada por la Empresa Participante conforme al numeral anterior, la Secretaría de Hacienda podrá hacer solicitudes de información adicional, cumpliendo los requisitos señalados en el mismo.

3.4 Cuando la Secretaría de Hacienda determine que derivado del análisis efectuado a la información recibida, sea necesario acudir a verificar en el lugar en donde se realicen las actividades objeto del Contrato o en el lugar que se considere su domicilio fiscal, notificará a la Empresa Participante que dicha auditoria continuará mediante una orden de visita conforme al presente Anexo.

3.5 Una vez analizada y revisada la información recibida, así como la demás información con la que cuente, la Secretaría de Hacienda notificará al Contratista el informe parcial de conclusión de la auditoría conforme al numeral 3.18 del presente Anexo y procederá en términos de los numerales 3.19 a 3.23 de este Anexo.

3.6 La Secretaría de Hacienda podrá instruir en todo momento que las auditorías se realicen por el Servicio de Administración Tributaria o por auditores o inspectores externos.

Sección II. Visitas.

3.7 Para realizar una visita a la Empresa Participante, la Secretaría de Hacienda emitirá y notificará una orden de visita, la cual señalará, al menos:

(a) Su objeto o propósito;

(b) El lugar o lugares donde se efectuará. El aumento de lugares a visitar deberá notificarse por escrito a la Empresa Participante, en un plazo no mayor a cinco (5) Días Hábiles antes del término de la visita;

(c) El tiempo planeado para su ejecución, y

(d) El o los nombres de los verificadores que deban efectuarla, las cuales podrán ser sustituidas, aumentadas o reducidas en su número, en cualquier momento por la Secretaría de Hacienda. La sustitución o aumento de los verificadores que deban efectuar la visita se notificará a la Empresa Participante.

3.8 Acta de Inicio de la Visita. Para hacer constar el inicio de la visita, se levantará el Acta de Inicio de la Visita. Para ello, el representante legal o la persona con quien se entienda la visita designará dos testigos y, si éstos no son designados o los designados no aceptan servir como tales, el o los verificadores los designarán, sin que esta circunstancia invalide los resultados de la visita.

Los verificadores deberán acreditarse como personal designado para llevar a cabo las visitas al presentarse en el lugar o lugares donde se efectuará, ante la persona designada por la Empresa Participante para recibir notificaciones y atender la visita o la persona con quien se entienda la visita.

3.9 La visita podrá abarcar, de manera enunciativa más no limitativa, la revisión de todo tipo de registros, libros, documentos, papeles, archivos, expedientes, estados de cuentas bancarias, ya sea que consten de manera física o electrónica, discos, cintas o cualquier otro medio procesable de almacenamiento de datos, relacionados con el objeto de la visita. Asimismo, podrá incluir la inspección o verificación de bienes y mercancías, así como la realización de entrevistas al personal de la Empresa Participante, todo ello relacionado con el objeto de la visita.

En el desarrollo de la visita, la Empresa Participante y su personal estarán obligados a proporcionar a los verificadores asistencia y soporte logístico sin cargo alguno, y deberán permitir el acceso a las instalaciones así como mantener a su disposición la contabilidad y demás documentos físicos y electrónicos que sean objeto de la visita y que se relacionen con el cumplimiento de las disposiciones contractuales, y a los lineamientos que a su efecto emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato y demás Normatividad Aplicable.

3.10 Las visitas se podrán practicar en cualquier lugar en donde se realicen las actividades objeto del Contrato, o en el lugar que se considere el domicilio fiscal de la Empresa Participante, indistintamente.

3.11 El tiempo de ejecución de las visitas podrá ser ampliado por una sola vez por determinación de la Secretaría de Hacienda o a solicitud por escrito de la Empresa Participante, sin que la prórroga pueda exceder la mitad del plazo originalmente previsto y siempre que se cumpla con lo dispuesto en el numeral 3.16 de este Anexo.

La Secretaría de Hacienda deberá notificar la ampliación del plazo a la Empresa Participante cuando menos cinco (5) Días Hábiles antes de que el plazo original concluya. En caso de que la solicitud provenga de la Empresa Participante, deberá presentarla con al menos diez (10) Días Hábiles antes de la conclusión del plazo original.

3.12 Los verificadores designados por la Secretaría de Hacienda podrán requerir a la Empresa Participante copias para que, previo cotejo con sus originales, sean certificadas por aquéllos y anexados a los Informes Parciales y Finales de conclusión que se emitan.

3.13 La Secretaría de Hacienda podrá realizar las visitas directamente, a través del Servicio de Administración Tributaria o de terceros que contrate al efecto, así como con el apoyo de la CNH, quienes deberán sujetarse en todo momento a las disposiciones del Contrato, sus Anexos y a los lineamientos que a su efecto emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del mismo.

3.14 Una vez concluida la visita, la Secretaría de Hacienda notificará al Operador y a la Empresa Participante el Informe Parcial de Conclusión conforme a la Sección VI de este Anexo y procederá en términos de los numerales 3.19 a 3.23 de este Anexo.

Previo a la emisión del Informe Parcial de Conclusión, la Secretaría podrá requerir información adicional al Operador y la Empresa Participante, cumpliendo al efecto lo señalado en el numeral 3.2 de este Anexo.

3.15 Independientemente de las obligaciones del Contratista, cuando cualquier Empresa Participante cambie de domicilio del lugar donde se está llevando a cabo una visita, deberá presentar escrito libre a la Secretaría de Hacienda notificando de dicha situación, en un plazo no mayor a cinco (5) Días Hábiles posteriores a la presentación

del aviso de cambio de domicilio ante el Servicio de Administración Tributaria.

Sección III. Disposiciones comunes a las auditorías y visitas.

3.16 Las labores de verificación tendrán una duración máxima de veinticuatro (24) Meses, contados a partir de la notificación del primer requerimiento de información o de la orden de visita.

3.17 En caso de que no se detecten irregularidades durante las labores de verificación, la Secretaría de Hacienda emitirá una resolución de cierre, haciéndola del conocimiento del Contratista.

3.18 Informe Parcial de Conclusión. Si con motivo de las labores de verificación se encontraran inconsistencias, la Secretaría de Hacienda notificará al Contratista el Informe Parcial de Conclusión.

3.19 Respuesta al Informe Parcial de Conclusión. La Empresa Participante deberá entregar por escrito a la Secretaría de Hacienda la respuesta y aclaración de los hallazgos señalados en el Informe Parcial de Conclusión, anexando la evidencia suficiente y completa, en un plazo no mayor a quince (15) Días Hábiles contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación.

A solicitud expresa de la Empresa Participante, el plazo establecido en el párrafo anterior podrá ampliarse por una sola vez, hasta por ocho (8) Días Hábiles más.

Se tendrán por consentidos los hechos u omisiones consignados en el Informe Parcial de Conclusión antes señalado, si en el plazo antes señalado la Empresa Participante no presenta documentación comprobatoria que los desvirtúe.

3.20 Informe de Conclusión. Una vez analizada la información señalada en el numeral anterior, la Secretaría de Hacienda notificará al Contratista el Informe de Conclusión en el que señalará los hallazgos detectados, las irregularidades y conclusiones, que no hayan sido aclaradas dentro del plazo otorgado en el Informe Parcial de Conclusión.

El Informe de Conclusión deberá:

(a) Emitirse en un plazo no mayor a veinte (20) Días Hábiles posteriores a la respuesta y aclaración de los hallazgos señalados en el Informe Parcial de Conclusión por parte de la Empresa Participante;

(b) Cumplir con las Normas Internacionales de Auditoría;

(c) Describir detalladamente las irregularidades detectadas y las conclusiones alcanzadas, y

(d) Ser firmado por el funcionario facultado.

3.21 En caso de que a juicio de la Secretaría de Hacienda, la Empresa Participante haya aclarado o subsanado todas las inconsistencias y conclusiones detectadas en el Informe Parcial de Conclusión, aquélla emitirá una resolución de cierre, haciéndola del conocimiento del Contratista.

3.22 En el caso de que el Informe de Conclusión determine irregularidades, la Empresa Participante contará con un plazo de quince (15) Días Hábiles a partir de la notificación para que subsane dichas irregularidades, para lo cual deberá entregar la documentación que acredite fehacientemente que se han subsanado.

A solicitud por escrito de la Empresa Participante, el plazo establecido en el párrafo anterior podrá ampliarse por una sola vez, hasta por ocho (8) Días Hábiles.

3.23 Resolución Final de Verificación. La Secretaría de Hacienda valorará la documentación que presente la Empresa Participante en atención al Informe de Conclusión y, en caso de que las irregularidades detectadas hayan sido subsanadas, emitirá una resolución de cierre, notificándola al Contratista.

Si a juicio de la Secretaría de Hacienda las irregularidades no fueren subsanadas, ésta emitirá la Resolución Final de Verificación, cumpliendo al efecto con los requisitos señalados en los incisos (a) a (d) del numeral 3.20 de este Anexo.

La Secretaría de Hacienda señalará en la Resolución Final de Verificación los ajustes que deban realizarse a las Contraprestaciones en favor del Estado de conformidad con lo establecido en el numeral 6.4 del Anexo 3, así como los demás efectos y consecuencias que procedan conforme al Contrato y la Normatividad Aplicable.

3.24 Todo ajuste que resulte de la Resolución Final de Verificación deberá registrarse inmediatamente en la Cuenta Operativa.

3.25 Las controversias que surjan con motivo de lo dispuesto en el presente Capítulo serán resueltas en términos de lo establecido en el Contrato o en la Normatividad Aplicable.

3.26 Adicionalmente a los requisitos de información y documentación que el Contratista deba cumplir conforme a los Anexos 3, 4, 10 y 11, la Secretaría de Hacienda podrá solicitar la documentación que, para cada caso en particular, deba conservarse conforme a lo señalado en las leyes, reglamentos y disposiciones fiscales vigentes a la fecha de la realización de las operaciones.

3.27 La Secretaría de Hacienda establecerá un comité de evaluación y seguimiento de las labores de verificación.

Sección IV. Procedimientos Analíticos

3.28 A partir de las observaciones a la información registrada que presente el Contratista de conformidad con el numeral 1.7 del Anexo 11, la Secretaría de Hacienda mediante

procedimientos analíticos determinará, en su caso, la procedencia de algún ajuste de conformidad con lo establecido en el Anexo 3.

3.29 En el caso de que la Secretaría de Hacienda determine la procedencia de un ajuste a las Contraprestaciones con base en el procedimiento analítico realizado, procederá de conformidad con lo dispuesto en el numeral 6.6 del Anexo 3.

3.30 A partir de la conclusión del procedimiento analítico, si la Secretaría de Hacienda determina que no cuenta con información suficiente lo notificará al Contratista y a la CNH conforme lo establecido en el inciso (a) del numeral 6.6 del Anexo 3 y, en su caso, podrá iniciar las labores de verificación mediante la realización de auditoria o visita.

Sección V. Solicitudes de información a terceros y partes relacionadas

3.31 En cualquier momento, la Secretaría de Hacienda podrá requerir a terceros y a partes relacionadas del Operador la presentación de documentación e información relacionada con sus operaciones con el Operador y derivadas de las actividades que éste realice al amparo del Contrato, con el fin de complementar, sustentar y enriquecer las labores de verificación a su cargo.

Los requerimientos de información a que se refiere el párrafo anterior deberán sujetarse, en lo conducente, a lo señalado en los numerales 3.2 y 3.3 de este Anexo.

Sección VI. De los requerimientos de información del Servicio de Administración Tributaria.

3.32 El Servicio de Administración Tributaria podrá solicitar al Fondo toda la información registrada por el Operador en el sistema informático que establezca el mismo, con el propósito de verificar el cumplimiento de las obligaciones fiscales del Operador.

Sección VII. De las notificaciones.

3.33 El representante legal del Operador, Parte Relacionada o Tercero se considerará como Persona autorizada para recibir notificaciones, así como para atender las auditorías, visitas y requerimientos de información en términos de este Anexo.

El Operador deberá registrar a su(s) representante(s) legal(es) ante el Fondo, mismos que podrá(n) ser removido(s) libremente, sin perjuicio de que para efectos de este Anexo y del Contrato, se tendrá por removido siempre que se dé aviso al Fondo en un plazo no mayor a cinco (5) Días Hábiles a partir de la fecha en que se protocolice la remoción u otorgamiento de poder. La remoción surtirá efectos a partir del Día siguiente a la recepción del aviso.

3.34 Las notificaciones surtirán efectos el Día en que se practiquen. Los plazos señalados en este Capítulo empezarán a correr al Día siguiente de que haya surtido efectos la

notificación.

3.35 Si al presentarse el notificador para entregar la notificación en el domicilio fiscal o en el lugar en el que realice sus actividades, no estuviere presente el representante legal del interesado, dejará citatorio con la persona que en ese momento se encuentre en dicho domicilio.

3.36 Si el representante legal no atendiera el citatorio, se podrá realizar la notificación con la persona que en ese momento se encuentre en el domicilio fiscal o en el lugar en el que realice sus actividades.

3.37 La Secretaría de Hacienda podrá optar por realizar las notificaciones al Operador en la dirección de correo electrónico que para el efecto éste designe o a través de los sistemas electrónicos que aquélla establezca o determine.

Al efecto, la Secretaría de Hacienda deberá notificar por escrito al Operador, con al menos diez (10) Días Hábiles de anticipación, su decisión de iniciar las notificaciones referidas en este Capítulo a través de los medios electrónicos señalados en el párrafo anterior, informando en su caso los requerimientos técnicos y operativos necesarios y demás disposiciones que serán aplicables.

Sección VIII. De las labores de verificación.

3.38 Para la ejecución de las labores de verificación a que se refiere el presente Capítulo, la Secretaría de Hacienda, así como el personal que designe para ello, deberán apegarse a las Normas Internacionales de Auditoría, a este Contrato y sus Anexos, así como a los procedimientos aplicables, además de cumplir con lo siguiente:

(a) Preservar su independencia para ejecutar cualquier trabajo de verificación, con la finalidad de que se encuentre libre de impedimentos para emitir su opinión sin ser afectado por influencias que comprometan el juicio profesional, permitiéndole actuar con integridad, objetividad y profesionalismo; evitando hechos y circunstancias que comprometan su opinión como relaciones personales, intereses económicos u otros, así como cualquier conflicto de interés;

(b) Contar con los conocimientos técnicos y la capacidad profesional necesarios para el caso particular;

(c) Sujetarse a un programa de capacitación y autoevaluación para la mejora continua en su trabajo, y

(d) Otorgar el carácter de reservado a los datos, informes, documentos y demás información del Contratista, Parte Relacionada o Tercero que reciba o conozca.

Sección IX. De las sanciones.

3.39 En el caso de que el Contratista incumpla con los procedimientos para el pago de las Contraprestaciones correspondientes señalados en los Anexos 3, 4 y 11, la Secretaría de Hacienda realizará los ajustes correspondientes aplicando, en su caso, las penalizaciones señaladas en el Anexo 3.

3.40 En el caso de que la Secretaría de Hacienda identifique que en el registro de las operaciones con partes relacionadas y/o terceros el Contratista haya incumplido con los requerimientos de información establecidos en el Contrato, dicha Secretaría informará al Servicio de Administración Tributaria para los efectos conducentes.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 5

PROGRAMA MÍNIMO DE TRABAJO

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

PROGRAMA MÍNIMO DE TRABAJO

1. El Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo y, en su caso, los compromisos adicionales que se adquieran durante el Primer Período Adicional o Segundo Período Adicional de Exploración se expresan en Unidades de Trabajo.

2. El monto de las Unidades de Trabajo comprometidas como Programa Mínimo de Trabajo se define en la siguiente tabla. Dichas Unidades de Trabajo deberán ejecutarse durante el Período Inicial de Exploración:

No. Área Contractual	Cuenca	Unidades de Trabajo (número)
3	Cuenca Salina	17,701

3. El monto de las Unidades de Trabajo comprometidas como Incremento en el Programa Mínimo se define en la siguiente tabla. Dichas Unidades de Trabajo deberán ejecutarse durante el Período Inicial de Exploración, en caso que, como resultado de la Licitación, el Contratista se haya comprometido a realizar un Pozo exploratorio como parte de su propuesta económica:

No. Área Contractual	Cuenca	Valor de pozo en Unidades de Trabajo (número)
3	Cuenca Salina	40,000

4. El cumplimiento del Programa Mínimo de Trabajo, del Incremento en el Programa Mínimo y, en su caso, los compromisos adicionales se evaluarán conforme a la ejecución de actividades de Exploración dentro del Área Contractual, de acuerdo con su valor en Unidades de Trabajo, independientemente de los Costos incurridos en su realización.

5. Para efectos del pago de penalizaciones por incumplimiento al Programa Mínimo de Trabajo, al Incremento en el Programa Mínimo y, en su caso, los compromisos adicionales adquiridos para el Primer Período Adicional de Exploración o el Segundo Período Adicional de Exploración, el valor de referencia por cada Unidad de Trabajo no realizada será indexado al precio de los Hidrocarburos de conformidad con la siguiente tabla:

Valor de referencia por Unidad de Trabajo

Precio del crudo *Brent* (Dólares por barril)	Valor de 1 (una) Unidad de Trabajo (Dólares)
Menor o igual a 30	772
Mayor a 30, menor o igual a 35	835
Mayor a 35, menor o igual a 40	894
Mayor a 40, menor o igual a 45	949
Mayor a 45, menor o igual a 50	1,000
Mayor a 50 menor o igual a 55	1,030
Mayor a 55, menor o igual a 60	1,057
Mayor a 60, menor o igual a 65	1,083
Mayor a 65, menor o igual a 70	1,108
Mayor a 70, menor o igual a 75	1,131
Mayor a 75, menor o igual a 80	1,154
Mayor a 80, menor o igual a 85	1,175
Mayor a 85, menor o igual a 90	1,190
Mayor a 90, menor o igual a 95	1,215
Mayor a 95, menor o igual a 100	1,234
Mayor a 100	1,252

6. Los montos de la Garantía de Cumplimiento, se calcularán como el resultado de multiplicar el valor de referencia por Unidad de Trabajo definido en el presente Anexo 5 aplicable a la fecha de adjudicación del Contrato, por el setenta y cinco por ciento (75%) del número de Unidades de Trabajo correspondientes al Programa Mínimo de Trabajo y al Incremento en el Programa Mínimo, o del Incremento en el Programa Mínimo no realizado durante el Período Inicial de Exploración y el compromiso adicional de trabajo del Contratista para el Período Adicional de Exploración, respectivamente, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 17.1.

7. A fin de acreditar el cumplimiento del Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo y, en su caso, los compromisos adicionales, el Contratista deberá incluir el programa y la descripción de las actividades relacionadas al Programa Mínimo de Trabajo en el Plan de Exploración.

8. El Contratista podría acumular Unidades de Trabajo por cada metro perforado en cada Pozo exploratorio de conformidad con lo siguiente:

Unidad de Trabajo por Pozo exploratorio según profundidad

Profundidad de perforación (mbnm)	Tirante de agua (metros)		
	500-1,000	>1,000-2,000	>2,000
1,000	15,300	----------	----------

1,500	22,900	21,300	----------
2,000	28,900	26,800	----------
2,500	33,900	34,000	26,700
3,000	38,400	40,500	31,000
3,500	43,300	45,800	45,300
4,000	48,300	51,600	54,300
4,500	54,900	58,800	61,700
5,000	60,900	65,900	70,700
5,500	68,500	74,300	80,200
6,000	78,600	83,900	91,800
6,500	86,200	99,700	104,300
7,000	94,700	108,700	120,300
7,500	104,400	118,300	140,600
8,000	114,000	129,200	167,100
8,500	125,700	142,000	178,800
9,000	138,900	155,900	194,800
9,500	152,600	171,100	209,900
10,000	166,200	187,400	229,300
10,500	180,400	204,400	247,900
11,000	194,600	221,400	271,600
> 11,000	208,300	237,700	295,400

Nota: mbnm, metros bajo el nivel del mar.

8.1 Sólo se acreditarán los metros perforados en Pozos exploratorios perforados por el Contratista en el marco del Contrato.

8.2 La profundidad de los Pozos exploratorios será medida en metros perforados bajo el nivel del mar, redondeado hasta el siguiente metro entero. Sólo se acreditarán Unidades de Trabajo cuando se perfore en el subsuelo marino por 100 metros o más.

8.3 Si la profundidad de dicho Pozo no corresponde a una cantidad expresada en la tabla anterior, el número de Unidades de Trabajo será determinado por interpolación lineal con base en dicha tabla.

9. El Contratista podrá acreditar Unidades de Trabajo por actividades relacionadas con la sísmica y los estudios exploratorios de conformidad con lo siguiente:

Unidades de Trabajo por sísmica y estudios exploratorios

Actividad	Unidad	Unidades de trabajo (número)
Adquisición y proceso de sísmica 3D Full Azimut	Por km^2	6.50
Reproceso de información sísmica 3D NAz existente	Por km^2	0.70
Reproceso de información sísmica 3D WAz existente	Por km^2	1.25

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Adquisición y proceso de sísmica 3D NAz	Por km^2	2.50
Adquisición, proceso de sísmica 3D Waz	Por km^2	5.00

Interpretación sísmica[1]	Por área contractual	250
Adquisición y proceso de información electromagnética	Por km^2	3.00
Reproceso de información electromagnética	Por km^2	1.00
Generación de atributos sísmicos AVO e Inversión sísmica[2]	Por área contractual	200
Sismogramas sintéticos[3]	Por área contractual	180
Modelos de física de rocas[4]	Por área contractual	235
Modelo de velocidades[5]	Por área contractual	50
Estudios geológicos regionales[6]	Por área contractual	200
Evaluación de Recursos Prospectivos[7]	Por área contractual	150

[1] Para acreditar las unidades de trabajo correspondientes, el estudio deberá incluir al menos interpretación y generación de configuraciones estructurales de los principales intervalos estratigráficos de interés (piso marino, cima y base de sal alóctona, Mioceno, Eoceno, Oligoceno, Cretácico). Cubrimiento de la totalidad de la superficie con cobertura sísmica del área contractual.

[2] Para acreditar las unidades de trabajo correspondientes, el estudio deberá incluir al menos inversión sísmica donde existe cobertura con la calidad necesaria; preferentemente inversión preapilado. Cubrimiento de la totalidad de la superficie con cobertura sísmica del área contractual.

[3] Obtención de sismogramas sintéticos a partir de la información de pozos disponibles. Para acreditar las unidades de trabajo correspondientes, el estudio deberá incluir todos los puntos siguientes: 1) edición de registros para generación de sintéticos; 2) generación de pseudo registros sónicos y de densidad en caso de no existir datos reales de pozo; 3) generación de sintéticos para todos los pozos disponibles utilizados para la calibración sísmica; 4) determinación de polaridad y fase de cada *survey*; y 5) determinación de frecuencias y ajuste de espesores en intervalos de interés.

[4] Construcción de modelos de propiedades petrofísicas de posibles rocas almacenadoras. Para acreditar las unidades de trabajo correspondientes, el estudio deberá incluir todos los puntos siguientes: 1) sustitución de fluidos para determinar su efecto en posibles intervalos almacenadores (salmuera, aceite, gas); 2) estimación de respuestas teóricas con atributos AVO para rocas saturadas con salmuera, aceite y gas; generación de *gathers* sintéticos; y 3) determinación de la clase AVO para la detección de hidrocarburos a partir de los resultados del modelado.

[5] Generación de un modelo de velocidades para el área contractual, incorporando datos de pozo y de velocidades en la conversión tiempo-profundidad. Volumen de velocidad para la totalidad de la superficie del área contractual con cobertura sísmica 3D.

[6] Para acreditar las unidades de trabajo correspondientes, el estudio deberá incluir todos los puntos siguientes: 1) estudios integrados de análisis de cuencas (historia de subsidencia, maduración térmica, interpretación sismo-estratigráfica, etc.); y 2) Secciones regionales de correlación.

[7] Evaluación de *plays* y prospectos. Para acreditar las unidades de trabajo correspondientes, el estudio deberá incluir todos los puntos siguientes: 1) identificación y jerarquización de prospectos; 2) análisis probabilístico, Pg y estimación de recursos con análisis económico; y 3) Reporte de la estimación de recursos prospectivos en el área contractual (incluyendo el proceso de evaluación y los posibles leads exploratorios identificados como no comerciales.

Unidades de Trabajo por estudios relacionados con la perforación de pozos exploratorios

Actividad Exploratoria	Descripción de actividades a acreditar	Unidad	Unidades de Trabajo (número)
Registros geofísicos de pozos	Litológicos-correlación (SP, GR, PE)	Por metro de registro	0.30
	Resistividad (inducción, onda electromagnética)	Por metro de registro	0.30
	Porosidad (densidad, neutrón)	Por metro de registro	0.30
	Propiedades físicas de las rocas (sónico dipolar)	Por metro de registro	0.30
	Registro especiales (MRI, ECS, FMI, NMR)	Por metro de registro	0.35
	Perfil Sísmico Vertical VSP	Por estación	0.62
Adquisición de muestras de núcleo	Por cada metro de núcleo de fondo	Por metro de núcleo	1.50
	Por cada 3 muestras de núcleos de pared.	Por 3 núcleos de pared	5.00
Análisis especiales de núcleos (SCAL)	Análisis de petrofísica básica	Por muestra	2.50
	Petrografía en secciones delgadas, análisis de difracción de rayos-X y análisis MEB	Por muestra	3.50
Presiones MDT	Máximo 4 muestras por unidad de depósito	Por cada medición de presión	60
Muestras MDT	Por cada muestra de aceite o gas en cada depósito hidráulicamente conectado	Por cada muestra de fluido	900
PVT	Cada análisis de presión transitoria en el fondo de pozo.	Por cada prueba	100
Prueba de Producción	Prueba de alcance extendido según el tiempo de duración de la prueba.	Por día de prueba	700

9.1 La acreditación de sísmica y estudios exploratorios se sujetará a la entrega de la información técnica relacionada a la CNH.

9.2 Sólo se acreditarán los estudios correspondientes a los Pozos exploratorios perforados por el Contratista en el marco del presente Contrato.

9.3 Solamente se aceptarán trabajos de adquisición y reproceso e interpretación sísmica que se encuentren limitados al Área Contractual.

9.4 Los kilómetros cuadrados (km2) correspondientes a la adquisición sísmica 3D no podrán exceder el 200% de la superficie del Área Contractual. Igualmente, los kilómetros cuadrados (km^2) correspondientes a reprocesos de sísmica 3D no podrán exceder el 200% de la superficie del Área Contractual.

9.5 El Contratista podrá acreditar el cumplimiento de los trabajos de adquisición y reproceso sísmico con datos derivados de autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 6

ALCANCE MÍNIMO DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ALCANCE MÍNIMO DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Cualquier Plan de Evaluación deberá contener y desarrollar cuando menos los conceptos indicados a continuación:

1. Mapa y coordenadas del área del prospecto que será evaluado.
2. Informe de los estudios y trabajos realizados que llevaron al Descubrimiento.
3. Informe de la naturaleza del Descubrimiento y de su tamaño estimado.
4. Un plan de actividades de Evaluación que incluya perforación, prueba y Evaluación, así como estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales a realizarse para determinar factores de recuperación, así como requerimientos de procesamiento y transporte de los Hidrocarburos del Descubrimiento.
5. Cantidad estimada y posible ubicación de los Pozos de Evaluación a perforar.
6. Programas preliminares de perforación para los Pozos de Evaluación.
7. Un estimado detallado de los Costos de realizar las actividades de Evaluación.
8. Propuesta de duración del Período de Evaluación.
9. Medidas de seguridad y protección ambiental.
10. Programa de ejecución de las actividades de Evaluación.
11. Capítulo que contenga los plazos y las etapas aplicables para garantizar que alcanzará la meta de contenido nacional indicada en la Cláusula 19.3, así como un capítulo que contenga un programa de transferencia de tecnología. Dichos capítulos se considerarán un compromiso del Contratista y parte integrante del Contrato.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 7

INFORME DE EVALUACIÓN

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

INFORME DE EVALUACIÓN

El Informe de Evaluación deberá incluir como mínimo la siguiente información:

1. Un reporte que describa todas las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Evaluación llevadas a cabo por el Contratista en el Área Contractual durante el Período de Exploración, incluyendo los Períodos de Evaluación, incluyendo los volúmenes, por tipo de Hidrocarburo, extraídos durante las pruebas de producción;

2. Los datos técnicos, mapas y reportes relativos al Área Contractual, incluyendo, sin limitación: topográficos, geológicos, geofísicos y de información del análisis del subsuelo; la densidad de potenciales zonas productivas; las profundidades de los distintos contactos de gases y/o fluidos; las propiedades petrofísicas de las rocas del yacimiento; un análisis de los datos de presión-volumen-temperatura (PVT) de los fluidos y gases del yacimiento; las características y el análisis pertinente del Petróleo descubierto, y la profundidad, presión y otras características del yacimiento y los fluidos encontrados en éste;

3. Una estimación de los Hidrocarburos encontrados en el lugar y la recuperación final del yacimiento (*ultimate recovery*);

4. El pronóstico de la tasa óptima de eficiencia de producción de cada Pozo individual y de cualquier yacimiento descubierto, según se indica en la Cláusula 8.1;

5. Un estudio de la viabilidad del desarrollo del Área de Evaluación, el cual deberá contener un análisis económico basado en pronósticos razonables, Año por Año, de los perfiles de la producción, las inversiones requeridas, los ingresos y los Costos de operación;

6. Cualquier opinión elaborada por peritos encargados de llevar a cabo estudios operacionales, técnicos y económicos relacionados con el Descubrimiento;

7. Cualquier otro hecho considerado relevante por el Contratista y las conclusiones derivadas de éste, y

8. Sus conclusiones generales y el desarrollo del razonamiento en el que se basan, incluyendo cualquier conclusión acerca de si algún Descubrimiento puede ser considerado un Descubrimiento Comercial.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 8

CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE DESARROLLO

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE DESARROLLO

El Plan de Desarrollo se deberá realizar de acuerdo con la Normatividad Aplicable, y contener cuando menos lo siguiente:

1. Descripción del Descubrimiento Comercial que va a ser Desarrollado.

   (a) Descripción general;

   (b) Delimitación del Campo;

   (c) Descripción del área en la cual está ubicado, y

   (d) Descripción de las formaciones en las que están contenidos los Hidrocarburos.

2. Información de Reservas y Producción.

   (a) Estimación de los volúmenes *in situ*, Reservas probadas, probables y posibles para cada yacimiento en el Campo (en cada caso determinadas sobre una base de vida del yacimiento sin considerar la duración del Período de Desarrollo). La información debe desglosarse en Petróleo, Condensados y Gas Natural. En su caso, se debe incluir la estimación de recursos contingentes;

   (b) Estimación del perfil de producción para cada yacimiento que se espera entregar en el Punto de Medición, en cada Año durante el Período de Desarrollo. La información se deberá desglosar para cada uno de los casos de Reservas probadas, probables y posibles;

   (c) Explicación de la manera en que el perfil de producción de la Reserva probada permite realizar el potencial comercial correspondiente a dicha Reserva lo más eficientemente posible, tomando en cuenta esquemas de desarrollo alternativos que fueron considerados o rechazados, y

   (d) Fecha estimada de inicio de la Producción Comercial Regular.

3. Descripción de Actividades Propuestas.

   (a) Descripción del enfoque de desarrollo propuesto incluyendo lo siguiente:

      (i) Descripción general de las actividades esperadas para el Período de Desarrollo correspondiente;

      (ii) Descripción general de los Materiales que van a ser construidos o empleados en relación con ese Plan de Desarrollo, incluyendo una descripción de las Instalaciones de Recolección y en su caso, aquellas en las que se contemple el uso compartido de conformidad con el Anexo 13;

(iii) Descripción general de las Instalaciones de Comercialización requeridas;

(iv) Descripción de la política de desarrollo y administración del yacimiento;

(v) El Sistema de Medición y los Puntos de Medición que el Contratista propone usar;

(vi) Propuesta de localización, así como de las técnicas de perforación y terminación de Pozos, y

(vii) Acciones previstas para el Abandono de las instalaciones que van a ser utilizadas en el curso del Período de Desarrollo, incluyendo el Costo total estimado que el Contratista espera de las operaciones de Abandono;

(b) Principales características de las obras, servicios y Materiales propuestos y de las probables obras, servicios y Materiales adicionales que tuvieran que ser realizados o adquiridos, dependiendo de los resultados de las obras, servicios y Materiales iniciales, incluyendo aquellos necesarios para acondicionar los Hidrocarburos a condiciones comercialmente aceptables en cuanto a contenido de azufre, agua y otros elementos de conformidad con la Normatividad Aplicable y las Mejores Prácticas de la Industria;

(c) Enfoques alternativos de desarrollo considerados y las razones para la elección del enfoque seleccionado;

(d) Programa de obras, servicios y suministro o construcción de Materiales incluyendo el programa tentativo para construcción o adquisición de instalaciones mayores e itinerario para alcanzar las tasas de producción comercial;

(e) En caso que el Descubrimiento Comercial se extienda más allá del Área Contractual, una propuesta de programa para el desarrollo unificado de Campos, y

(f) En caso que se prevea el uso compartido de infraestructura, una propuesta del acuerdo correspondiente elaborado de conformidad con lo establecido en el Anexo 13 y la Normatividad Aplicable.

4. Presupuesto y Economía.

(a) Un estimado de los Costos para cada Año. Dicho estimado deberá hacerse para cada caso de Reservas probadas, probables y posibles. Estos estimados deberán presentarse en Dólares constantes y sin ajuste por inflación esperada;

(b) Cualquier propuesta de arreglo para compartir instalaciones o Costos o para mezclar y redistribuir la producción, con Personas fuera del Área Contractual, y

(c) Programa esperado de devolución del Área Contractual o de cualquier parte de ella.

5. Sistema de Administración.

El Sistema de Administración deberá contener como mínimo:

(a) Una descripción de las medidas y acciones de prevención, monitoreo y mitigación de los riesgos identificados, analizados y evaluados, así como la mejora del desempeño de una instalación o conjunto de ellas, incluyendo planes de emergencia y contingencia a ser ejecutados conforme a las Mejores Prácticas de la Industria, y

(b) Las otras consideraciones que determine la Agencia de conformidad con la Normatividad Aplicable.

6. Subcontratación.

La descripción en detalle razonable de las obras, servicios y Materiales que van a ser llevados a cabo por Subcontratistas en adición al enfoque del desarrollo incluyendo un programa para la selección y contratación de Subcontratistas.

7. Información Adicional.

El Contratista deberá incluir en su propuesta de Plan de Desarrollo cualquier otra información adicional, que considere sea necesaria para una evaluación completa del Plan de Desarrollo, incluyendo la información que solicite la CNH.

8. Información Adicional para Modificaciones a Plan de Desarrollo.

En caso que el Contratista desee realizar cambios al Plan de Desarrollo, el Contratista deberá presentar:

(a) Razones detalladas para la modificación propuesta;

(b) Discusión de actividades conducidas desde el Plan de Desarrollo original o desde la última modificación, según sea el caso, y

(c) Toda la información prevista en este Anexo 8 (o, en su caso, únicamente aquella información que está siendo modificada).

En el entendido que en caso que la CNH no apruebe las modificaciones propuestas por el Contratista al Plan de Desarrollo, el Contratista deberá implementar el Plan de Desarrollo previamente aprobado.

9. Contenido Nacional y Transferencia de Tecnología.

El Contratista deberá incluir en su propuesta de Plan de Desarrollo un capítulo que contenga los plazos y las etapas aplicables para garantizar que se alcanzará la meta de contenido nacional indicada en la Cláusula 19.3. Asimismo, el Contratista deberá incluir un capítulo que contenga un programa de transferencia de tecnología. Dichos capítulos se considerarán un compromiso del Contratista y parte integrante del Contrato.

10. Información geológica, geofísica y de ingeniería considerada.

El Contratista deberá tener a disposición de la CNH la información soporte que utilizó para la propuesta del Plan de Desarrollo. Dicha información se deberá conservar durante la duración del Contrato.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 9

MODELO DE GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

MODELO DE GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

Fecha:
Carta de Crédito Irrevocable *Standby* No: _____
De: [Nombre del Banco Emisor] (el "BANCO EMISOR/CONFIRMADOR")

A solicitud y por cuenta de [NOMBRE DEL CLIENTE DEL BANCO EMISOR/ CONFIRMADOR], con la presente emitimos esta Carta de Crédito Irrevocable *Standby* número _____ (la "Carta de Crédito") en favor de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (el "BENEFICIARIO") hasta por la cantidad de EUA$_____ (_____ millones de Dólares 00/100 USCY), disponible a la vista en las cajas de NOMBRE DEL BANCO EMISOR/CONFIRMADOR.

El BENEFICIARIO podrá hacer una o más disposiciones conforme a esta Carta de Crédito mediante la presentación de un requerimiento de pago por escrito (cada una de dichas presentaciones una "Disposición") indicando el monto del requerimiento de pago e indicando que:

(a) (i) ha ocurrido un incumplimiento del Contratista (conforme a la definición de dicho término en el Contrato) del Programa Mínimo de Trabajo, el Incremento en el Programa Mínimo o el compromiso de trabajo adicional para los Períodos de Exploración, aplicable en virtud del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia de fecha _____, celebrado entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos de México y [NOMBRE DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES] (el "Contrato") y (ii) el BENEFICIARIO tiene derecho conforme al Contrato a realizar una Disposición conforme a la Carta de Crédito por la cantidad que se requiera sea pagada, o

(b) (i) El BENEFICIARIO ha recibido una notificación conforme al siguiente párrafo de esta Carta de Crédito en el sentido que el BANCO EMISOR/CONFIRMADOR ha decidido no extender cualquier fecha de vencimiento de esta Carta de Crédito por un período adicional de un (1) Año, y (ii) el Contratista (conforme a la definición de dicho término en el Contrato) no proporcionó, a más tardar treinta (30) Días antes de la fecha de vencimiento, una carta de crédito sustituta, en forma y sustancia aceptable al BENEFICIARIO, emitida por un banco aceptable al BENEFICIARIO, en el entendido que en ese caso el BENEFICIARIO tendrá derecho a retirar la cantidad total disponible conforme a esta Carta de Crédito.

Esta Carta de Crédito expirará al Año siguiente de su emisión, en la inteligencia de que tal fecha será prorrogada automáticamente según se indica en los Usos Internacionales relativos a Créditos Contingentes – ISP98, emitidos por la Cámara Internacional de Comercio, publicación 590 (The International Standby Practices – ISP98). Esta Carta de Crédito se prorrogará automáticamente por períodos adicionales de un (1) Año a partir de la primera fecha de vencimiento y de cada una de las fechas de vencimiento subsecuentes, salvo que el BANCO EMISOR/CONFIRMADOR y las EMPRESAS PARTICIPANTES notifiquen al BENEFICIARIO, con por lo menos treinta (30) Días de anticipación a cualquier fecha de vencimiento, mediante escrito entregado en mano con acuse de recibo, la decisión

del BANCO EMISOR/CONFIRMADOR de no renovar esta Carta de Crédito por dicho período.

El BANCO EMISOR/CONFIRMADOR conviene en que cualquier Disposición por parte del BENEFICIARIO que cumpla con los términos y condiciones de esta Carta de Crédito, será honrado puntualmente y pagado, con recursos propios, por el BANCO EMISOR/CONFIRMADOR a más tardar antes del cierre del segundo Día Hábil después de la presentación adecuada, en o antes de cualquier fecha de vencimiento, de los documentos requeridos. Para efectos de esta Carta de Crédito "Día Hábil" significa cualquier Día distinto a sábado, domingo u otro Día en que los bancos estén autorizados o requeridos a cerrar en México.

Esta Carta de Crédito *Standby* se sujeta a los Usos Internacionales relativos a Créditos Contingentes – ISP98, emitidos por la Cámara Internacional de Comercio, publicación 590 (The International Standby Practices – ISP98), y en tanto no exista contradicción con dichas Prácticas, esta Carta de Crédito se regirá e interpretará por las leyes de México. Cualquier controversia que surja de la misma deberá resolverse exclusivamente ante los tribunales federales competentes de México, con sede en la Ciudad de México, Distrito Federal.

Al recibo de un requerimiento de Disposición de parte del BENEFICIARIO, el BANCO EMISOR/CONFIRMADOR deberá decidir, dentro del Día Hábil siguiente si se encontró en orden la documentación que constituye la Disposición, de acuerdo a las condiciones de esta Carta de Crédito, o si decide que dicha Disposición no cumple con los requerimientos de esta Carta de Crédito, informando al BENEFICIARIO por escrito las discrepancias que motivan el rechazo. El BENEFICIARIO podrá volver a hacer nuevas presentaciones que cumplan con los términos y condiciones de esta Carta de Crédito.

Todos los pagos que el BANCO EMISOR/CONFIRMADOR haga al BENEFICIARIO bajo esta Carta de Crédito se harán mediante transferencia electrónica de fondos a la cuenta bancaria en la Ciudad de México que el BENEFICIARIO especifique en el requerimiento de pago.

Los derechos del BENEFICIARIO conforme a esta Carta de Crédito no son transferibles, excepto que dichos derechos sean cedidos al Gobierno Federal de México.

Todos los gastos bancarios en relación con esta Carta de Crédito serán por cuenta de [NOMBRE DEL CLIENTE DEL BANCO EMISOR/CONFIRMADOR].

El BENEFICIARIO podrá presentar un requerimiento de Disposición por el monto total o requerimientos de Disposiciones parciales.

A solicitud del BANCO EMISOR/CONFIRMADOR, los montos de la Garantía de Cumplimiento se podrán reducir de manera anual en proporción al cumplimiento de las obligaciones garantizadas, previa verificación y autorización de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 10

PROCEDIMIENTOS DE PROCURA DE BIENES Y SERVICIOS

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

PROCEDIMIENTOS DE PROCURA DE BIENES Y SERVICIOS

Sección I. Principios Generales.

1.1. Para la procura de bienes y servicios, el Operador deberá observar las reglas y bases sobre la procura de bienes y servicios establecidos en este Anexo para las actividades llevadas a cabo al amparo de este Contrato, así como a los lineamientos emitidos por la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato, debiendo sujetarse a los principios de transparencia, economía y eficiencia.

Para efectos de este Anexo, en adición a las definiciones establecidas en el Contrato, se considerarán las definiciones incluidas en los lineamientos aplicables que emita la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato.

1.2. El Operador deberá observar lo siguiente respecto a las adquisiciones y contrataciones:

(a) Cumplir con lo señalado en el Acuerdo por el que se establece la Metodología para la Medición del Contenido Nacional en Asignaciones y Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, así como para los permisos en la industria de Hidrocarburos, emitido por la Secretaría de Economía vigentes;

(b) Contratar de preferencia a compañías locales, cuando éstas ofrezcan condiciones equivalentes a las existentes en el mercado internacional, incluyendo calidad, disponibilidad y precio, siempre que este último sea determinado con base en Reglas de Mercado o, tratándose de transacciones con partes relacionadas, con base en las Guías sobre Precios de Transferencia para Empresas Multinacionales y las Administraciones Fiscales aprobadas por el Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, y

(c) Adquirir de manera preferente materiales, equipo, maquinaria y demás bienes de consumo de producción nacional, cuando éstos se ofrezcan en condiciones equivalentes a aquellos materiales, equipo, maquinaria y demás bienes de consumo disponibles en el mercado internacional, incluyendo cantidad, calidad, fechas de entrega y precio, siempre que este último sea determinado con base en Reglas de Mercado o, tratándose de transacciones con partes relacionadas, con base en las Guías sobre Precios de Transferencia para Empresas Multinacionales y las Administraciones Fiscales aprobadas por el Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Sección II. Del procedimiento para la contratación de proveedores de bienes y servicios.

1.3. Para la contratación de proveedores se deberá considerar a la empresa que ofrezca la mejor calidad, precio, logística, garantías para los volúmenes de los bienes y servicios que se requieran a lo largo del proyecto. Para tal efecto, el Operador deberá apegarse a lo señalado en el presente Anexo. En operaciones mayores a $5,000,000 USD (cinco

millones de Dólares) el Operador deberá presentar la documentación necesaria para demostrar que la contratación de dichos bienes y/o servicios fue pactada con base en Reglas de Mercado o, tratándose de transacciones con partes relacionadas, con base en las Guías sobre Precios de Transferencia para Empresas Multinacionales y las Administraciones Fiscales aprobadas por el Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

1.4. Los bienes o servicios que se encuentren vinculados a procesos conjuntos, deberán ser convenidos de forma integrada, siempre y cuando represente una mayor garantía de suministro y un mayor beneficio económico asociado.

En su caso, las bases o pliego de requisitos de los términos de referencia aplicables a la contratación mediante concursos y licitaciones, deberán establecer las condiciones de naturaleza jurídica, de capacidad económica, financiera, técnica, de experiencia u otros que deban de cumplir los concursantes o licitantes para participar en los mismos. El Operador no deberá establecer requisitos que impidan y dificulten la participación de empresas o que atenten contra la igualdad de los postulantes.

1.5. En cualquier caso los procesos de concurso o licitación que lleve a cabo el Contratista, se deberán realizar bajo los principios de transparencia, máxima publicidad, igualdad, competitividad y sencillez. Asimismo, el Contratista podrá prever distintos mecanismos de adjudicación. En los procesos de concurso o licitación se deberán considerar criterios de desempate, mismos que se incluirán en las bases del concurso o licitación correspondientes de conformidad con la Normatividad Aplicable y las Mejores Prácticas de la Industria.

1.6. El Contratista podrá asignar directamente el contrato o adquisición, siempre y cuando, en operaciones mayores a $5,000,000 USD (cinco millones de Dólares), el Contratista remita al sistema del Fondo la documentación respecto de los Costos que deriven de dicho contrato o adquisición donde se demuestre que dichos Costos se determinaron con base en Reglas de Mercado o, tratándose de transacciones con partes relacionadas, con base en las Guías sobre Precios de Transferencia para Empresas Multinacionales y las Administraciones Fiscales aprobadas por el Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y, en su caso, que los montos de contraprestaciones o margen de utilidad de mercado son razonables. Para lo anterior, se deberá considerar lo establecido en los numerales 1.15 y 1.16 del Anexo 4 y en los lineamientos emitidos por la Secretaría de Hacienda vigentes a la fecha de adjudicación del Contrato.

En el caso de contratar bienes y/o servicios cuyos precios estén regulados por el Estado y no exista otra opción de compra, el Operador podrá realizar dichas contrataciones sin necesidad de realizar estudios previos.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 11

PROCEDIMIENTOS DE ENTREGA DE INFORMACIÓN DE CONTRAPRESTACIONES AL FONDO MEXICANO DEL PETRÓLEO PARA LA ESTABILIZACIÓN Y EL DESARROLLO

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

PROCEDIMIENTOS DE ENTREGA DE INFORMACIÓN DE CONTRAPRESTACIONES AL FONDO MEXICANO DEL PETRÓLEO PARA LA ESTABILIZACIÓN Y EL DESARROLLO (CONSORCIO)

1. Procedimientos.

1.1 El Fondo constituirá y administrará un registro en el que todo Contrato debe quedar inscrito. El Fondo dará a conocer los requisitos que deberá cumplir el Contratista para llevar a cabo dicho registro. Dichos requisitos serán, al menos:

(a) Solicitud de inscripción respectiva;

(b) Copia certificada del Contrato correspondiente, así como cualquier modificación al mismo;

(c) Instrumento público que acredite la personalidad del representante legal. Las Empresas Participantes deberán designar un representante común que tendrá la relación con el Fondo, e

(d) Instrumento público que acredite la personalidad del Operador, así como la participación y la personalidad de cada una de las Empresas Participantes.

El Contratista deberá entregar la documentación necesaria a la CNH para que ésta pueda inscribir el Contrato en el registro de acuerdo a los lineamientos emitidos por el mismo.

1.2 A más tardar tres (3) Días Hábiles después de haber cumplido todos los requisitos para la inscripción del Contrato en el registro, el Fondo entregará una constancia de inscripción al Contratista.

1.3 El Fondo podrá realizar la inscripción del Contrato y, por ende, el pago de las Contraprestaciones a favor del Contratista a las que tenga derecho en virtud del presente Contrato, sólo si se cumplen los requisitos de inscripción y se emite la constancia respectiva. El Fondo y sus representantes no incurrirán en responsabilidad alguna en caso que un Contrato no pueda ser inscrito en el registro como consecuencia de algún incumplimiento con los requisitos de inscripción.

1.4 El Fondo administrará el sistema informático que le permita recopilar y resguardar la información proporcionada por los Contratistas conforme a lo establecido en los Anexos 3 y 4. El Fondo dará a conocer a través de su página de internet los medios, protocolos, catálogos, formatos y demás especificaciones para poder cargar electrónicamente esta información en dicho sistema informático, incluyendo la suscripción por medio de la firma electrónica avanzada (FIEL).

1.5 A través del sistema informático desarrollado para tal fin, el Fondo llevará un registro de la producción, Precios Contractuales y Valor Contractual de los Hidrocarburos, los Costos, y demás elementos necesarios para la determinación de las Contraprestaciones.

1.6 El Fondo pondrá a disposición del Contratista un portal de acceso exclusivo al sistema informático antes mencionado y otorgará una clave de acceso al mismo a cada Persona designada por el Contratista para ello, mediante los sistemas de seguridad que el propio Fondo determine. En dicho portal podrá consultar la información relativa al Contrato, así como información sobre producción, precios, Costos registrados, Contraprestaciones, entre otros.

1.7 A través del sistema informático desarrollado por el Fondo, el Contratista y la CNH podrán revisar y, en su caso, remitir observaciones a la información y documentación que hayan registrado en dicho sistema. El Fondo recibirá, a través de los medios que ponga a disposición para este propósito, las observaciones correspondientes a partir del décimo séptimo Día Hábil del Mes en que se realice el registro original de la información respectiva y durante los seis (6) Períodos subsecuentes.

En caso de recibir observaciones, el Fondo notificará a la Secretaría de Hacienda para que ésta ejerza sus facultades en materia de verificación, de conformidad con los numerales 6.3 y 6.4 del Anexo 3, y determine, en su caso, los ajustes aplicables de conformidad con lo establecido en el Contrato y el Anexo 3.

1.8 La información que el Contratista haya registrado y que, en su caso, previa validación de la CNH, la Secretaría de Hacienda, el Servicio de Administración Tributaria o el Fondo, en el ámbito de sus respectivas competencias, contenga el sistema informático, se considerará como definitiva. Cualquier información que el Contratista no haya ingresado al sistema en los plazos establecidos en el Contrato y sus Anexos se tendrá por no presentada.

1.9 El Fondo emitirá el certificado de pago de las Contraprestaciones a las que el Contratista tenga derecho en términos del presente Contrato de conformidad con el procedimiento establecido en el Anexo 3.

1.10 El Fondo establecerá las fechas de expedición de certificados de acuerdo con lo establecido en el numeral 6 del Anexo 3, así como los horarios de recepción de notificaciones y avisos previos. La entrega de los recursos y el pago de Contraprestaciones en favor del Estado sólo podrán realizarse por medios electrónicos y utilizando sistemas de pagos relevantes, en las cuentas y a través de los mecanismos que para tal efecto publique el Fondo.

1.11 En los Casos Fortuitos o Fuerza Mayor que determine la CNH, los plazos se suspenderán hasta que cese el Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

1.12 Cada Empresa Participante deberá entregar al Fondo los reportes contables de beneficios económicos elaborados de conformidad con la Normatividad Aplicable, considerando para tal efecto los lineamientos que emita la Comisión Nacional Bancaria y de Valores para que empresas emisoras reporten, para efectos contables y financieros, los Contratos y los beneficios esperados de los mismos.

2. Formato de solicitud de inscripción al Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo.

BANCO DE MÉXICO EN SU CARÁCTER DE FIDUCIARIO
AVENIDA 5 DE MAYO, COLONIA CENTRO, DELEGACIÓN CUAUHTEMOC CIUDAD DE MÉXICO

Ref: Solicitud de Inscripción

Hacemos referencia al Contrato de Fideicomiso Público del Estado, denominado FONDO MEXICANO DEL PETRÓLEO PARA LA ESTABILIZACIÓN Y EL DESARROLLO (indistintamente, el "Fondo" o el "Fideicomiso"), celebrado el 30 de septiembre del 2014 por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como Fideicomitente y Banco de México, como fiduciario.

Los términos con mayúscula inicial que sean utilizados en la presente y no se encuentren aquí definidos, tendrán el significado que se atribuye a los mismos en el Fideicomiso.

Al respecto, en los términos de lo previsto en la Cláusula Séptima del Fideicomiso, por este medio solicitamos la inscripción del (Contrato/ Asignación) que se describe en esta Solicitud de Inscripción en el Registro del Fiduciario, por lo que se acompañan a la presente Solicitud de Inscripción los siguientes documentos e información:

(I) Copia Certificada del (Contrato/ Título de Asignación), como Anexo A;

(II) El suscrito, [*Nombre Completo del Representante Legal*], *[Cargo*], en relación con el Fideicomiso, certifico que: (i) las personas cuyos nombres se enlistan a continuación (las "Personas Autorizadas") se encuentran debidamente facultadas para suscribir en representación del [Contratista/ Asignatario] cualesquiera documentos y notificaciones de conformidad en los términos y condiciones del Fideicomiso; (ii) la firma autógrafa que aparece en esta certificación al lado del nombre de las Personas Autorizadas, es la firma con la que se ostentan; y (iii) el Fiduciario únicamente deberá reconocer como válida la documentación firmada por las Personas Autorizadas, y

NOMBRE	FIRMA	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO

(III) Para efectos de las Contraprestaciones a Favor del Contratista que, en su caso, el Fiduciario deba pagar al Contratista en términos de lo establecido en el Fideicomiso, por este medio se informa que dichas cantidades deberá ser depositadas en la cuenta [].

[Contratista]

Por: []
Cargo: []

[1] Esta fracción únicamente deberá incluirse en las solicitudes de inscripción presentadas por los Contratistas cuyos contratos contemplen el pago en efectivo de las Contraprestaciones que en su caso les correspondan.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 12

INVENTARIO DE ACTIVOS

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

INVENTARIO DE ACTIVOS

1. Descripción General de las Instalaciones.

Inventario al día 22 de diciembre de 2016. En el Área Contractual de acuerdo a la información contenida en el Cuarto de Datos, respecto al inventario de activos no se tiene registro de ningún pozo ni de infraestructura.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 13

USO COMPARTIDO DE INFRAESTRUCTURA

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

USO COMPARTIDO DE INFRAESTRUCTURA

1. Disposiciones Generales.

1.1 Para efectos de este Anexo 13 se considerará que:

(a) El Contratista actúa como prestador de servicio cuando utilice: (i) infraestructura desarrollada con anterioridad a la Fecha Efectiva y que le haya sido transferida junto con el Área Contractual o (ii) infraestructura que haya desarrollado al amparo del Contrato para asistir a un tercero usuario – contratista o asignatario –, a cambio de un pago conforme lo establecido en este Anexo 13.

(b) Tendrá el carácter de "Usuario" el tercero interesado que suscriba con el Contratista un contrato para el uso compartido de: (i) infraestructura desarrollada con anterioridad a la Fecha Efectiva y que haya sido transferida al prestador de servicio junto con el Área Contractual o (ii) infraestructura que haya desarrollado al amparo del Contrato.

2. Evaluación de Capacidad Disponible.

2.1 Como parte de la presentación del Plan de Desarrollo, en caso que en éste se prevea la construcción de nueva infraestructura de Recolección, desplazamiento y logística de Hidrocarburos sin procesar, fuera del Área Contractual, el Operador tendrá la obligación de llevar a cabo un análisis de mercado a fin de detectar las posibles necesidades de capacidad adicional de la infraestructura proyectada. Como parte de este análisis se deberá llevar a cabo una temporada abierta de conformidad con las reglas aplicables y la regulación de la Comisión Reguladora de Energía.

En caso que el análisis mencionado en el párrafo anterior determine el interés de terceros en el uso compartido de la infraestructura, ésta será catalogada como infraestructura de transporte o Almacenamiento, según corresponda y estará sujeta a la regulación de la Comisión Reguladora de Energía, en particular respecto del acceso abierto. De conformidad con la regulación aplicable al transporte y al Almacenamiento, el Operador y las Empresas Participantes no podrán realizar dichas actividades de manera directa conforme a su objeto social.

2.2 En caso que el análisis de mercado determine que no existe interés, o en caso que se catalogue como infraestructura regulada y la construcción de la misma se retrasara por no contar con las garantías de compra, conforme al plazo máximo que se señale en el Plan de Desarrollo aprobado por la CNH, el Operador podrá proceder a la construcción de la infraestructura planteada originalmente en el Plan de Desarrollo por su cuenta y al amparo del Contrato. Sin menoscabo de lo anterior, el Contratista, a través del Operador, deberá poner a disposición dicha infraestructura cuando sea técnicamente posible, conforme a lo establecido en los numerales 3 y 4 de este Anexo 13.

3. Uso Compartido de Instalaciones.

3.1 Las instalaciones que: (i) hayan sido desarrolladas con anterioridad a la Fecha Efectiva y que hayan sido transferidas al Contratista junto con el Área Contractual o (ii) hayan sido desarrolladas al amparo del Contrato con el objetivo de recolectar, acondicionar y desplazar Hidrocarburos podrán ser sujetas al uso compartido, por lo cual el Contratista, por conducto del Operador, deberá facilitar y compartir dicha infraestructura, conforme a lo siguiente:

(a) El Contratista, a través del Operador, podrá pactar con algún tercero interesado el acceso a las instalaciones desarrolladas al amparo del Contrato para su uso compartido, en cuyo caso tendrá el carácter de prestador de servicio, a cambio de un pago que no podrá ser mayor al determinado conforme a la metodología para el cálculo de tarifas máximas establecida en el numeral 4 del presente Anexo.

(b) En caso que algún tercero interesado no pueda alcanzar un acuerdo con el Contratista, la CNH emitirá opinión respecto de si existen las condiciones para la celebración de un contrato de servicio para proporcionar acceso al tercero interesado para su uso compartido de acuerdo con los principios establecidos en el inciso siguiente. La decisión de la CNH será vinculante para ambas partes.

(c) El uso compartido de infraestructura deberá ser no indebidamente discriminatorio y estará sujeto a:

i. La disponibilidad de capacidad volumétrica de los sistemas y la factibilidad técnica.

ii. Los requisitos mínimos de calidad de los Hidrocarburos de conformidad con la Normatividad Aplicable.

iii. Los estándares mínimos de seguridad a observar durante la realización de las operaciones.

iv. La entrega de reportes de producción en los términos que se acuerden entre el prestador de servicio y el Usuario.

3.2 El Contratista, a través del Operador y los terceros interesados deberán establecer los términos y condiciones para su acceso, sujeto a los principios establecidos en el inciso (c) del numeral anterior y la Normatividad Aplicable.

Dichos términos y condiciones deberán determinar las responsabilidades de cada una de las partes respecto de la infraestructura y el servicio prestado, así como garantizar, entre otros aspectos, que tanto el Contratista, a través del Operador como el Usuario, cuenten con las cantidades y calidades de Hidrocarburos equivalentes a los entregados

en el punto de interconexión, sin menoscabo de los ajustes volumétricos en el punto de salida, para compensar pérdidas o ganancias en calidad.

Los términos y condiciones deberán ser aprobados por la CNH, previo a su suscripción.

3.3 Los terceros interesados en el uso compartido de la infraestructura a que se refiere este numeral deberán presentar la solicitud correspondiente a través del Operador. Estas solicitudes estarán sujetas a las reglas de utilización de la capacidad, según se establezca en la Normatividad Aplicable.

El Contratista, a través del Operador, permitirá el uso compartido de la infraestructura con base en los términos y condiciones pactadas con el Usuario, las cuales se incluirán en el contrato que firmen las partes.

3.4 En caso que existan impedimentos de carácter técnico, de manera conjunta el Operador y el Usuario deberán llegar a un acuerdo de buena fe para solucionar dichos impedimentos. Si el Operador y el Usuario no lograran llegar a un acuerdo para solucionar los impedimentos de carácter técnico, cualquiera de ellos podrá solicitar la opinión de la CNH, la cual fijará su posicionamiento dentro de los treinta (30) Días posteriores contados a partir de la recepción de la solicitud referida. La decisión de la CNH será vinculante para ambas partes.

3.5 En caso que el Operador niegue el acceso a sus instalaciones a un Usuario y se compruebe que cuenta con capacidad disponible, u ofrezca dicho servicio en condiciones indebidamente discriminatorias, el Usuario podrá solicitar la opinión de la CNH, la cual fijará su posicionamiento dentro de los treinta (30) Días posteriores contados a partir de la recepción de la solicitud referida. La decisión de la CNH será vinculante para ambas partes. En el primer supuesto, el Contratista deberá acreditar ante la CNH la falta de capacidad disponible o cualquier otra limitación técnica al momento de negar el acceso.

3.6 En el supuesto que el Operador atribuya la restricción al uso compartido de la infraestructura a causas de Caso Fortuito o Fuerza Mayor ésta deberá ser notificada a la CNH al Día siguiente a que ésta es actualice por los medios que la CNH determine. El Operador deberá presentar un plan de continuidad de la operación en un plazo determinado por la CNH en función de las condiciones particulares del caso.

3.7 En caso que el contrato del contratista que esté prestando el servicio termine por cualquier causa, la CNH determinará al tercero que opere, en nombre del Estado, la infraestructura compartida. El Usuario seguirá obligado a realizar el pago conforme la tarifa unitaria acordada por el uso de la infraestructura respectiva en favor del tercero operador que determine la CNH.

4. Tarifa Unitaria Máxima por el Uso Compartido de Infraestructura.

4.1 El Costo para el Usuario por el uso de la infraestructura compartida estará sujeto a lo siguiente:

(a) El Costo para el Usuario será el resultado de multiplicar la tarifa unitaria pactada por el volumen manejado en la infraestructura del prestador de servicio.

(b) La tarifa unitaria pactada entre el Contratista y el Usuario no podrá ser mayor a la tarifa unitaria máxima determinada conforme este numeral 4. En caso que el Contratista y el Usuario sean partes relacionadas, la determinación de los componentes de la fórmula de la tarifa unitaria máxima deberá seguir las reglas relativas a los precios de transferencia establecidas en el Anexo 4.

(c) En caso de ser necesario, la tarifa unitaria máxima considerará tanto la infraestructura adicional requerida para permitir la interconexión como los Costos de operación y mantenimiento asociados a dicha infraestructura adicional para el manejo eficiente de volumen del Usuario en la infraestructura existente.

(d) La operación y mantenimiento de la infraestructura compartida, así como la construcción e instalación de la infraestructura adicional requerida para la interconexión, serán realizadas por el Operador y financiadas por el Contratista.

4.2 En su caso, los Costos asociados a la interconexión del Usuario con la infraestructura sujeta al uso compartido serán cubiertos por el propio Usuario.

4.3 La tarifa unitaria máxima se determinará conforme a la siguiente fórmula:

$$M_t = \left[\frac{I_O}{Q_O \times (1-\tau)} \times \left(\frac{1}{a_{N_O|r}} - \frac{\tau}{N_O}\right)\right] + \left[\frac{I_A}{Q_A \times (1-\tau)} \times \left(\frac{1}{a_{N_A|r}} - \frac{\tau}{N_A}\right)\right] + O_t + A_t$$

Donde:

M_t = Tarifa unitaria máxima en Dólares por unidad de volumen, para el uso de la infraestructura en el Período t.
I_O = Inversión realizada originalmente por el Contratista para desarrollar la infraestructura objeto del contrato para el uso compartido de la infraestructura, en Dólares conforme lo registrado y reconocido en el Contrato.
Q_O = Capacidad anual instalada de la infraestructura asociada a la I_O.
N_O = Vida contractual en Años que opera la infraestructura asociada a la I_O, contando a partir del Período en que se finaliza la construcción de dicha infraestructura y hasta el final del Contrato del Contratista.
I_A = Inversión adicional en infraestructura realizada por el Contratista para prestar el servicio al Usuario, en Dólares.

Q_A = Capacidad anual de la infraestructura asociada a la I_A. En su caso, esta capacidad anual considerará la capacidad incremental que brinde la I_A a la infraestructura original asociada a I_O.
N_A = Vida contractual en Años que opera la infraestructura asociada a I_A, contando a partir del Período en que se finaliza la construcción de dicha infraestructura y hasta el final del Contrato del Contratista.
O_t = Costos de operación y mantenimiento en los que incurre el Contratista, asociados a la I_O, en Dólares por unidad de volumen manejada en dicha infraestructura en el Período t.
A_t = Costos de operación y mantenimiento en los que incurre el Contratista, asociados a la I_A, en Dólares por unidad de volumen manejada en dicha infraestructura en el Período t.
τ = Tasa impositiva igual a 30%.
$a_{N_{i=O,A}|r}$= Fórmula del valor presente de una anualidad de N_i períodos con un rendimiento r.

$$a_{N_i|r} = \frac{1 - (1+r)^{-N_i}}{r}$$

r =Tasa de rentabilidad nominal, equivalente a 10.81%.

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

ANEXO 14

CONVENIO PRIVADO DE PROPUESTA CONJUNTA

ÁREA CONTRACTUAL 3

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Statoil

FORMATO CNH 4 CONVENIO PRIVADO DE PROPUESTA CONJUNTA

CONVENIO PRIVADO DE PROPUESTA CONJUNTA, que celebran Statoil E&P México, S.A. de C.V., representada por Monica Bøe; BP Exploration Mexico, S.A. de C.V. representada por Christopher Peter Sladen; y Total E&P México, S.A. de C.V. representada por Michel Hervé Leo (los "Integrantes"), respectivamente, para presentar una propuesta conjunta en la Licitación **CNH-R01-L04/2015**, referente a la adjudicación de **Contratos de Licencia para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Aguas Profundas – Cuarta Convocatoria**, de conformidad con la Convocatoria **CNH-R01-C04/2015**, publicada por la Comisión Nacional de Hidrocarburos en el DOF el día 17 de diciembre de 2015, al tenor de las siguientes declaraciones y cláusulas:

DECLARACIONES

I. Declara la Compañía Statoil E&P México, S.A. de C.V.:

I.1. Que es una sociedad constituida conforme a las leyes de México, y acredita su legal existencia con la escritura pública número 66,438, otorgada ante la fe del licenciado Erik Namur Campesino, Notario Público número 94 para la Ciudad de México, inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la Ciudad de México bajo el folio mercantil número 529316-1.

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

I.3. Que la señorita Monica Bøe, acredita su personalidad y facultades, mediante la escritura pública mencionada en el inciso I.1 anterior, manifestando bajo protesta de decir verdad que no le han sido revocadas, ni limitadas o modificadas en forma alguna, a la fecha en que se suscribe el presente convenio.

II. Declara la Compañía BP Exploration Mexico, S.A. de C.V.:

II.1. Que es una sociedad constituida conforme a las leyes de México, y acredita su legal existencia con la escritura pública número 13619 de fecha 26 de enero de 2015 otorgada ante la fe del Lic. Juan Carlos Francisco Diaz Ponce de León, notario número 209 para la Ciudad de México, inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal bajo el folio mercantil electrónico número 530250-1 de fecha 18 de febrero de 2015.

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

II.3. Que el señor Christopher Peter Sladen, acredita su personalidad y facultades, mediante la escritura pública mencionada en el inciso II.1 anterior, manifestando bajo protesta de decir verdad que no le han

Statoil

sido revocadas, ni limitadas o modificacas en forma alguna, a la fecha en que se suscribe el presente convenio.

III. Declara la Compañía Total E&P México, S.A. de C.V.:

III.1. Que es una sociedad constituida conforme a las leyes de México, y acredita su legal existencia con la escritura pública número 72,253, de fecha 3 de marzo de 2015, otorgada ante la fe del Lic. Luis de Angoitia Becerra, notario público número 109 para la Ciudad de México, inscrito en el Registro Público de Comercio del Distrito Federal bajo el folio mercantil electrónico número 532241-1 el día 15 de marzo de 2015.

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

III.3. Que el señor Michel Hervé Leo, acredita su personalidad y facultades, mediante escritura pública No. 73,076, de fecha 1 de septiembre de 2015, otorgada ante la fe del Lic. Francisco de Icaza Dufour, notario público No. 111, como suplente y en el protocolo del Lic. Luis de Angoitia Becerra, notario público No. 109 para la Ciudad de México, manifestando bajo protesta de decir verdad que no le han sido revocadas, ni limitadas o modificadas en forma alguna, a la fecha en que se suscribe el presente convenio.

IV. Los Integrantes declaran:

IV.1. Que están de acuerdo en formalizar el presente convenio con el objeto de participar conjuntamente en términos de lo previsto en las Bases de la Licitación;

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

IV.3. Que están de acuerdo en obligarse, al tenor de las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA: Objeto. Los Integrantes convienen en agruparse con el objeto de presentar una Propuesta conjunta para participar en la Licitación bajo la figura de Licitante Agrupado.

SEGUNDA: Actividades y responsabilidades que cada Compañía se obliga a ejecutar y asumir.

En caso de resultar Licitante Ganador, los Integrantes se obligan a lo siguiente:

Eliminado: 1 palabra con información confidencial de conformidad con el artículo 113, fracción I de la LFTAIP

Statoil

I. Statoil E&P México, S.A. de C.V_se obliga a ejecutar: las obligaciones asignadas como EMPRESA PARTICIPANTE, OPERADOR en términos del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia en Aguas Profundas.

II. BP Exploration Mexico, S.A. de C.V. se obliga a ejecutar: las obligaciones asignadas como EMPRESA PARTICIPANTE, NO OPERADOR en términos del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia en Aguas Profundas.

III. Total E&P México, S.A. de C.V. se obliga a ejecutar: las obligaciones asignadas como EMPRESA PARTICIPANTE, NO OPERADOR en términos del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia en Aguas Profundas.

TERCERA: Designación del representante común para la presentación de la Propuesta. Los Integrantes convienen que la Compañía Statoil E&P México, S.A. de C.V, será el representante común para la presentación de la(s) Propuesta(s). En tal virtud, cada uno de los representantes legales de Statoil E&P México, S.A. de C.V, los señores Miguel Octavio Strauss Bianco, Helge Haldorsen, Monica Bøe, Helge Haugane y Noralf Steinsland, conjunta o separadamente, tendrán las facultades necesarias y suficientes para actuar ante la Convocante, en nombre y representación de los Integrantes, en todos y cada uno de los actos y etapas de la Licitación y los que de ella se deriven, así como para firmar toda clase de documentos y recibir toda clase de notificaciones incluyendo las de carácter personal, conforme a lo descrito en el poder notarial o instrumento público que le sea otorgado para tales efectos, mismo que se adjunta al presente convenio como ANEXO UNICO.

CUARTA: Operador Designado. Los Integrantes designan en este acto, sujeto a la celebración del Contrato, a la Compañía Statoil E&P México, S.A. de C.V, como Operador para todos los efectos legales a que haya lugar.

QUINTA: Porcentaje de Participación. Los Integrantes del Licitante Agrupado establecen que el porcentaje de participación que les corresponderá del Contrato, será de la siguiente forma:

I. 33.34%: Statoil E&P México, S.A. de C.V, quien fungirá como Operador.

II. 33.33%: BP Exploration Mexico, S.A. de C.V.

III. 33.33%: Total E&P México, S.A. de C.V.

SEXTA: Obligación Conjunta y Solidaria. Los Integrantes se obligan en forma conjunta y solidaria entre sí y ante la Convocante, a hacer frente a todas las obligaciones que resulten de la Licitación, incluyendo la suscripción del o de los Contratos correspondientes.

SÉPTIMA: Confidencialidad de la Información. Los Integrantes no podrán divulgar la Información Confidencial que obtengan del Cuarto de Datos de Aguas Profundas – Cuarta Convocatoria, sin autorización expresa de la Convocante.

El presente Convenio Privado de Propuesta Conjunta se firma por los Integrantes en cuatro ejemplares originales, en la Ciudad de México, México a los 12 días del mes de noviembre de 2016.

[Sigue hoja de firmas]

Contrato No. CNH-R01-L04-A3.CS/2016

Statoil

Compañía: Statoil E&P México, S.A. de C.V.	firma de representante legal. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Compañía: BP Exploration Mexico, S.A. de C.V.	
Compañía: Total E&P México, S.A. de C.V.	

8.2.1.2 Resolución de Plan de Exploración

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

RESOLUCIÓN CNH.E.17.001/18 POR LA QUE LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS APRUEBA EL PLAN DE EXPLORACIÓN PRESENTADO POR STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V., RELACIONADO CON EL CONTRATO CNH-R01-L04-A3.CS/2016.

RESULTANDO

PRIMERO.- El 11 de agosto de 2014, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación (en adelante, DOF), entre otras disposiciones, los decretos por los que se expidieron las leyes de Hidrocarburos y de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, así como aquél por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

SEGUNDO.- A partir de la entrada en vigor de las leyes referidas en el Resultando Primero, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, Comisión) se le confirieron nuevas atribuciones entre las que se encuentran la administración y supervisión, en materia técnica, de los Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, así como la aprobación de los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción.

TERCERO.- El 13 de noviembre de 2015, se publicaron en el DOF los "*Lineamientos que regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos, así como sus modificaciones*" (en adelante, Lineamientos).

CUARTO.- El 10 de marzo de 2017 la Comisión y las empresas Statoil E&P México, S.A. de C.V., BP Exploration México, S.A. de C.V. y Total E&P México, S.A. de C.V. suscribieron el Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016 para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia, correspondiente al Área Contractual 3, Cuenca Salina (en adelante, Contrato).

Cabe señalar que de conformidad con lo establecido en la Cláusula 2.5 del Contrato, se designó como Operador del mismo a la empresa Statoil E&P México, S.A. de C.V. (en adelante, Operador).

QUINTO.- Por escrito recibido en la Comisión el 5 de septiembre de 2017, y en cumplimiento a la Cláusula 4.1 del Contrato, el Operador presentó la propuesta de Plan de Exploración, para efectos de su aprobación por parte de la Comisión (en adelante, Solicitud).

SEXTO.- Mediante oficio 240.0552/2017 del 27 de septiembre de 2017, esta Comisión previno al Operador con el objeto de solicitar diversa información faltante.

Por escrito recibido en esta Comisión el 19 de octubre de 2017, el Operador atendió la prevención a que se hace referencia en el párrafo anterior.

Página **1** de **10**

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

SÉPTIMO.- Mediante oficio 240.0680/2017 del 1 de noviembre de 2017, la Comisión solicitó a la Secretaría de Economía emitir opinión sobre el Programa de Cumplimiento del Porcentaje de Contenido Nacional, así como del Programa de transferencia de tecnología relacionado con la Solicitud.

Por oficio UCN.430.2018.058, recibido en la Comisión el 8 de marzo de 2018, la Secretaría de Economía informó que cuenta con una opinión favorable respecto de la información presentada en relación al Programa de capacitación y transferencia de técnología.

Asimismo, mediante oficio UCN.430.2018.075, recibido en la Comisión el 13 de marzo de 2018, la Secretaría de Economía informó que cuenta con una opinión favorable respecto de la información presentada en relación con el Programa de Cumplimiento del Porcentaje de Contenido Nacional.

OCTAVO.- Mediante oficio 240.0721/2017 del 16 de noviembre de 2017, la Comisión emitió la declaratoria de suficiencia de información, a fin de dar inicio al procedimiento de evaluación del Plan de Exploración, en términos del artículo 27 de los Lineamientos.

En el oficio de referencia, se señala que la declaratoria de suficiencia se emitió sin perjuicio de las aclaraciones o adecuaciones que, en su caso, solicitaran las autoridades competentes en materia de Seguridad Industrial y Contenido Nacional.

NOVENO.- Mediante oficio 240.0792/2017 del 7 de diciembre de 2017, la Comisión solicitó a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, Agencia) informe si el Operador ha presentado o en su caso cuenta con el Sistema de Administración.

En respuesta, mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERNCM/0128/2017, recibido en esta Comisión el 13 de diciembre de 2017, la Agencia informó que el Operador cuenta con un Sistema de Administración.

DÉCIMO.- Derivado de lo expuesto en los Resultandos anteriores, la Comisión se encuentra en condiciones de evaluar la propuesta de Plan de Exploración presentada por el Operador, en términos del dictamen técnico, mismo que forma parte integrante de la presente Resolución como Anexo Único (en lo sucesivo, Anexo Único) emitido por las Direcciones Generales de Dictámenes de Exploración (en adelante, DGDE) y de Estadística y Evaluación Económica (en adelante, DGEEE), conforme a lo dispuesto en los artículos 31, fracción VIII, 43, fracción I, inciso c) y 44, segundo párrafo, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, así como 30, 34 y el Anexo I de los Lineamientos; Cláusulas 4.1 y 14.2 del Contrato; y

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Que el Órgano de Gobierno de la Comisión es competente para pronunciarse respecto del Plan de Exploración propuesto por el Operador. Lo anterior en términos de los artículos 1, 2, fracción III y 43 Ter de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 31

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

fracción VIII, 43, fracción I, inciso c), y 44, segundo párrafo, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, 2, fracción I, 3, 5, 10, 11, 22, fracciones I, III, IV, X, XXIV y XXVII, 38, fracciones I y III, y 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, 10, fracción I, 11 y 13, fracciones II, inciso f y XI del Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y 6, fracción I, 30, 33, 34, 35, fracciones I, II, III, V y VI, Anexo I, así como demás aplicables de los Lineamientos y así como las Cláusulas 4.1, 4.2, 14.2, 19.3, 19.5 y Anexo 5 del Contrato.

SEGUNDO.- Que conforme a lo dispuesto por el artículo 44 de la Ley de Hidrocarburos, los Asignatarios y Contratistas, previo a ejecutar el Plan de Exploración o el Plan de Desarrollo para la Extracción, deberán contar con la aprobación de la Comisión, la cual emitirá un dictamen técnico que comprenderá la evaluación de diversos aspectos relacionados con los Planes precisados, dentro del plazo legalmente establecido para ello.

TERCERO.- Que la Comisión debe ejercer sus funciones procurando que los proyectos se realicen con arreglo a las bases señaladas por el artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; en específico, acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país, la reposición de las reservas de Hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos; la utilización de la tecnología más adecuada para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, promover el desarrollo de las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en beneficio del país.

CUARTO.- Que la Solicitud presentada por el Operador fue evaluada por esta Comisión, con base en lo siguiente:

I. Procedencia del Plan de Exploración, conforme a lo dispuesto en los artículos 6, 7, 11, 12, 15, 16 y Anexo I de los Lineamientos, así como en la Cláusula 4.1 del Contrato.

II. Cumplimiento al artículo 44, segundo párrafo, fracción I de la Ley de Hidrocarburos.

III. Cumplimiento de las Cláusulas 4.1 y 4.2, así como Anexo 5 del Contrato.

IV. Evaluación de las bases establecidas en el artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en materia Energética y artículo 7 de los Lineamientos.

QUINTO.- Que derivado del análisis realizado por esta Comisión a la Solicitud y con base en el Anexo Único, se advierte que el Plan de Exploración propuesto por el Operador consiste en ejecutar las siguientes actividades:

Actividades		Plan de Exploración					Total
		2017	2018	2019	2020	2021	
Estudios Exploratorios	Actividades (número)	9	3	0	0	0	12

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Reprocesamiento sísmico 3D	Actividades (km^2)	3,287	3,287	0	0	0	6,574
Pozos	Número	0	0	1	0	0	1

Las actividades propuestas cumplen con lo establecido en los artículos 44 segundo párrafo, fracción I, de la Ley de Hidrocarburos, 7, 8, fracción I, 11, 12, 15, 16, así como el Anexo I de los Lineamientos, Cláusula 4.2 y Anexo 5 del Contrato, mismas que se alinean con los principios establecidos en el artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, conforme a lo siguiente:

I. Análisis de la procedencia del Plan de Exploración:

La Cláusula 4.1 del Contrato establece:

"***4.1 Plan de Exploración***.

Dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Fecha Efectiva, el Contratista deberá presentar *a la CNH para su aprobación el Plan de Exploración.* ***El Plan de Exploración deberá contemplar, por lo menos, la realización de todas las actividades previstas para el Período de Exploración e incluirá el Sistema de Administración.***

La CNH resolverá sobre la propuesta de Plan de Exploración en un plazo que no excederá los ciento veinte (120) Días a partir de que reciba la información necesaria en los términos de la Normatividad Aplicable. En caso que la CNH no emita una resolución dentro del plazo establecido, ésta se entenderá en sentido favorable.

(…)" ***[Énfasis añadido]***

En cumplimiento a la Cláusula 4.1 del Contrato, se observa que las actividades propuestas corresponden al Periodo Inicial de Exploración, respecto de lo cual esta Comisión cuenta con la atribución para pronunciarse, tal y como consta en el artículo 6, fracción I de los Lineamientos.

En este sentido, se advierte que el Plan de Exploración, fue presentado por el Operador en el plazo previsto en la Cláusula 4.1 del Contrato y cumple con los requisitos establecidos en los artículos 7, 11, 12, 15 y 16, así como el Anexo I de los Lineamientos.

Lo anterior se corrobora en términos de las constancias que obran en el expediente DGDE.P.178/2017 de la DGDE de esta Comisión.

En consecuencia, la Comisión consideró los principios y criterios en términos del artículo 7 de los Lineamientos, en cuanto a la evaluación técnica de la viabilidad del conjunto

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

de actividades y montos de inversión propuestos al Plan de Exploración, considerando también las características geológico-petroleras del Área Contractual, así como el grado de avance de las actividades de Exploración necesarias y esperadas en el Área Contractual.

II. Cumplimiento del artículo 44, segundo párrafo, fracción I de la Ley de Hidrocarburos.

Cumple con lo establecido en el artículo 44, segundo párrafo, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, así como con el contenido de la Cláusula 4.1 del Contrato, conforme a lo siguiente:

1. Cumple con la observancia de las mejores prácticas a nivel internacional, toda vez que la secuencia de actividades propuestas en el Plan de Exploración presentado por el Operador es acorde a las Mejores Prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial petrolero y la incorporación de reservas, mediante estudios exploratorios y técnicas de reprocesamiento sísmico de última generación.

   Lo anterior, en términos de los apartados III y VI.1.1 del Anexo Único.

2. Prevé la posible incorporación de reservas, en razón de que con la perforación de un pozo en el prospecto tipo Hunab, el Operador advierte de manera preliminar reservas a incorporar por 60 millones de barriles equivalentes de crudo a la media (MMbpce).

   Lo anterior, en términos del apartado VI.1.1 del Anexo Único.

3. El Área Contractual se encuentra en una fase inicial de exploración que no permite la evaluación del potencial petrolero y por lo tanto la comprobación de la existencia de los yacimientos y su delimitación, por lo cual no se considera técnicamente viable delimitar el Área Contractual.

   Sin embargo, de comprobarse la existencia de yacimientos tras la perforación de un pozo en el prospecto tipo Hunab, se deberá caracterizar y delimitar los mismos.

   Lo anterior, en términos del apartado VI.1.1 del Anexo Único.

III. Cumplimiento de las Cláusula 4.1 y 4.2, así como Anexo 5 del Contrato.

El Plan de Exploración presentado por el Operador cumple con lo dispuesto en las Cláusulas 4.1 y 4.2 del Contrato, debido a que contempla la realización de actividades en el Periodo Inicial de Exploración, para lo cual incluye un Programa Mínimo de Trabajo y su Incremento, así como el Sistema de Administración de Riesgos respectivo.

Página **5** de **10**

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Cabe señalar, que las Unidades de Trabajo fueron estimadas con base en lo dispuesto en el Anexo 5 del Contrato. Asimismo, la acreditación de dichas unidades estará sujeta al cumplimiento total y suficiente de todas las actividades que conforman el Plan de Exploración, mismas que serán evaluadas por la Comisión, en los términos y alcances de la normativa aplicable a las mismas.

Lo anterior, tal y como se advierte en el apartado III.5 del Anexo Único.

IV. Evaluación de las bases establecidas en el artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, en relación con lo dispuesto en los artículos 7 y 8 de los Lineamientos.

Derivado del análisis realizado en el apartado VI.1 del Anexo Único de la presente Resolución, se advierte que el Plan de Exploración cumple con las bases establecidas en el artículo 39, fracciones fracciones I, III, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, en relación con los artículos 7 y 8 de los Lineamientos conforme a lo siguiente:

1. Acelera el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país, toda vez que de las actividades propuestas en el Plan de Exploración permitirá generar un avance sustantivo en el proceso exploratorio.

   Lo anterior mediante la integración y correlación de los resultados derivados de los estudios exploratorios, reprocesamiento de información sísmica y la perforación de un pozo, se dispondrá de un mayor entendimiento del subsuelo, a nivel regional y particularmente a nivel local, que permita identificar los elementos de riesgo e incertidumbre geológica y reevaluar el potencial petrolero a través de un sustento técnico más consolidado en ambientes de aguas profundas.

   Lo anterior, en términos del apartado VI.1.2 del Anexo Único.

2. Respecto a la reposición de las reservas de Hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos, se observa que en el supuesto del éxito exploratorio, el Operador estaría en posibilidades de avanzar a la etapa de incorporación de reservas de hidrocarburos.

   Lo anterior, representaría un beneficio para el Estado y además derivaría en la generación de nueva información del subsuelo y en la actualización de los recursos prospectivos del país.

   Lo anterior, en términos del apartado VI.1.2 del Anexo Único.

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

3. La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de Hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos. En este apartado es dable decir que los estudios a realizar por parte del Operador resaltan la aplicación de metodologías, tecnologías y algoritmos de última generación en el reprocesamiento de información sísmica, los cuales han demostrado ser de mayor aplicación en la industria, permitirían mejorar considerablemente la calidad de las imágenes sísmicas y en consecuencia, generar un mayor conocimiento del Área Contractual.

   El reprocesamiento sísmico será el sustento de los estudios exploratorios, mismos que coadyuvarán a evaluar el potencial petrolero del Área Contractual y reducir el riesgo geológico. Asimismo, para la adquisición de registros geofísicos durante la perforación y el muestreo de fluidos de formación a condiciones de yacimiento, reflejan el uso de tecnología de vanguardia, con lo cual se advierte que, la propuesta de la tecnología a utilizar es acorde con las mejores prácticas de la industria.

   Lo anterior, en términos del apartado VI.1.2 del Anexo Único.

4. Promover el desarrollo de las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en beneficio del país. De acuerdo a la información presentada en el Plan de Exploración, los resultados que el Operador planea obtener de acuerdo a la secuencia y tiempos de ejecución de las actividades exploratorias a desarrollar, se concluye que se alinean a un proceso exploratorio acorde con la naturaleza geológica del Área Contractual.

   Lo anterior toda vez que, el Operador orientaría el desarrollo de actividades propias de la evaluación del potencial petrolero y evaluaría el funcionamiento de los elementos del sistema petrolero del Área Contractual.

   Lo anterior, en términos del apartado VI.1.2 del Anexo Único.

V. Los Programas asociados al Plan de Exploración.

a) Programa de capacitación y transferencia de tecnología.

   La Secretaría de Economía en el ámbito de sus atribuciones, informó mediante oficio UCN.430.2018.058 recibido en la Comisión el 8 de marzo de 2018, que cuenta con una opinión favorable respecto de la información presentada en relación al Programa de capacitación y transferencia de técnología.

   Cabe resaltar que dicha Secretaría al emitir su pronunciamiento, consideró las actividades de capacitación y transferencia de tecnología referidas en las Cláusulas 19.3 y 19.5 del Contrato, como parte de un solo Programa.

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

b) Programa de Cumplimiento del Porcentaje de Contenido Nacional.

Por oficio UCN.430.2018.075, recibido en la Comisión el 13 de marzo de 2018, la Secretaría de Economía informó que cuenta con una opinión favorable respecto de la información presentada en relación con el Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional.

En términos de las Cláusulas 19.3 y 19.5 del Contrato ambos programas se aprueban conforme a las opiniones favorables emitidas por la Secretaría de Economía y por lo tanto se consideran parte integrante del Contrato. Cabe hacer mención que en términos de la Cláusula 19.3 las obligaciones en materia de Contenido Nacional iniciarán con la aprobación del Plan de Exploración materia de la presente Resolución.

c) Sistema de Administración de Riesgos.

En respuesta, mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERNCM/0128/2017, recibido en esta Comisión el 13 de diciembre de 2017, la Agencia informó que el Operador cuenta con un Sistema de Administración, ya que obtuvo el Registro de la conformación de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, con clave única de registro del Regulado (CURR): ASEA-TOE17296C, del 3 de noviembre de 2017.

Cabe señalar que por Acuerdo CNH.E.07.001/18 el Órgano de Gobierno emitió el Criterio de Interpretación Administrativa que armoniza el contenido de los artículos 13, primer párrafo y 33, fracción V de los Lineamientos, en el cual se establece que basta con que los Operadores Petroleros acrediten haber iniciado el procedimiento respectivo ante la Agencia, con lo cual se daría por atendido el requisito contenido en el artículo 33, fracción V de los Lineamientos en cuanto a que el Dictamen técnico final incluya un programa de administración de riesgos aprobado.

Asimismo, dicho Criterio de Interpretación Administrativa reconoce que el artículo 13 de los Lineamientos, procura materializar el procedimiento de evaluación y aprobación con base en un esquema de autonomía técnica, operativa y de gestión de la Comisión, descrito en los artículos 3 y 22, fracción I de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, motivo por el cual se contempla la emisión de la presente Resolución sin perjuicio de la obligación del Operador de atender la Normativa emitida por otras Autoridades competentes en materia de Hidrocarburos.

VI. Indicadores de supervisión del cumplimiento.

Conforme a las actividades propuestas en el Plan de Exploración, se identificaron los indicadores necesarios para evaluar el desempeño de la ejecución y supervisar el cumplimiento de las actividades programadas, tal como se establece en el apartado IV

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

del Anexo Único de la presente Resolución, *Mecanismos de revisión de la eficiencia operativa y métricas de evaluación aplicables del Plan de Exploración.*

SEXTO.- Que derivado de lo expuesto en los Considerandos Cuarto y Quinto que anteceden y de conformidad con el análisis realizado en el Anexo Único, se concluyó que la Solicitud presentada resulta adecuada, desde un punto de vista técnico, toda vez que las actividades planteadas permitirían generar mayor conocimiento geológico petrolero del subsuelo y maximizar el valor estratégico del Área Contractual.

Cabe destacar que el Operador refiere que la identificación del prospecto definitivo del Plan de Exploración depende de los resultados obtenidos de las actividades propuestas, por lo cual su perforación está en función de la jerarquización del total de los prospectos identificados en el Área Contractual.

En este orden de ideas, es necesario que el Operador considere que una vez que haya definido el prospecto a perforar, deberá darlo a conocer a la Comisión con la información geológica correspondiente, así como contemplar que para la ejecución de las actividades propuestas en el Plan de Exploración, deberá cumplir con la normativa emitida por esta Comisión, de manera particular, en materia de Perforación de Pozos, así como en lo concerniente a las gestiones que deban llevarse ante la Agencia.

Lo anterior, a fin de contar con las autorizaciones, aprobaciones, permisos y demás actos administrativos o requisitos que resulten necesarios para realizar las actividades petroleras establecidas en el Plan de Exploración materia de aprobación de la presente Resolución, en adición a la presentación de información que resulte necesaria para su seguimiento, todo ello de conformidad con los Lineamientos y demás normativa aplicable.

Por lo señalado, atendiendo al marco jurídico aplicable, el Órgano de Gobierno de la Comisión, por unanimidad de votos:

RESUELVE

PRIMERO.- Aprobar el Plan de Exploración correspondiente al Contrato, en términos de los Considerandos Cuarto, Quinto y Sexto de la presente Resolución, así como del Anexo Único.

SEGUNDO.- Aprobar los indicadores de supervisión del cumplimiento, en términos del Considerando Quinto.

TERCERO.- Considerar las actividades relacionadas con el Programa de Contenido Nacional, así como del Programa de capacitación y transferencia de tecnología, como parte integrante del Contrato, ello conforme al contenido de sus Cláusulas 19.3 y 19.5, tal y como lo detalla el Considerando Quinto de la presente Resolución.

CUARTO.- Notificar al Operador que deberá contar con las autorizaciones, aprobaciones, permisos y demás actos administrativos o requisitos que resulten necesarios para realizar las Actividades Petroleras establecidas en el Plan de Exploración materia de aprobación de la

COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

presente Resolución. Asimismo, deberá atender la normativa aplicable emitida por las autoridades competentes en materia de Hidrocarburos. Lo anterior con fundamento en los artículos 13 y 34 de los Lineamientos.

QUINTO.- Notificar la presente Resolución al Operador y hacerla del conocimiento de las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, de Economía, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos, así como de las Direcciones Generales de Contratos y de Administración Técnica de Contratos en esta Comisión, para los efectos a que haya lugar.

SEXTO.- Inscribir la presente Resolución **CNH.E.17.001/18** en el Registro Público de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, conforme a lo dispuesto por el artículo 22, fracción XXVI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y 36 de los Lineamientos.

CIUDAD DE MÉXICO A 15 DE MARZO DE 2018

COMISIONADOS INTEGRANTES DEL ÓRGANO DE GOBIERNO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

JUAN CARLOS ZEPEDA MOLINA
COMISIONADO PRESIDENTE

ALMA AMÉRICA PORRES LUNA
COMISIONADA

NÉSTOR MARTÍNEZ ROMERO
COMISIONADO

SERGIO HENRIVIER PIMENTEL VARGAS
COMISIONADO

HÉCTOR ALBERTO ACOSTA FÉLIX
COMISIONADO

HÉCTOR MOREIRA RODRÍGUEZ
COMISIONADO

Página **10** de **10**

8.2.1.3 Poder Notarial

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

LIBRO NUMERO UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO.---------- JAR/sgh
INSTRUMENTO NÚMERO SETENTA Y SEIS MIL CIENTO SESENTA Y CINCO.----------

CIUDAD DE MÉXICO, a treinta y uno de enero del año dos mil diecisiete.----------

YO, EL LICENCIADO ERIK NAMUR CAMPESINO, titular de la notaría número Noventa y Cuatro de la Ciudad de México, antes Distrito Federal, hago constar la formalización de **LOS PODERES** otorgados por **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, en favor de los señores **MIGUEL OCTAVIO STRAUSS BIANCO, MÓNICA BOE, HELGE HALDORSEN, HELGE HAUGANE, TORE MORTEN LOSETH, CARRI ANN LOCKHART** y **TIMOTHY REED THOMPSON**, que resulta de la protocolización del documento que contiene las resoluciones adoptadas fuera de asamblea por unanimidad de los accionistas de dicha sociedad, el día veinticinco de enero del año dos mil diecisiete, que realizo a solicitud del señor **Hugo Salvador Lemus Zavala**, en su carácter de delegado especial, al tenor de los siguientes antecedentes y cláusulas:----------

---------- **A N T E C E D E N T E S** ----------

I.- CONSTITUTIVA.- Por instrumento público número sesenta y seis mil cuatrocientos treinta y ocho, de fecha veintidós de enero del año dos mil quince, otorgado ante el suscrito notario, cuyo primer testimonio quedó inscrito en el Registro Público de Comercio de esta Ciudad, en el folio mercantil electrónico número quinientos veintinueve mil trescientos dieciséis guión uno, el día treinta de enero del año dos mil quince, previa autorización de la Secretaría de Economía se constituyó, **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, con domicilio en la Ciudad de México, duración indefinida, cláusula de admisión de extranjeros, capital social mínimo fijo de cincuenta mil pesos, moneda nacional, variable ilimitado y teniendo por objeto:----

"**ARTÍCULO SEGUNDO. OBJETO.-** La Sociedad tendrá por objeto: ----------

Exclusivamente la exploración y extracción de hidrocarburos en términos de la Ley de Hidrocarburos y de las demás disposiciones legales aplicables.----------

Para efectos de poder llevar a cabo su objeto social, la Sociedad podrá realizar todos los actos de comercio, civiles, administrativos y de cualquier otra naturaleza que sean necesarios o convenientes y que se relacionen de manera directa o indirecta, inmediata o mediata con las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos. Para dichos efectos, la Sociedad podrá realizar, sin limitación alguna, excepto por lo expresamente prohibido por las leyes y estos estatutos sociales, las siguientes actividades, mencionadas de manera enunciativa más no limitativa:----------

I.- La perforación de pozos exploratorios, la perforación de pozos de producción, la inyección y estimulación de yacimientos, la recuperación mejorada, la recolección, el acondicionamiento y separación de hidrocarburos, la eliminación de agua y sedimentos, así como la construcción, localización, operación, uso, abandono y desmantelamiento de instalaciones para la producción, así como cualquier otra actividad relacionada con dichas actividades. ----------

II.- La participación de manera individual, agrupación, en consorcio, asociación en participación, fideicomiso o de cualquier otra manera y mediante cualquier figura legal, en todo tipo de licitaciones y concursos, ya sean convocados por autoridades, entidades, dependencias, o empresas productivas del estado a nivel federal, estatal o municipal, para el otorgamiento de todo tipo de contratos, licencias, concesiones, permisos y autorizaciones como puedan resultar necesarios de manera directa o indirecta de conformidad con la legislación aplicable, para la realización de las actividades de la Sociedad; así como la suscripción y ejecución de los contratos, acuerdos, licencias o cualesquiera otro instrumento jurídico para formalizar la participación señalada anteriormente. ----------

III.- La construcción, operación, mantenimiento, adquisición, arrendamiento y enajenación de equipos, infraestructura e inmuebles relacionados con el objeto social, de manera enunciativa más no limitativa, ductos de transporte y/o distribución de gas natural y demás equipos e instalaciones accesorias. La adquisición, arrendamiento o por cualquier título utilizar y disfrutar de toda clase de bienes muebles o inmuebles para establecer y operar sus negocios, talleres, almacenes, bodegas, oficinas de depósito y administrativas, que resulten convenientes para la realización de su objeto social. ----------

IV.- Obtener, usar, explotar, registrar, adquirir, transferir, por cualquier medio legal, por cuenta propia o de terceros, patentes, marcas, derechos de autor, nombres o avisos comerciales y cualquier clase de procesos de manufactura o tecnológicos, así como el uso y explotación a través de licencias, contratos o cualquier otro medio, de marcas registradas, nombres comerciales, fórmulas y procesos de manufactura, que sean propiedad de mexicanos o extranjeros, y que tengan relación con las actividades mencionadas en los incisos anteriores, así como realizar todo tipo de actividades de transferencia de tecnología. ----------

V.- Otorgar u obtener créditos o préstamos con garantía o sin ella, expedir obligaciones, documentos hipotecarios y toda clase de títulos de crédito, avalarlos y endosarlos, así como garantizar obligaciones propias o de terceros, con o sin contraprestación. Otorgar y

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

3 **76,165**

constituir hipotecas, prendas, fianzas, avales, fideicomitir, dar garantías fiduciarias y asumir obligaciones de pago u obligaciones mancomunadas o solidarias a favor de terceros personas físicas o morales con las cuales tenga relaciones, emitir o suscribir cualquier clase de títulos de crédito o girar, emitir, adquirir, suscribir, enajenar y endosar toda clase de títulos y documentos de crédito, acciones, partes sociales, participaciones, derechos fideicomisarios, bonos, obligaciones, y cualquier otro título valor que cotice o no, en marcados bursátiles o indirectamente para tales fines, y en general, toda operación de crédito que sea necesaria o conveniente para obtener financiamiento, ya sea a favor propio, de filiales, subsidiarias o de terceros personas físicas o morales con las que tenga relaciones de negocio, de comercio, de interés mutuo o participe en su capital social; para el cumplimiento del objeto exclusivo de la Sociedad. ----------

VI.- La constitución o adquisición o participación en cualquier tipo de sociedades y asociaciones sin fines de lucro, empresas industriales o comerciales y sociedades mercantiles en general, incluyendo acciones, activos, partes sociales o derechos. Ser emisora o enajenante de acciones, partes sociales, bonos, certificados, títulos valor listados o no en mercados bursátiles. ----------

VII.- Realizar actividades de representación como agente, apoderado, comisionista o de cualquier otra forma, de personas físicas o morales de nacionalidad mexicana, o extranjera, relacionadas con su objeto social. ----------

VIII.- La realización de todo tipo de actividades técnicas, profesionales, administrativas y servicios de consultoría relacionadas con su objeto social.----------

IX.- La celebración de todo tipo de contratos, acuerdos o acciones, por su propio derecho o en representación de terceros para la realización de sus fines. ----------

X.- Adquirir, desarrollar, utilizar o licenciar por sí o en asociación, patentes, marcas industriales, marcas comerciales, nombres comerciales inventos, mejoras, fórmulas, procedimientos, procesos, dibujos y diseños industriales, de telecomunicación, de cómputo y toda clase de tecnologías, así como adquirir, conceder u otorgar licencias sobre los mismos, sean nacionales o extranjeras para el cumplimiento del objeto exclusivo de la Sociedad.----------

XI.- Adquirir, vender, arrendar, ceder, transmitir, hipotecar, así como recibir en depósito todo tipo de activos, bienes muebles y propiedades relativas a su objeto social.----------

XII.- Todos aquellos actos de comercio necesarios para el cumplimiento de su objeto social, salvo lo expresamente prohibido por las leyes y estos estatutos sociales. ----------

XIII.- En general, realizar por cuenta propia o de terceros toda clase de operaciones actos

y contratos, ya sean civiles o mercantiles, relacionados directa o indirectamente con los fines de la sociedad.". ----------

Y de dicho instrumento copio en su parte conducente lo que es del tenor literal siguiente: -

---------- "...CAPÍTULO V----------

---------- DE LAS ASAMBLEAS DE ACCIONISTAS ----------

ARTÍCULO DÉCIMOTERCERO. ASAMBLEAS DE ACCIONISTAS.- Las Asambleas Generales de Accionistas son el órgano supremo de la Sociedad y serán Ordinarias o Extraordinarias. ----------

Serán Asambleas Generales Extraordinarias las convocadas para tratar cualquiera de los asuntos indicados en el artículo ciento ochenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles. Todas las demás Asambleas Generales serán Ordinarias. ----------

ARTÍCULO DÉCIMOCUARTO. CONVOCATORIAS A ASAMBLEA.- Las convocatorias para Asambleas de Accionistas deberán ser hechas por el Consejo de Administración o el Administrador Único (según sea el caso) o por el Comisario, en los casos en que lo consideren conveniente o en aquellos en que deban hacerlas en los términos de las disposiciones aplicables de la Ley General de Sociedades Mercantiles. En todo caso, los accionistas tenedores de por lo menos el treinta y tres por ciento de las acciones representativas del capital social de la Sociedad, podrán pedir por escrito en cualquier momento, que el Consejo de Administración, el Administrador Único o el Comisario convoque a una Asamblea General de Accionistas para discutir los asuntos que especifiquen en su solicitud. Si no se hiciese la convocatoria dentro de los quince días siguientes a la fecha de la solicitud, un juez de lo civil o de distrito del domicilio de la Sociedad la hará a petición de los interesados que representen el treinta y tres por ciento del capital referido, quienes deberán exhibir los títulos de acciones con este objeto. --------

Cualquier accionista titular de una sola acción común u ordinaria, podrá solicitar que se convoque a una Asamblea General Ordinaria de Accionistas en los términos de los artículos ciento sesenta y ocho y ciento ochenta y cinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

ARTÍCULO DÉCIMOQUINTO. PUBLICACIÓN DE CONVOCATORIAS.- Las convocatorias para las Asambleas de Accionistas serán publicadas en el sistema que establezca la Secretaría de Economía para dichos efectos, por lo menos con quince días naturales de anticipación a la fecha fijada para la Asamblea. Las convocatorias contendrán la Orden del Día y deberán estar firmadas por la persona o personas que las hagan, en el concepto de que si las hiciese el Consejo de Administración, bastará con la firma del

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

5 **76,165**

Secretario o del Secretario Suplente de dicho órgano o del delegado que a tal efecto designe el Consejo de Administración de entre sus miembros. Las Asambleas podrán ser celebradas sin publicación previa de la convocatoria en el caso de que la totalidad de las acciones representativas del capital social estuvieren representadas en el momento de la votación. ----------

Si en una Asamblea, independientemente de que sea Ordinaria, Extraordinaria o Especial, están reunidos todos los accionistas, dicha Asamblea podrá resolver sobre asuntos de cualquier naturaleza y aun sobre aquéllos no contenidos en la Orden del Día respectiva.---

ARTÍCULO DÉCIMOSEXTO. REQUISITOS DE ADMISIÓN.- Únicamente serán admitidos en la Asamblea los accionistas que aparezcan inscritos en el Libro de Registro de Accionistas que lleve la Sociedad. ----------

ARTÍCULO DECIMOSÉPTIMO. REPRESENTACIÓN EN ASAMBLEAS.- Los accionistas podrán ser representados en las Asambleas por la persona o personas que designen mediante simple carta poder otorgada ante dos testigos. ----------

Los miembros del Consejo de Administración o en su caso, el Administrador Único y los Comisarios no podrán representar a los accionistas en Asamblea alguna, ni podrán votar las acciones de las cuales sean titulares en las deliberaciones relativas a su responsabilidad o en las relativas a la aprobación de los informes a que se refieren los artículos ciento sesenta y seis fracción IV y ciento setenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles. ----------

ARTÍCULO DÉCIMOCTAVO. ACTAS DE ASAMBLEAS.- Las actas de Asambleas serán asentadas en un Libro de Actas de Asambleas que al efecto llevará la Sociedad y serán firmadas por quienes actúen como Presidente y Secretario de la Asamblea, así como por los Comisarios que hubieren asistido a la Asamblea. ----------

ARTÍCULO DÉCIMONOVENO. INSTALACIÓN DE ASAMBLEAS.- Salvo que los accionistas resuelvan lo contrario, las Asambleas serán presididas por el Presidente del Consejo de Administración o por el Administrador Único (según sea el caso) y, a falta de él, por la persona que designen los accionistas presentes por mayoría de votos.----------

Asimismo, salvo que los accionistas resuelvan lo contrario, actuará como Secretario en las Asambleas de Accionistas quien ocupe igual cargo en la Sociedad y, a falta de él, la persona que al efecto designen los accionistas presentes por mayoría de votos. El Presidente podrá nombrar a un escrutador de entre los presentes para hacer el recuento de las acciones presentes. ----------

Las votaciones en todas las Asambleas de Accionistas serán económicas, salvo que, a

propuesta de algún accionista, la Asamblea resuelva por mayoría de votos presentes que el cómputo que se emita se efectúe mediante cédula de votación. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO. COMPETENCIA EN LAS ASAMBLEAS.- Las Asambleas Ordinarias de Accionistas se celebrarán por lo menos una vez al año dentro de los cuatro meses a la clausura de cada ejercicio social. Además de los asuntos especificados en la Orden del Día, deberán (i) discutir, aprobar o modificar el informe del Consejo de Administración o del Administrador Único (según sea el caso) a que se refiere el enunciado general del artículo ciento setenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles, tomando en cuenta el informe de los Comisarios, (ii) decidir sobre la aplicación de resultados, y (iii) nombrar a los miembros del Consejo de Administración o al Administrador Único en su caso, al Secretario y al Comisario y sus suplentes, así como determinar su remuneración. ----------

Las Asambleas Generales Extraordinarias de Accionistas se reunirán siempre que hubiere que tratar alguno de los asuntos de su competencia, de acuerdo con lo establecido en el artículo ciento ochenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles o en los estatutos sociales. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. ASAMBLEAS GENERALES ORDINARIAS.- Para que una Asamblea General Ordinaria de Accionistas se considere legalmente reunida en virtud de primera convocatoria, deberá estar representado en ella por lo menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divida el capital social, y sus resoluciones serán válidas cuando se tomen por mayoría de votos de las acciones comunes u ordinarias representadas en ella. ----------

En el caso de segunda convocatoria, las Asambleas Generales Ordinarias de Accionistas podrán celebrarse válidamente cualquiera que sea el número de acciones representadas en la Asamblea y sus resoluciones serán válidas cuando se tomen por mayoría de votos de las acciones comunes u ordinarias que voten representadas en la misma. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO. ASAMBLEAS GENERALES EXTRAORDINARIAS.- Para que una Asamblea Extraordinaria de Accionistas se considere legalmente reunida en virtud de primera convocatoria, deberán estar representadas en ella por lo menos el setenta y cinco por ciento de las acciones en que se divida el capital social, y sus resoluciones serán válidas cuando se tomen por el voto favorable de acciones comunes u ordinarias que representen cuando menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divida el capital social. En caso de segunda o ulterior convocatoria, las Asambleas Extraordinarias de Accionistas podrán celebrarse

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

7 **76,165**

válidamente si en ellas están representadas cuando menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divida el capital social, y sus resoluciones serán válidas si se toman por el voto favorable de acciones que representen cuando menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divide el capital social. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO. RESOLUCIONES FUERA DE ASAMBLEA.- No obstante lo dispuesto en los artículos anteriores, los accionistas podrán adoptar resoluciones sin necesidad de reunirse en Asamblea, mediante una resolución por escrito que sea aprobada por la unanimidad de los accionistas, en la que se contenga en forma precisa el texto de la resolución de que se trate. El Secretario (miembro o no del Consejo) de la Sociedad o el Administrador Único, según sea el caso, será el responsable de recabar las firmas de todos los accionistas con derecho a voto y de asentar la resolución que se hubiere aprobado unánimemente en el Libro de Actas de Asambleas de Accionistas de la Sociedad. Las resoluciones que se adopten conforme a lo dispuesto en este artículo tendrán la misma fuerza que si se hubieren adoptado válidamente en Asamblea de Accionistas…". ----------

II.- DOCUMENTO QUE CONTIENE LAS RESOLUCIONES ADOPTADAS FUERA DE ASAMBLEA POR UNANIMIDAD DE LOS ACCIONISTAS QUE SE PROTOCOLIZA.- Los accionistas de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE** adoptaron por unanimidad resoluciones fuera de asamblea el día veinticinco de enero del año dos mil diecisiete, y al efecto el compareciente me exhibe el libro de actas respectivo y me solicita protocolice el documento que al efecto se levantó y del cual transcribo íntegramente lo que es del tenor literal siguiente: ----------

---------- **"STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.** ----------

---------- **RESOLUCIONES UNÁNIMES DE** ----------

---------- **ACCIONISTAS ADOPTADAS** ----------

---------- **EL 25 DE ENERO DE 2017** ----------

Los suscritos, tenedores de la totalidad de las acciones representativas del capital social de **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. de C.V.** (la "Sociedad"), hacemos constar que adoptamos por unanimidad las siguientes resoluciones que, en los términos del artículo 178 de la Ley General de Sociedades Mercantiles y el Artículo Vigésimo Tercero de los estatutos sociales de la Sociedad, resoluciones que tendrán la misma validez como si hubieran sido adoptadas en una Asamblea General de Accionistas: ----------

---------- **R E S O L U C I O N E S :** ----------

8 76,165

PRIMERA.- Otorgar en favor de los señores **MIGUEL OCTAVIO STRAUSS BIANCO, MONICA BOE, HELGE HALDORSEN, HELGE HAUGANE, TORE MORTEN LOSETH, CARRI ANN LOCKHART** y **TIMOTHY REED THOMPSON**, actuando de forma individual un Poder General para Actos de Administración y de Dominio, con todas las facultades generales y las especiales que de acuerdo a la ley requieran cláusula especial, en términos del segundo y tercer párrafos del artículo 2554 del Código Civil Federal y sus demás correlativos del Código Civil de cada una de las Entidades Federativas de los Estados Unidos Mexicanos, LIMITADO, para que en nombre y representación de **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. de C.V.,** actúe ante el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, estando facultado para otorgar, suscribir y realizar cualquier acto que se derive, esté relacionado o sea necesario para el cumplimiento del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia (Aguas Profundas) para las Áreas Contractuales **1 (uno)** y **3 (tres)** de la Cuenca Salina, adjudicado por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y derivado de la Licitación Pública Internacional CNH-R01-L04/2015, convocada por la CNH el 17 de diciembre de 2015 en el Diario Oficial de la Federación.----------

SEGUNDA.- Otorgar en favor de **MIGUEL OCTAVIO STRAUSS BIANCO, MONICA BOE, HELGE HALDORSEN, HELGE HAUGANE, TORE MORTEN LOSETH, CARRI ANN LOCKHART** y **TIMOTHY REED THOMPSON**, actuando en forma individual un Poder General para Actos de Administración, con todas las facultades generales y las especiales que de acuerdo a la ley requieran cláusula especial, en términos del segundo párrafo del artículo 2554 del Código Civil Federal y sus demás correlativos del Código Civil de cada una de las Entidades Federativas de los Estados Unidos Mexicanos, LIMITADO, para que en nombre y representación de **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. de C.V.,** en su carácter de operador, actúe ante el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, estando facultado para otorgar, suscribir y realizar cualquier acto que se derive, esté relacionado o sea necesario para el cumplimiento del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia (Aguas Profundas) para las Áreas Contractuales **1 (uno)** y **3 (tres)** de la Cuenca Salina, adjudicado por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y derivado de la Licitación Pública Internacional CNH-R01-L04/2015, convocada por la CNH el 17 de diciembre de 2015 en el Diario Oficial de la Federación.----------

TERCERA.- En favor de **MIGUEL OCTAVIO STRAUSS BIANCO, MONICA**

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

9 **76,165**

BOE, HELGE HALDORSEN, HELGE HAUGANE, TORE MORTEN LOSETH, CARRI ANN LOCKHART y **TIMOTHY REED THOMPSON**, para ser ejercido conjuntamente por cualesquiera dos de los apoderados legales designados, un poder para otorgar poderes generales y especiales, reservándose siempre el ejercicio de sus facultades, así como para revocar los poderes que otorgare. ----------

CUARTA.- Designar a los señores Carlos Ramos Miranda, Mauricio Fuchs Tarlovsky y Hugo Salvador Lemus Zavala, como delegados especiales, para que, indistintamente, en nombre y representación de la Sociedad, acudan ante el Notario Público de su elección a protocolizar el presente documento, obtengan los testimonios correspondientes y realicen los trámites que sean necesarios a fin de inscribir el primero que de ellos se expida en el Registro Público de Comercio del domicilio social de la Sociedad. ----------

EN TESTIMONIO DE LO ANTERIOR, las resoluciones anteriores han sido debidamente adoptadas por quienes somos la totalidad de los accionistas de la Sociedad, con efectos a partir de la fecha señalada al rubro. ----------

Statoil Holding Netherlands, B.V. ---------- **Statoil Holding Netherlands, B.V.** ---------
…:/Por: Mr. M. Smit ---------- …:/Por: Mr. D.J. Vanrolleghem ----------
…:/Cargo: Director A ---------- …:/Cargo: Director A ----------
(Sin RFC por ser socio residente en el ---------- (Sin RFC por ser socio residente en el ----
extranjero/…) ---------- extranjero/…)----------
Statoil International Netherlands B.V. ------- **Statoil International Netherlands B.V.**
…:/Por: Mr. M. Smit ---------- …:/Por: Mr. D.J. Vanrolleghem ----------
…:/Cargo: Director A ---------- …:/Cargo: Director A ----------
(Sin RFC por ser socio residente en el ---------- (Sin RFC por ser socio residente en el ----
extranjero/…) ---------- extranjero/…)".----------
Siguen firmas ilegibles.----------

III.- El compareciente declara bajo protesta de decir verdad: ----------

a).- Que el texto y firmas que aparecen en el documento que se protocoliza, son auténticos. ----------

b).- Que la sociedad no tiene más antecedentes que los relacionados en este instrumento. -

EXPUESTO LO ANTERIOR, el compareciente otorga las siguientes:----------

---------- **C L Á U S U L A S** ----------

PRIMERA.- Queda protocolizado para todos los efectos legales a que haya lugar el documento que contiene las resoluciones adoptadas fuera de asamblea por unanimidad de los accionistas de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE**

10 76,165

CAPITAL VARIABLE, el día veinticinco de enero del año dos mil diecisiete, mismo que ha quedado transcrito en el antecedente segundo de este instrumento. ----------

SEGUNDA.- Como consecuencia de la protocolización del documento consignado en este instrumento, quedan formalizados **LOS PODERES** otorgados por **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, en favor de los señores **MIGUEL OCTAVIO STRAUSS BIANCO, MÓNICA BOE, HELGE HALDORSEN, HELGE HAUGANE, TORE MORTEN LOSETH, CARRI ANN LOCKHART** y **TIMOTHY REED THOMPSON**, quienes gozarán de las facultades en los términos del documento transcrito en el antecedente segundo de este instrumento. -----

------- **DISPOSICIONES DE LA LEY FEDERAL PARA LA PREVENCIÓN** ---------

---------- **E IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES CON RECURSOS** ----------

---------- **DE PROCEDENCIA ILÍCITA** ----------

Para efectos de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita, el otorgamiento del presente instrumento no implica el establecimiento de una relación de negocios, por tratarse de un acto u operación que se celebra ocasionalmente y no como producto de una relación formal y cotidiana entre el suscrito y la otorgante, lo cual también declara el compareciente. ----------

---------- **AVISO DE PRIVACIDAD** ----------

Que en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, informé al compareciente que los datos personales proporcionados a la notaría a mi cargo se utilizarán con la finalidad de otorgarle el servicio solicitado, que por el hecho de proporcionar dicha información autoriza a esta notaría a administrar sus datos personales y a transferir los mismos a terceros cuando sea estrictamente necesario para otorgarle los referidos servicios. ----------

Asimismo le informé que podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, divulgación y limitación de uso, mediante escrito dirigido al suscrito notario como Responsable de Protección de Datos Personales, en el domicilio de la notaría, donde también se encuentra disponible para su consulta el texto completo del Aviso de Privacidad. ----------

YO, EL NOTARIO CERTIFICO: ----------

I.- Que a mi juicio el compareciente tiene capacidad para el otorgamiento de este acto y que me cercioré de su identidad conforme a la relación que agrego al apéndice de este instrumento con la letra **"A"**. ----------

II.- Que el señor **HUGO SALVADOR LEMUS ZAVALA** manifiesta de manera

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

11 **76,165**

expresa y bajo protesta de decir verdad, que su representada se encuentra capacitada para el otorgamiento de este acto y acredita su legal existencia y que la personalidad que ostenta, como delegado especial, no le ha sido revocada ni en forma alguna limitada o modificada, con el documento y con el instrumento que han quedado relacionados en los antecedentes de este instrumento. ----------

III.- Que el compareciente no me exhibió la constancia de inscripción de la sociedad en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, por lo que procederé a dar el aviso correspondiente. ----------

IV.- Que por lo que se refiere a los accionistas residentes en el extranjero, el compareciente declara que optaron por no inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes, por lo que la sociedad dará el aviso correspondiente en términos del artículo veintisiete del Código Fiscal de la Federación. ----------

V.- Que explique al compareciente que deberá advertir a los apoderados de nacionalidad extranjera, que para el cabal ejercicio de sus facultades en el territorio nacional, deberán obtener o conservar, en su caso, la condición de estancia que sea necesaria de conformidad con la Ley de Migración y su Reglamento. ----------

VI.- Que el compareciente de manera expresa y bajo protesta de decir verdad, declara por sus generales ser mexicano, originario de Apizaco, Estado de Tlaxcala, lugar donde nació el día veintiséis de agosto de mil novecientos cincuenta y tres, casado, con domicilio en Paseo de los Tamarindos número ciento cincuenta, edificio norte, sección "D", planta baja, colonia Bosques de las Lomas, en la Ciudad de México, empleado----------

VII.- Que hice del conocimiento del compareciente el contenido del artículo ciento sesenta y cinco de la Ley del Notariado para el Distrito Federal, de las penas en que incurren quienes declaran con falsedad ante Notario, habiéndome identificado como tal ante el compareciente. ----------

VIII.- Que tuve a la vista los documentos citados en este instrumento.----------

IX.- Que advertí al compareciente el derecho que tiene de leer por sí mismo el presente instrumento, así como que le sea explicado por el suscrito.----------

X.- Que el compareciente leyó el presente instrumento, y que le expliqué e ilustré de las consecuencias y alcance legal del mismo, por lo que el compareciente manifestó su conformidad y comprensión plena con él y lo firmó el día treinta y uno de enero del año dos mil diecisiete, mismo momento en que lo autorizo definitivamente.- Doy Fe.----------

Firma ilegible del señor Hugo Salvador Lemus Zavala. ----------

ERIK NAMUR CAMPESINO.- Firma.----------

12 76,165

El sello de autorizar.----------

Para cumplir con lo dispuesto por el artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil Federal y su correlativo del Código Civil para el Distrito Federal, a continuación se transcribe: ----------

"ART. 2,554.- En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas, bastará que se diga que se otorga con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.----------

En los poderes generales para administrar bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter para que el apoderado tenga toda clase de facultades administrativas. ----------

En los poderes generales, para ejercer actos de dominio, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones, a fin de defenderlos.----------

Cuando se quisieren limitar en los tres casos antes mencionados, las facultades de los apoderados, se consignarán las limitaciones, o los poderes serán especiales. ----------

Los notarios insertarán este artículo en los testimonios de los poderes que otorguen". ------

----------**DOCUMENTOS DEL APÉNDICE**----------

13

RELACION DE IDENTIDAD DE LOS COMPARECIENTES

A).- CONOZCO PERSONALMENTE A:

1.- .....

2.- .....

3.- .....

4.- .....

5.- .....

B) LOS COMPARECIENTES QUE A CONTINUACION SE ENUMERAN SE IDENTIFICARON CON:

1.- SEÑOR HUGO SALVADOR LEMUS ZAVALA, CON CREDENCIAL PARA VOTAR CON CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN No. 1142810508, EXPEDIDA POR EL INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL.

2.- .....

3.- .....

4.- .....

5.- .....

ERIK NAMUR CAMPESINO

SIN TEXTO

15

Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

16

SIN TEXTO

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

17 **76,165**

EL PRESENTE TESTIMONIO VA EN NUEVE FOJAS ÚTILES PROTEGIDAS POR KINEGRAMAS, LOS CUALES PUEDEN NO TENER UNA NUMERACIÓN SEGUIDA. ----------

ES PRIMER TESTIMONIO PRIMERO EN SU ORDEN, QUE EXPIDO A SOLICITUD DE **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, PARA LOS SEÑORES **MIGUEL OCTAVIO STRAUSS BIANCO, MÓNICA BOE, HELGE HALDORSEN, HELGE HAUGANE, TORE MORTEN LOSETH, CARRI ANN LOCKHART** Y **TIMOTHY REED THOMPSON**, COMO **APODERADOS**, EN DIECISIETE PÁGINAS. ----------

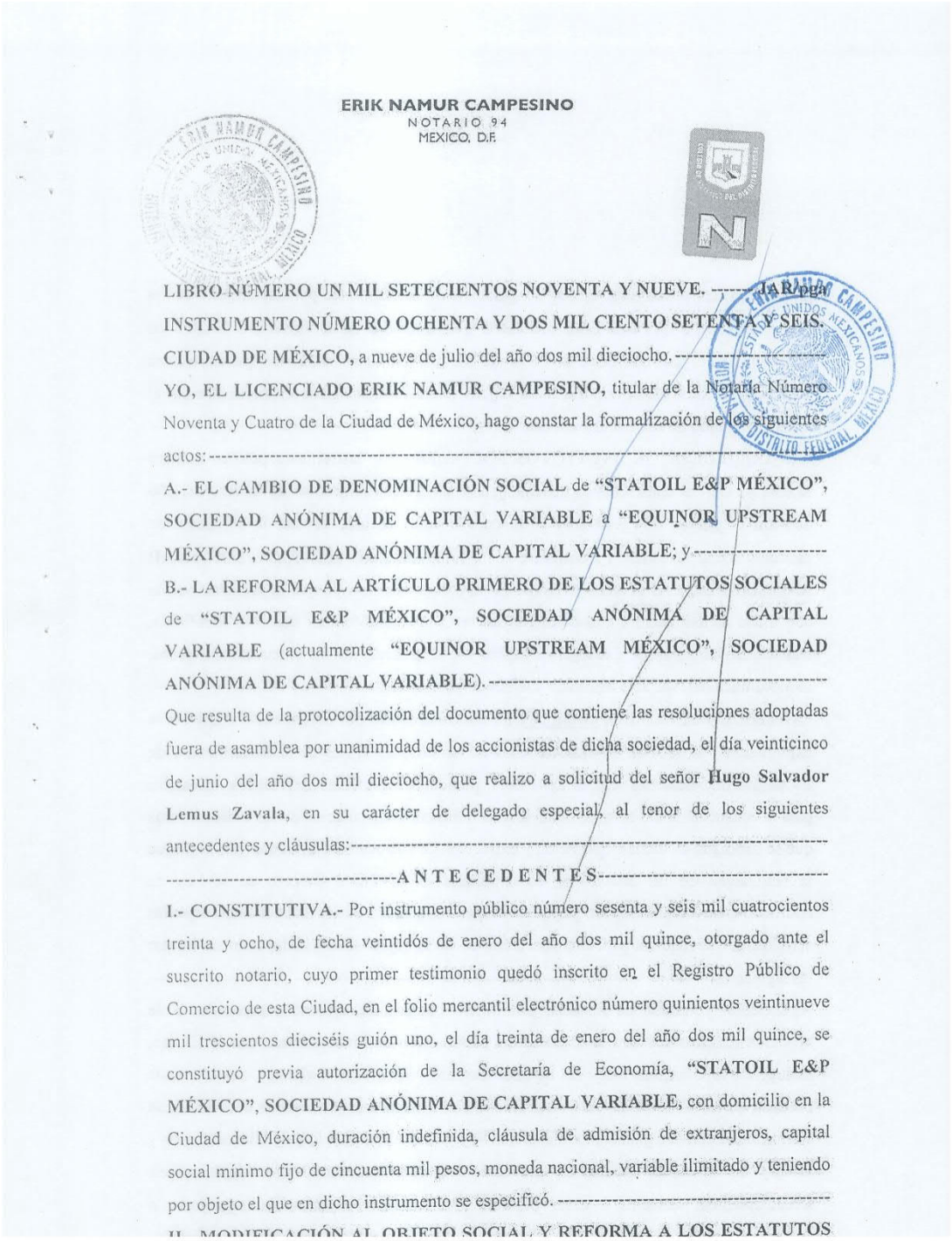
CIUDAD DE MÉXICO, A TREINTA Y UNO DE ENERO DEL AÑO DOS MIL DIECISIETE.---------- DOY FE. ----------

COTEJADO. ----------

JAR/ggv.

SIN TEXTO

8.2.1.4 Cambio de Nombre y Acta Constitutiva



ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

LIBRO NÚMERO UN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE. ------ JAR/pga/
INSTRUMENTO NÚMERO OCHENTA Y DOS MIL CIENTO SETENTA Y SEIS.
CIUDAD DE MÉXICO, a nueve de julio del año dos mil dieciocho. ----------
YO, EL LICENCIADO ERIK NAMUR CAMPESINO, titular de la Notaría Número Noventa y Cuatro de la Ciudad de México, hago constar la formalización de los siguientes actos: ----------

A.- EL CAMBIO DE DENOMINACIÓN SOCIAL de "STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE a "EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE; y ----------

B.- LA REFORMA AL ARTÍCULO PRIMERO DE LOS ESTATUTOS SOCIALES de "STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE (actualmente "EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE). ----------

Que resulta de la protocolización del documento que contiene las resoluciones adoptadas fuera de asamblea por unanimidad de los accionistas de dicha sociedad, el día veinticinco de junio del año dos mil dieciocho, que realizo a solicitud del señor **Hugo Salvador Lemus Zavala**, en su carácter de delegado especial, al tenor de los siguientes antecedentes y cláusulas: ----------

----------A N T E C E D E N T E S----------

I.- CONSTITUTIVA.- Por instrumento público número sesenta y seis mil cuatrocientos treinta y ocho, de fecha veintidós de enero del año dos mil quince, otorgado ante el suscrito notario, cuyo primer testimonio quedó inscrito en el Registro Público de Comercio de esta Ciudad, en el folio mercantil electrónico número quinientos veintinueve mil trescientos dieciséis guión uno, el día treinta de enero del año dos mil quince, se constituyó previa autorización de la Secretaría de Economía, "STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, con domicilio en la Ciudad de México, duración indefinida, cláusula de admisión de extranjeros, capital social mínimo fijo de cincuenta mil pesos, moneda nacional, variable ilimitado y teniendo por objeto el que en dicho instrumento se especificó. ----------

II.- MODIFICACIÓN AL OBJETO SOCIAL Y REFORMA A LOS ESTATUTOS

protocolización de las resoluciones adoptadas fuera de Asamblea por unanimidad de los Accionistas de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** el día veinticinco de enero del año dos mil diecisiete, en las que entre otros acuerdos, se tomó el de modificar su objeto social, reformándose en consecuencia el artículo segundo de sus estatutos sociales. ----------

III.- COMPULSA DE ESTATUTOS SOCIALES.- Por instrumento público número setenta y seis mil cuatrocientos ochenta y uno, de fecha veinticuatro de febrero del año dos mil diecisiete, otorgado ante el suscrito notario, se hizo constar la compulsa de estatutos sociales realizada a solicitud de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** para dejar relacionado que la sociedad cuenta con dicha denominación, con domicilio en la Ciudad de México, duración indefinida, cláusula de admisión de extranjeros, capital social mínimo fijo de cincuenta mil pesos, moneda nacional, variable ilimitado y teniendo por objeto: ----------

"ARTÍCULO SEGUNDO. OBJETO. La Sociedad tendrá por objeto exclusivamente la exploración y extracción de hidrocarburos en términos de la Ley de Hidrocarburos y de las demás disposiciones legales aplicables, pudiendo realizar las actividades necesarias para la consecución del mismo, incluyendo sin limitar la enajenación de los hidrocarburos que se obtengan de dicha exploración y extracción de hidrocarburos, sin que ello implique la realización de las actividades contempladas en el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos. Lo anterior sin perjuicio de que la Sociedad pueda realizar todas aquellas actividades que requiera para la consecución de dicho objeto social, incluyendo sin limitar las siguientes: ----------

A) Celebrar contratos de licencia, producción compartida, utilidad compartida, o de servicios relacionados con la exploración y extracción de hidrocarburos con el Estado, incluyendo la Comisión Nacional de Hidrocarburos, Petróleos Mexicanos, sus empresas productivas subsidiarias, sus empresas filiales y otras empresas productivas del Estado, de conformidad con la legislación aplicable, incluyendo sin limitar la Ley de Hidrocarburos y la Ley de Inversión Extranjera, así como cualesquier contratos de adquisiciones, arrendamientos, servicios u obras públicas con cualquier dependencia, organismo o entidad paraestatal a nivel federal, estatal o municipal, empresa productiva del Estado, incluyendo Petróleos Mexicanos, sus empresas productivas subsidiaras y sus empresas filiales; en cualquiera de los casos antes mencionados, ya sea como operador o con cualquier otro carácter; ----------

B) Fungir como operador en contratos de licencia, producción compartida, utilidad

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

3 82,176

compartida o de servicios, relacionados con la exploración y extracción de hidrocarburos, celebrados con el Estado, así como cualquier otro contrato mencionado en el inciso a) anterior;----------

C) Participar en procedimientos de contratación del sector hidrocarburos con cualquier dependencia o entidad paraestatal de los gobiernos federal, estatales o municipales, empresa productiva del Estado, incluyendo Petróleos Mexicanos, sus empresas productivas subsidiarias y empresas filiales y otras empresas productivas del Estado, o cualquier otro organismo federal estatal o municipal, de conformidad con la legislación aplicable, incluyendo, sin limitar, la Ley de Hidrocarburos y la Ley de Inversión Extranjera, ya sea mediante licitaciones públicas, invitaciones restringidas y adjudicaciones directas, y celebrar todo tipo de contratos permitidos por la Ley con éstos;-

D) Celebrar asociaciones o alianzas comerciales con cualquier tercero, sea éste persona física o moral, pública o privada, incluyendo cualquier dependencia o entidad paraestatal de los gobiernos federal, estatal o municipal, empresa productiva del Estado o cualquier otro organismo estatal, incluyendo Petróleos Mexicanos, sus empresas productivas subsidiaras y sus empresas filiales para desarrollar cualesquiera tipos de proyectos, incluyendo, sin limitación la exploración y extracción de hidrocarburos, de conformidad con la legislación aplicable incluyendo sin limitar la Ley de Hidrocarburos y la Ley de Inversión Extranjera; ----------

E) Realizar actos de comercio, incluyendo, de manera enunciativa mas no limitativa, la enajenación de los hidrocarburos que la Sociedad obtenga al amparo de los contratos de licencia para la exploración y extracción de hidrocarburos sin que ello implique la realización de las actividades contempladas en el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos;----------

F) Adquirir propiedades, activos y todo tipo de bienes necesarios para el cumplimiento del objeto social; ----------

G) Establecer oficinas, agencias, subsidiarias o sucursales de la Sociedad en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero; ----------

Mexicanos o en el extranjero, incluyendo de manera enunciativa mas no limitativa, todo tipo de servicios profesionales, servicios administrativos, técnicos, de recursos humanos, financieros, operativos, gerenciales de mercadeo, de consultoría y asesoría, entre otros; ---

J) Prestar, recibir y contratar todos aquellos servicios de personal para realizar todas las gestiones relacionadas con las actividades propias o las requeridas por otras sociedades o entidades mexicanas o extranjeras, incluyendo, de manera enunciativa mas no limitativa, la celebración de todos los contratos que sean necesarios para la designación y contratación de personal tanto en los Estados Unidos Mexicanos como en el extranjero; --

K) Representar o ser representado por cualquier tipo de sociedad o individuo, dentro o fuera de los Estados Unidos Mexicanos, tales como agentes, intermediarios, factores, comisionistas, representantes, representantes de ventas independientes o apoderados; -----

L) Adquirir, comprar, enajenar, vender, permutar, dar o tomar en arrendamiento o comodato, poseer, operar, administrar, explotar, disponer, comercializar y negociar en cualquier forma, por cuenta propia o a través de terceros, toda clase de bienes muebles, incluyendo, de manera enunciativa mas no limitativa, equipos, maquinaria, instrumentos, insumos y materias primas, que sean necesarios o convenientes para llevar a cabo el objeto social, en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero;----------

M) Importar y exportar toda clase de bienes, así como prestar, recibir y contratar todo tipo de servicios relacionados con el comercio exterior, en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero;----------

N) Adquirir, comprar, enajenar, vender, permutar, dar o tomar en arrendamiento o comodato, poseer, operar, administrar, explotar, disponer, comercializar y negociar en cualquier forma, por cuenta propia o a través de terceros, toda clase de bienes inmuebles, incluyendo, de manera enunciativa mas no limitativa, fábricas, almacenes, bodegas, oficinas y demás instalaciones, que sean necesarios o convenientes para llevar a cabo el objeto social, en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero, de conformidad con lo establecido en la Ley de Inversión Extranjera y demás leyes y reglamentos aplicables;-----

O) Abrir, manejar, y cerrar cuentas bancarias y de inversión, así como cualquier otro tipo de cuentas de la Sociedad; ----------

P) Obtener o conceder toda clase de préstamos o créditos con o sin garantía específica; emitir, girar, aceptar, endosar o avalar pagarés, cheques, letras de cambio y toda clase de Títulos de Crédito o Valores; así como otorgar fianzas y garantías de cualquier clase respecto de obligaciones a cargo de la Sociedad o de terceros, actuando además como

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

5 82,176

obligado solidario; ----------

Q) Promover, solicitar y obtener toda clase de permisos y autorizaciones ante las Secretarías de Estado, así como ante todas las autoridades y dependencias gubernamentales, ya sea federales, estatales o municipales, en relación con el objeto de la Sociedad; ----------

R) Solicitar, adquirir, registrar, obtener, transmitir, ceder u otorgar licencias de patentes, certificados de inversiones, marcas, nombres comerciales, secretos industriales, derechos de autor, así como licencias y concesiones de todo tipo de derechos de propiedad intelectual o industrial, ya sea en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero;---------

S) Celebrar, suscribir, ejecutar, transmitir, ceder u operar todos los actos, contratos y convenios, incluyendo, de manera enunciativa mas no limitativa, cualesquier contratos de fideicomiso, entre otros, que sean necesarios para la realización del objeto social de la Sociedad, dentro de los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero; ----------

T) Representar a personas físicas o morales, nacionales o extranjeras, tanto en los Estados Unidos Mexicanos como en el extranjero, que tengan relación directa con actividades de la Sociedad y actuar como representante, agente o comisionista de las mismas bajo cualquier título legal; ----------

U) En general, realizar todos los actos y operaciones relacionadas directamente que sean consecuencia ya sean accesorios o accidentales y que sean necesarios, convenientes o que contribuyan a la realización de su objeto social para la exploración, extracción y enajenación de hidrocarburos, ya sea por sí misma, de terceros o de forma conjunta con otras personas físicas o morales.".----------

Y de dicho instrumento copio en su parte conducente lo que es del tenor literal siguiente: -

----------"...CAPÍTULO V----------

---------- DE LAS ASAMBLEAS DE ACCIONISTAS----------

ARTÍCULO DÉCIMOTERCERO. ASAMBLEAS DE ACCIONISTAS.- Las Asambleas Generales de Accionistas son el órgano supremo de la Sociedad y serán Ordinarias o Extraordinarias.----------

Sesiones Asambleas Generales Extraordinarias las convocadas para tratar cualquiera de los

términos de las disposiciones aplicables de la Ley General de Sociedades Mercantiles. En todo caso, los accionistas tenedores de por lo menos el treinta y tres por ciento de las acciones representativas del capital social de la Sociedad, podrán pedir por escrito en cualquier momento, que el Consejo de Administración, el Administrador Único o el Comisario convoque a una Asamblea General de Accionistas para discutir los asuntos que especifiquen en su solicitud. Si no se hiciese la convocatoria dentro de los quince días siguientes a la fecha de la solicitud, un juez de lo civil o de distrito del domicilio de la Sociedad la hará a petición de los interesados que representen el treinta y tres por ciento del capital referido, quienes deberán exhibir los títulos de acciones con este objeto.--------

Cualquier accionista titular de una sola acción común u ordinaria, podrá solicitar que se convoque a una Asamblea General Ordinaria de Accionistas en los términos de los artículos ciento sesenta y ocho y ciento ochenta y cinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles. ----------

ARTÍCULO DÉCIMOQUINTO. PUBLICACIÓN DE CONVOCATORIAS.- Las convocatorias para las Asambleas de Accionistas serán publicadas en el sistema que establezca la Secretaría de Economía para dichos efectos, por lo menos con quince días naturales de anticipación a la fecha fijada para la Asamblea. Las convocatorias contendrán la Orden del Día y deberán estar firmadas por la persona o personas que las hagan, en el concepto de que si las hiciese el Consejo de Administración, bastará con la firma del Secretario o del Secretario Suplente de dicho órgano o del delegado que a tal efecto designe el Consejo de Administración de entre sus miembros. Las Asambleas podrán ser celebradas sin publicación previa de la convocatoria en el caso de que la totalidad de las acciones representativas del capital social estuvieren representadas en el momento de la votación.----------

Si en una Asamblea, independientemente de que sea Ordinaria, Extraordinaria o Especial, están reunidos todos los accionistas, dicha Asamblea podrá resolver sobre asuntos de cualquier naturaleza y aun sobre aquéllos no contenidos en la Orden del Día respectiva. --

ARTÍCULO DÉCIMOSEXTO. REQUISITOS DE ADMISIÓN.- Únicamente serán admitidos en la Asamblea los accionistas que aparezcan inscritos en el Libro de Registro de Accionistas que lleve la Sociedad. ----------

ARTÍCULO DECIMOSÉPTIMO. REPRESENTACIÓN EN ASAMBLEAS.- Los accionistas podrán ser representados en las Asambleas por la persona o personas que designen mediante simple carta poder otorgada ante dos testigos.----------

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

7 82,176

Los miembros del Consejo de Administración o en su caso, el Administrador Único y los Comisarios no podrán representar a los accionistas en Asamblea alguna, ni podrán votar las acciones de las cuales sean titulares en las deliberaciones relativas a su responsabilidad o en las relativas a la aprobación de los informes a que se refieren los artículos ciento sesenta y seis fracción IV y ciento setenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

ARTÍCULO DÉCIMOCTAVO. ACTAS DE ASAMBLEAS.- Las actas de Asambleas serán asentadas en un Libro de Actas de Asambleas que al efecto llevará la Sociedad y serán firmadas por quienes actúen como Presidente y Secretario de la Asamblea, así como por los Comisarios que hubieren asistido a la Asamblea.----------

ARTÍCULO DÉCIMONOVENO. INSTALACIÓN DE ASAMBLEAS.- Salvo que los accionistas resuelvan lo contrario, las Asambleas serán presididas por el Presidente del Consejo de Administración o por el Administrador Único (según sea el caso) y, a falta de él, por la persona que designen los accionistas presentes por mayoría de votos.----------

Asimismo, salvo que los accionistas resuelvan lo contrario, actuará como Secretario en las Asambleas de Accionistas quien ocupe igual cargo en la Sociedad y, a falta de él, la persona que al efecto designen los accionistas presentes por mayoría de votos. El Presidente podrá nombrar a un escrutador de entre los presentes para hacer el recuento de las acciones presentes.----------

Las votaciones en todas las Asambleas de Accionistas serán económicas, salvo que, a propuesta de algún accionista, la Asamblea resuelva por mayoría de votos presentes que el cómputo que se emita se efectúe mediante cédula de votación.----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO. COMPETENCIA EN LAS ASAMBLEAS.- Las Asambleas Ordinarias de Accionistas se celebrarán por lo menos una vez al año dentro de los cuatro meses a la clausura de cada ejercicio social. Además de los asuntos especificados en la Orden del Día, deberán (i) discutir, aprobar o modificar el informe del Consejo de Administración o del Administrador Único (según sea el caso) a que se refiere el enunciado general del artículo ciento setenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles, tomando en cuenta el informe de los Comisarios, (ii) decidir sobre la

artículo ciento ochenta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles o en los estatutos sociales. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. ASAMBLEAS GENERALES ORDINARIAS.- Para que una Asamblea General Ordinaria de Accionistas se considere legalmente reunida en virtud de primera convocatoria, deberá estar representado en ella por lo menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divida el capital social, y sus resoluciones serán válidas cuando se tomen por mayoría de votos de las acciones comunes u ordinarias representadas en ella.----------

En el caso de segunda convocatoria, las Asambleas Generales Ordinarias de Accionistas podrán celebrarse válidamente cualquiera que sea el número de acciones representadas en la Asamblea y sus resoluciones serán válidas cuando se tomen por mayoría de votos de las acciones comunes u ordinarias que voten representadas en la misma. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO. ASAMBLEAS GENERALES EXTRAORDINARIAS.- Para que una Asamblea Extraordinaria de Accionistas se considere legalmente reunida en virtud de primera convocatoria, deberán estar representadas en ella por lo menos el setenta y cinco por ciento de las acciones en que se divida el capital social, y sus resoluciones serán válidas cuando se tomen por el voto favorable de acciones comunes u ordinarias que representen cuando menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divida el capital social. En caso de segunda o ulterior convocatoria, las Asambleas Extraordinarias de Accionistas podrán celebrarse válidamente si en ellas están representadas cuando menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divida el capital social, y sus resoluciones serán válidas si se toman por el voto favorable de acciones que representen cuando menos el cincuenta por ciento de las acciones en que se divide el capital social. ----------

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO. RESOLUCIONES FUERA DE ASAMBLEA.- No obstante lo dispuesto en los artículos anteriores, los accionistas podrán adoptar resoluciones sin necesidad de reunirse en Asamblea, mediante una resolución por escrito que sea aprobada por la unanimidad de los accionistas, en la que se contenga en forma precisa el texto de la resolución de que se trate. El Secretario (miembro o no del Consejo) de la Sociedad o el Administrador Único, según sea el caso, será el responsable de recabar las firmas de todos los accionistas con derecho a voto y de asentar la resolución que se hubiere aprobado unánimemente en el Libro de Actas de Asambleas de Accionistas de la Sociedad. Las resoluciones que se adopten conforme a lo dispuesto en este artículo tendrán la misma fuerza que si se hubieren adoptado válidamente en

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

9 82,176

Asamblea de Accionistas….". ----------

IV.- **AUTORIZACIÓN.-** Con la letra **"A"** agrego al apéndice de este instrumento la autorización de uso de denominación o razón social, con Clave Única del Documento (CUD) número A dos cero uno ocho cero cuatro dos siete uno cinco tres ocho uno uno tres uno cuatro seis, expedida el día veintisiete de abril del año dos mil dieciocho, por la Dirección General de Normatividad Mercantil de la Secretaría de Economía, por la que se autoriza el uso de la denominación **"EQUINOR UPSTREAM MÉXICO"**. ----------

V.- **DOCUMENTO QUE CONTIENE LAS RESOLUCIONES ADOPTADAS FUERA DE ASAMBLEA POR UNANIMIDAD DE LOS ACCIONISTAS QUE SE PROTOCOLIZA.-** Los accionistas **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE** adoptaron por unanimidad resoluciones fuera de asamblea el día veinticinco de junio del año dos mil dieciocho, y al efecto el compareciente me exhibe el libro de actas respectivo y me solicita protocolice el documento que al efecto se levantó y del cual transcribo íntegramente lo que es del tenor literal siguiente: ----------

----------**"STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.**----------

----------**RESOLUCIONES UNÁNIMES DE**----------

----------**ACCIONISTAS DE FECHA**----------

----------**25 DE JUNIO DE 2018**----------

Los suscritos, tenedores de la totalidad de las acciones representativas del capital social de **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.** (la "Sociedad"), de conformidad con lo dispuesto en el artículo 178 de la Ley General de Sociedades Mercantiles y el Artículo Vigésimo Tercero de los estatutos sociales de la Sociedad, confirmamos que hemos adoptado unánimemente las siguientes resoluciones, que para todos los efectos legales, tendrán la misma validez que si hubieran sido adoptadas en una Asamblea de Accionistas de la Sociedad debidamente reunida. ----------

----------**R E S O L U C I O N E S :**----------

PRIMERA. Modificar la denominación social de la Sociedad de **STATOIL E&P**

TERCERA. Se resuelve designar como Delegados Especiales a los señores Carlos Ramos Miranda, Miguel Ángel Mateo Simón, Mauricio Fuchs Tarlovsky, Perla Gizeh Díaz Taracena, Elliette Rodríguez Sierra y Hugo Salvador Lemus Zavala, a fin de que, indistintamente, en nombre y representación de la Sociedad: (i) expidan cualquier certificación relativa a estas resoluciones, así como para transcribirlas en el Libro de Actas de la Sociedad; (ii) en caso de ser necesario, comparezcan ante Notario Público de su elección a fin de protocolizar el presente documento en todo o en parte, obtengan los testimonios correspondientes, y (iii) presenten para su inscripción el primer testimonio que de ellos se expida en el Registro Público de Comercio del domicilio social de la Sociedad. ----------

Para todos los efectos legales a que haya lugar, la versión en español de este documento prevalecerá sobre la versión en inglés del mismo. ----------

EN TESTIMONIO DE LO ANTERIOR, las resoluciones anteriores han sido adoptadas por la totalidad de los Accionistas de la Sociedad, con efectos a partir de la fecha anteriormente señalada. ----------

STATOIL HOLDING NETHERLANDS,-----**EQUINOR INTERNATIONAL** --------

B.V.----------**NETHERLANDS B.V.**----------

(Sin RFC por ser residente en el extranjero/…)--(Sin RFC por ser residente en el----------

----------extranjero/…) ----------

…/Por:…----------…/Por:… ----------

…/Cargo:…----------…/Cargo:…"----------

Siguen firmas ilegibles. ----------

VI.- El compareciente declara bajo protesta de decir verdad: ----------

a).- Que el texto y firmas que aparecen en el documento que se protocoliza, son auténticos. ----------

b).- Que la sociedad no tiene más antecedentes que los relacionados en este instrumento.-

EXPUESTO LO ANTERIOR, el compareciente otorga las siguientes: ----------

----------**C L Á U S U L A S**----------

PRIMERA.- Queda protocolizado para todos los efectos legales a que haya lugar el documento que contiene las resoluciones adoptadas fuera de asamblea por unanimidad de los accionistas de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** el día veinticinco de junio del año dos mil dieciocho, mismo que ha quedado transcrito en el antecedente quinto de este instrumento. ----------

SEGUNDA.- Como consecuencia de la protocolización del documento consignado en

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

11 82,176

este instrumento, quedan formalizados los siguientes actos: ----------

A.- EL CAMBIO DE DENOMINACIÓN SOCIAL de "STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE a "EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, en los términos del documento transcrito en el antecedente quinto de este instrumento. ----------

B.- LA REFORMA A LA CLÁUSULA PRIMERA DE LOS ESTATUTOS SOCIALES de "STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE (actualmente "EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE), para quedar en lo sucesivo redactada en los términos del documento transcrito en el antecedente quinto de este instrumento.----------

----------DISPOSICIONES DE LA ----------

---------LEY FEDERAL PARA LA PREVENCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE---------

----------OPERACIONES CON RECURSOS DE PROCEDENCIA ILÍCITA ----------

Para efectos de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita, el otorgamiento del presente instrumento no implica el establecimiento de una relación de negocios, por tratarse de un acto u operación que se celebra ocasionalmente y no como producto de una relación formal y cotidiana entre el suscrito y la otorgante, lo cual también declara el compareciente.----------

----------AVISO DE PRIVACIDAD ----------

Que en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, informé al compareciente que los datos personales proporcionados a la notaría a mi cargo se utilizarán con la finalidad de otorgarle el servicio solicitado, que por el hecho de proporcionar dicha información autoriza a esta notaría a administrar sus datos personales y a transferir los mismos a terceros cuando sea estrictamente necesario para otorgarle los referidos servicios. Asimismo le informé que podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, divulgación y limitación de uso, mediante escrito dirigido al suscrito notario

instrumento con la letra "B".----------

II.- Que el señor **HUGO SALVADOR LEMUS ZAVALA** manifiesta de manera expresa y bajo protesta de decir verdad, que su representada se encuentra capacitada para el otorgamiento de este acto y acredita su legal existencia y que la personalidad que ostenta, como delegado especial, no le ha sido revocada ni en forma alguna modificada, con el documento y con los instrumentos que han quedado relacionados en los antecedentes de este instrumento.----------

III.- Que el compareciente no me presentó la constancia de inscripción de la sociedad en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, por lo que en términos del artículo cuarenta y cuatro del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera, agrego al apéndice de este instrumento con la letra **"C"** copia del aviso presentado al Registro Nacional de Inversiones Extranjeras en su primera comparecencia.----------

IV.- Que por lo que se refiere a los accionistas residentes en el extranjero, el compareciente declara que optaron por no inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes, por lo que la sociedad dará el aviso correspondiente en términos del artículo veintisiete del Código Fiscal de la Federación. ----------

V.- Que advertí al compareciente que de conformidad con el artículo cuarenta y cinco del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera, debe notificar al Registro Nacional de Inversiones Extranjeras el cambio de denominación social. ----------

VI.- Que el compareciente de manera expresa y bajo protesta de decir verdad, declara por sus generales ser mexicano, originario de Apizaco, Estado de Tlaxcala, lugar donde nació el día veintiséis de agosto de mil novecientos cincuenta y tres, casado, con domicilio en Paseo de los Tamarindos número ciento cincuenta, planta baja, colonia Bosques de las Lomas, en la Ciudad de México, empleado. ----------

VII.- Que hice del conocimiento del compareciente el contenido del artículo ciento sesenta y cinco de la Ley del Notariado para el Distrito Federal, de las penas en que incurren quienes declaran con falsedad ante notario, habiéndome identificado como tal ante el compareciente.----------

VIII.- Que tuve a la vista los documentos citados en este instrumento. ----------

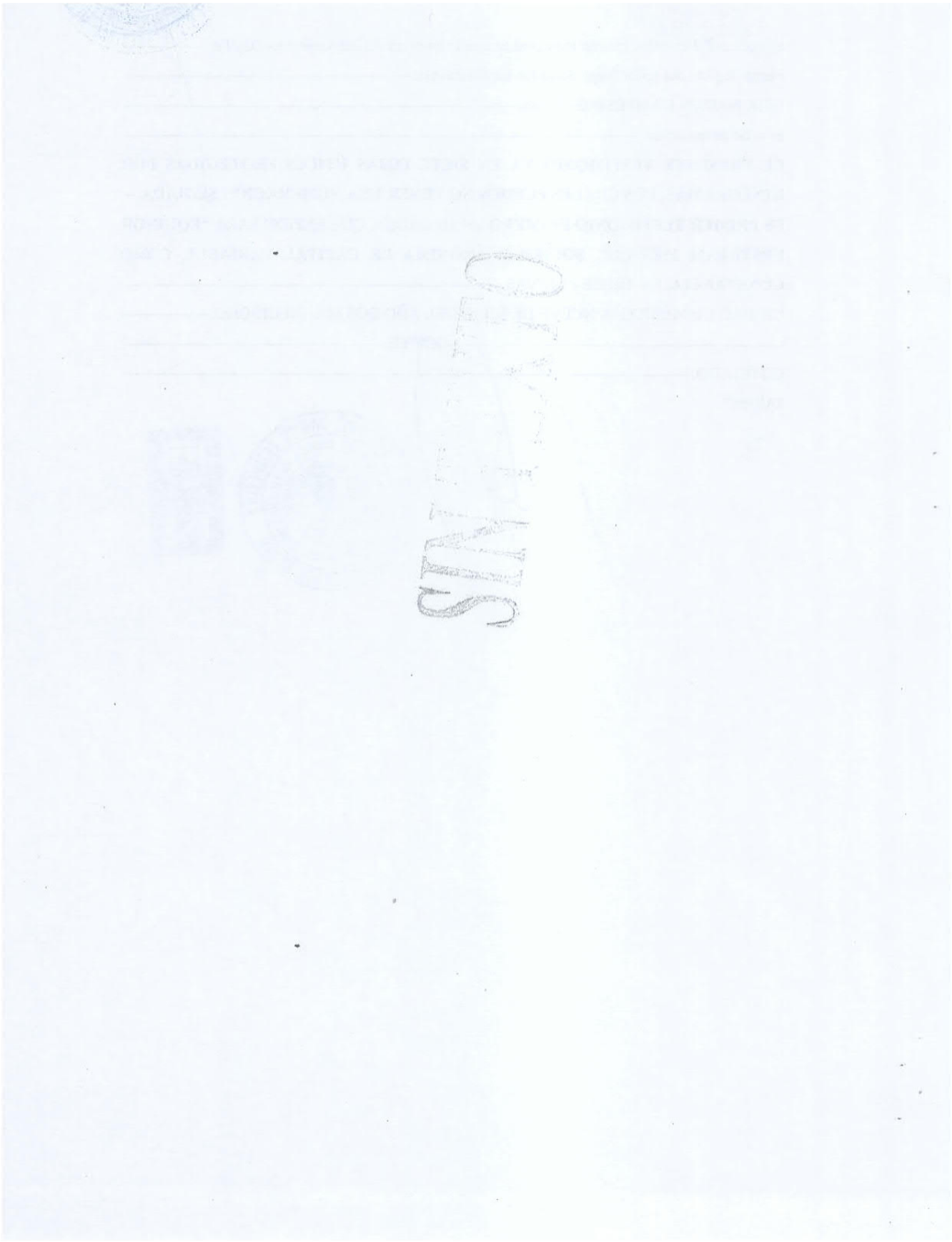
IX.- Que advertí al compareciente el derecho que tiene de leer por sí mismo el presente instrumento, así como que le sea explicado por el suscrito. ----------

X.- Que el compareciente leyó el contenido del presente instrumento, y que le expliqué e ilustré de las consecuencias y alcance legal del mismo, por lo que el compareciente manifestó su conformidad y comprensión plena con él y lo firmó el día nueve de julio del

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MEXICO, D.F.

13 82,176

año dos mil dieciocho, mismo momento en que lo autorizo definitivamente.- Doy Fe. ----------
Firma ilegible del señor Hugo Salvador Lemus Zavala.----------
ERIK NAMUR CAMPESINO.- Firma.----------
El sello de autorizar. ----------
EL PRESENTE TESTIMONIO VA EN SIETE FOJAS ÚTILES PROTEGIDAS POR KINEGRAMAS, LOS CUALES PUEDEN NO TENER UNA NUMERACIÓN SEGUIDA.-- ES PRIMER TESTIMONIO PRIMERO EN SU ORDEN, QUE EXPIDO PARA **"EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** COMO CONSTANCIA, EN TRECE PÁGINAS. ----------
CIUDAD DE MÉXICO, A NUEVE DE JULIO DEL AÑO DOS MIL DIECIOCHO.----------
----------DOY FE. ----------
COTEJADO. ----------
JAR/rrf*.



gob.mx

SECRETARÍA DE ECONOMÍA - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMATIVIDAD MERCANTIL

AUTORIZACIÓN DE USO DE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

Clave Única del Documento (CUD)

A201804271538113146

Resolución

En atención a la reserva realizada por Ricardo Armando Callejo Ramírez, a través del Sistema establecido por la Secretaría de Economía para autorizar el uso de Denominaciones o Razones Sociales, y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 15, 16 y 16 A de la Ley de Inversión Extranjera; artículo 34, fracción XII bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; artículo 69 C Bis de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, artículo 23, fracciones XXV, XXVII y XXXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía y el artículo 17 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, SE RESUELVE AUTORIZAR EL USO DE LA SIGUIENTE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: EQUINOR UPSTREAM MEXICO. Lo anterior a partir de la fecha y hora que se indican en la sección de Firma Electrónica más adelante.

Los términos con mayúscula inicial contenidos en la presente Autorización tendrán el significado que se les atribuye a dichos términos en el Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, con independencia de que se usen en plural o en singular.

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 18 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, la presente Autorización se otorga con independencia de la especie de la persona moral de que se trate, de su régimen jurídico, o en su caso, de la modalidad a que pueda estar sujeta.

En términos de lo dispuesto por el artículo 21 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, el Fedatario Público Autorizado o Servidor Público, o tratándose de las sociedades cooperativas, la autoridad, ante quien se constituya la Sociedad o Asociación correspondiente, o en su caso, ante quien se formalice el cambio de su Denominación o Razón Social, deberá cerciorase previamente a la realización de dichos actos, que se cumple con las condiciones que en su caso resulten aplicables y se encuentren señaladas en la presente Autorización y en el referido Reglamento, y a su vez deberá cerciorarse de que la presente Autorización se encuentre vigente.

MÉXICO COFEMER SE

Contacto:
Alfonso Reyes No.30, Col.
Del. Cuauhtémoc, México, Distrito
Conmutador: (55) 5729-9100

Clave Única del Documento A201804271538113146

Página 1 de 4

AVISO DE USO NECESARIO

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 24 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, el Fedatario Público Autorizado o Servidor Público que haya sido elegido conforme al artículo 14 de dicho Reglamento, deberá dar el Aviso de Uso correspondiente a través del Sistema y dentro de los ciento ochenta días naturales siguientes a la fecha de la presente Autorización, a fin de hacer del conocimiento de la Secretaría de Economía de que ha iniciado el uso de la Denominación o Razón Social Autorizada por haberse constituido la Sociedad o Asociación, o formalizado su cambio de Denominación o Razón Social ante su fe.

En caso de que el Fedatario Público Autorizado o Servidor Público que haya sido elegido conforme al artículo 14 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales no dé el Aviso de Uso conforme al artículo 24 de dicho Reglamento, éste podrá presentar previo pago de derechos, el Aviso de Uso de forma extemporánea en cualquiera de las oficinas de la Secretaría de Economía, dentro de los treinta días naturales contados a partir de la fecha en que concluyó el plazo de ciento ochenta días naturales siguientes a la fecha de la presente Autorización.

La Secretaría de Economía no reservará el uso exclusivo de la Denominación o Razón Social otorgada mediante la presente Autorización, en caso de ésta no reciba el Aviso de Uso en los términos antes señalados, y dentro del plazo establecido en el párrafo que antecede.

AVISO DE LIBERACIÓN

En caso de fusión o liquidación de la Sociedad o Asociación, o en el caso de cambio de Denominación o Razón Social de la misma, el Fedatario Público Autorizado o Servidor Público ante quien se formalizara dicho acto, deberá de dar, a través del Sistema y dentro de un plazo no mayor a treinta días naturales posteriores a la fecha de formalización del instrumento respectivo, un Aviso de Liberación de la Denominación o Razón Social.

Tratándose de sociedades cooperativas que se liquiden, extingan o cambien su Denominación o Razón Social ante alguien distinto de un Fedatario Público Autorizado, el representante legal de la sociedad cooperativa deberá solicitar por escrito el apoyo de la Secretaría de Economía para poder dar el Aviso de Liberación correspondiente.

Lo anterior, con fundamento en el artículo 28 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones o Razones Sociales.

gob.mx

SECRETARÍA DE ECONOMÍA - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMATIVIDAD MERCANTIL

RESPONSABILIDADES

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 22 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales las sociedades o asociaciones que usen o pretendan usar una Denominación o Razón Social tendrán las obligaciones siguientes:

I. Responder por cualquier daño, perjuicio o afectación que pudiera causar el uso indebido o no autorizado de la Denominación o Razón Social otorgada mediante la presente Autorización, conforme a la Ley de Inversión Extranjera y al Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, y

II. Proporcionar a la Secretaría de Economía la información y documentación que le sea requerida por escrito o a través del Sistema en relación con el uso de la Denominación o Razón Social otorgada mediante la presente Autorización, al momento de haberla reservado, durante el tiempo en que se encuentre en uso, y después de que se haya dado el Aviso de Liberación respecto de la misma.

Las obligaciones establecidas en las fracciones anteriores, deberán constar en el instrumento mediante el cual se formalice la constitución de la Sociedad o Asociación o el cambio de su Denominación o Razón Social.

La presente Autorización tiene una vigencia de 180 días naturales a partir de la fecha de su expedición, y se otorga sin perjuicio de lo establecido por el artículo 91 de la Ley de la Propiedad Industrial.

Firma electrónica

DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA
Cadena Original Secretaría de Economía: 6gceUkoaBmz+59gbW7f6B8wcviw=
Sello Secretaría de Economía:
5b4f70419fd7e60988cce0ad9cfa0dfa513cfb55266d7009429bfa6a95138bdd3009ca60877c01912a9c8ef860d51dd9c5
88803bad43b4bb3e7fcf5dba18bf6178b20ed17e91d144029b4db37593b8530b7d22d2d8a92a0e1459b65debc56c7f6b
4e0f9542bba3d2f7c93f1ba1e3146bd28225790e67fd124069176597c7f40b
Certificado de la Secretaría de Economía: 3279-SERIALNUMBER=EMAILADDRESS=sau@economia.gob.mx,
O=Secretaria de Economia, CN=Denominaciones y Razones Sociales, STREET=Insurgentes Sur 1940,
OID.2.5.4.17=01030, C=MX, ST=Distrito Federal, L=Alvaro Obregon
Sello de Tiempo del momento de la emisión de la presente Autorización: CertificadoAC:4: C=MX,ST=Distrito
Federal,L=Alvaro Obregon,OU=nCipher DSE ESN:A1A0-7E4E-F309,O=Advantage Security\, S. de R.L. de
C.V.,CN=Advantage Security PSC Estampado de
Tiempo|Fecha:20180427153835.855Z|Digestion:vVQeMs1YWvJiy65FJPviySGcJUQ=

MÉXICO COFEMER SE

Contacto:
Alfonso Reyes No.30, Col.
Del. Cuauhtémoc, México, Distrito
Conmutador: (55) 5729-9100

Clave Única del Documento A201804271538113146

Página 3 de 4

Cadena Original del servidor público que dictaminó favorablemente: co4JHg2Eoe7PdLQpx5PO+tNp94E=
Sello del servidor público que dictaminó favorablemente:
988f8e210057db0714aa8453a32bd82aaa277c0628a00f8519be5811ac7d1a72cbe642485872a2b150d6b054b189833
553b4856753a949efe94f7e35be506401ae226343a4f45b4437bd7de419989f8b926c55bd435e03b0d5ce5ea10903296
adb6e1fa8c24bef6f79ad9a79e4e8fd49dd4d046cdc81f7d0d141764235c64dd3ee5e1041353e2b69211a45c9c16f425d
fddfff3cbe449848b5caf2c76f60d8423b3784c98242431bd4ddc67359996500f7fcb2e8b6d22e5a58ef47e3bc77394e1eb
b4e59d85e7f68bf037cede486148288826f755bcdd4d93d53064fd1660aa882747175cc4790831018b4f57011278ffaa2c
c299a833aee94a1a93c359972829
Certificado del servidor público que dictaminó favorablemente:
27510619055773448318706676681093370254145081784 3-
SERIALNUMBER=SERIALNUMBER=DIMC520311MDFZRR07, OID.2.5.4.45=DIMC520311EJ9,
EMAILADDRESS=cardiazmiranda@gmail.com, C=MX, O=MARIA DEL CARMEN GUADALUPE DIAZ MIRANDA,
OID.2.5.4.41=MARIA DEL CARMEN GUADALUPE DIAZ MIRANDA, CN=MARIA DEL CARMEN GUADALUPE DIAZ
MIRANDA
Sello de Tiempo del momento de la emisión del dictamen favorable: CertificadoAC:4: C=MX,ST=Distrito
Federal,L=Alvaro Obregon,OU=nCipher DSE ESN:A1A0-7E4E-F309,O=Advantage Security\, S. de R.L. de
C.V.,CN=Advantage Security PSC Estampado de
Tiempo|Fecha:20180426154652.105Z|Digestion:Su2PYu0JfNVxiGkPfMv8GIWJNLg=

RESERVA
Cadena Original de la persona solicitante: EXFoFK7g3uAwlp7VyC8xHn5zoTU=
Sello de la persona solicitante:
KVFXnjgAYBBNMs6iN/vV4f3IVDXUBfkNuNkY/zFqxgGptC1EG7NuRLXoGQeyHU2ebj+B1r1aK0mh
qjhVCqA6tHMpDQeoYiWZNVUKRphAx+J2zZITp/+wldfuNzIzhUcZ+Kvnor2TjSwEmzxDPMm4Epwk
3JdqBK7szJwbwfWDCIQgla3H9Sy2HcyLI7x77ykqEsPpbIDdAIGX47u7unZiTJKA9ex8WX9ngB9S
T+w0dk0J3c3Z35/RsYg1Y20se0jA1PoJpah77rSh6FPJxao7HQkPVDQ0+RSxUPdTxDtkpWpzGPEI
i0TqTEINcooDT1bPXbExgOK9DEPemA+R3HEn3w==
Certificado de la persona solicitante: 27510619055773448318706676681093314176040574597 4-
SERIALNUMBER=SERIALNUMBER=CARR660626HDFLMC08, OID.2.5.4.45=CARR66062622A,
EMAILADDRESS=ricardo.callejo@hoganlovells.com, C=MX, O=RICARDO ARMANDO CALLEJO RAMIREZ,
OID.2.5.4.41=RICARDO ARMANDO CALLEJO RAMIREZ, CN=RICARDO ARMANDO CALLEJO RAMIREZ
Sello de Tiempo de la solicitud: CertificadoAC:4: C=MX,ST=Distrito Federal,L=Alvaro Obregon,OU=nCipher DSE
ESN:A1A0-7E4E-F309,O=Advantage Security\, S. de R.L. de C.V.,CN=Advantage Security PSC Estampado de
Tiempo|Fecha:20180427153835.965Z|Digestion:uHUy5jVt6Xw/eE58Ud0WemWSm/M=

RELACION DE IDENTIDAD DE LOS COMPARECIENTES

A).- CONOZCO PERSONALMENTE A:

1.- .....

2.- .....

3.- .....

4.- .....

5.- .....

B) LOS COMPARECIENTES QUE A CONTINUACION SE ENUMERAN SE IDENTIFICARON CON:

1.- SEÑOR HUGO SALVADOR LEMUS ZAVALA, CON CREDENCIAL PARA VOTAR CON CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN No. 1142810508, EXPEDIDA POR EL INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL.

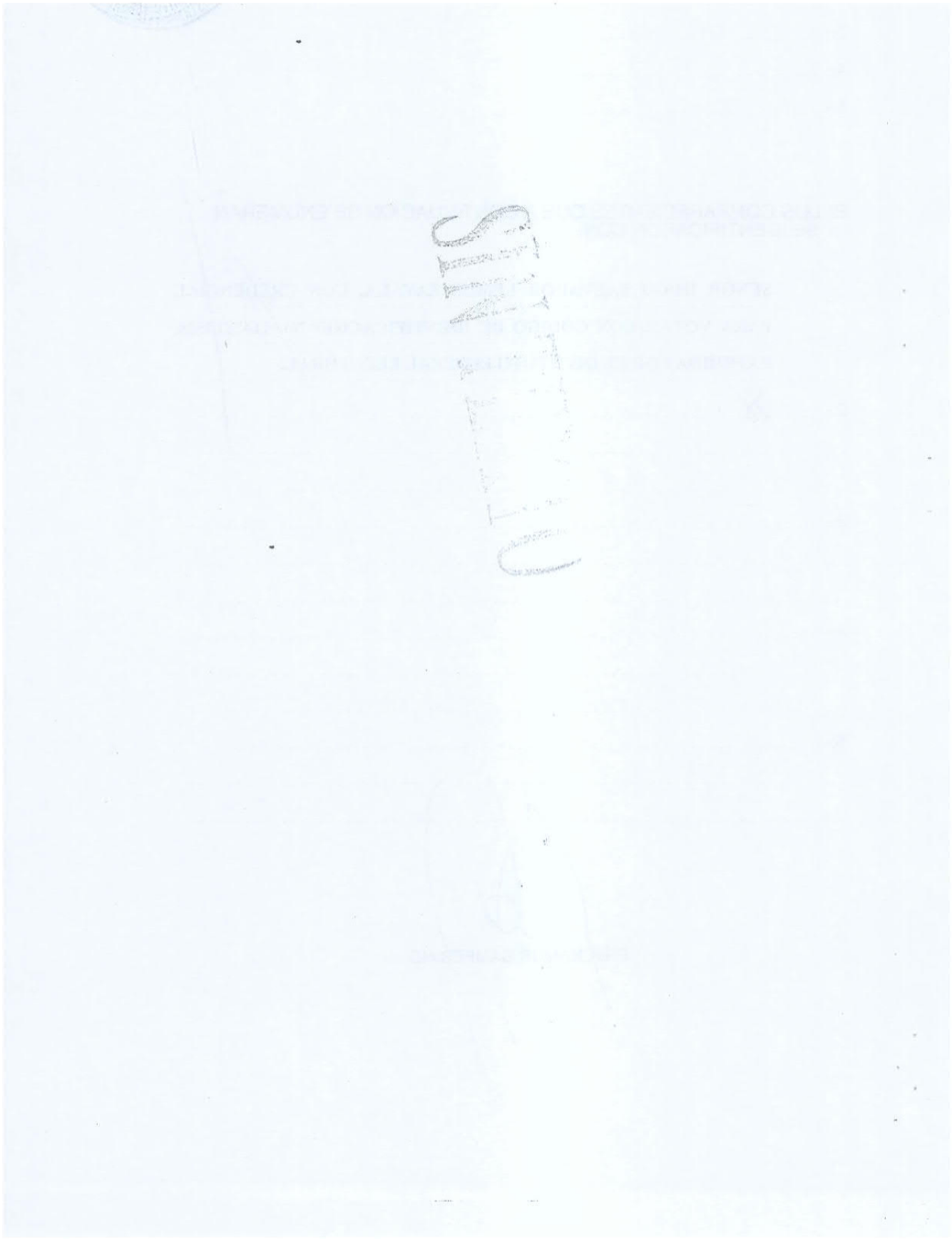
2.- .....

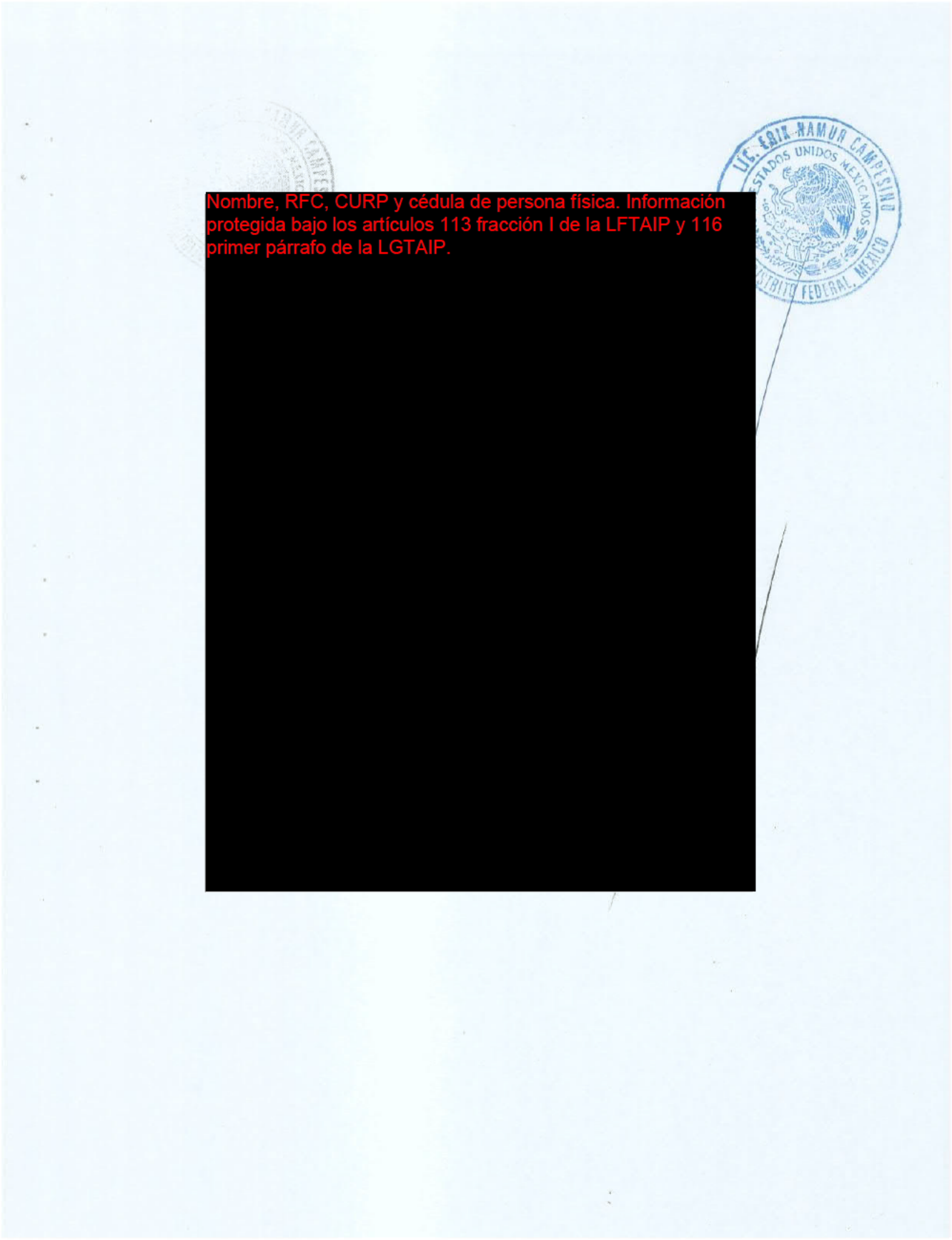
3.- .....

4.- .....

5.- .....

LIC. ERIK NAMUR CAMPESINO
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
NOTARIA 94 DISTRITO FEDERAL, MEXICO




Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.





registro nacional de inversiones extranjeras

MIS OPERACIONES REGISTRADAS TABLERO ELECTRÓNICO

DATOS DE LA PERSONA OBLIGADA A INSCRIBIRSE EN EL REGISTRO NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS

Nombre, denominación o razón social: * "STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE

Datos del representante legal o apoderado:

Nombre: * Hugo Salvador Lemus Zavala

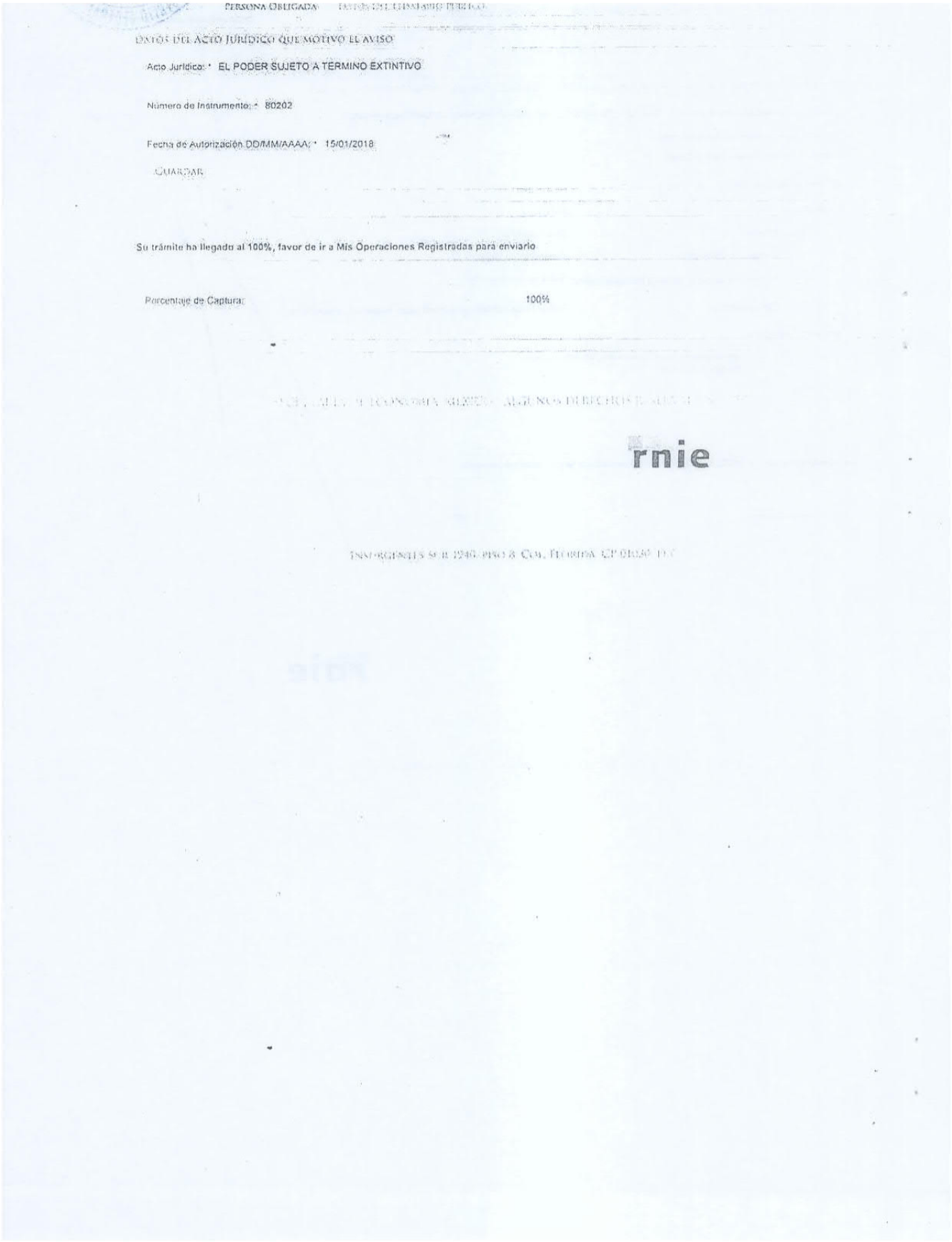
¿Conoce el código postal? si no

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

Su trámite ha llegado al 100%, favor de ir a Mis Operaciones Registradas para enviarlo

Porcentaje de Captura: 100%

rnie



PERSONA OBLIGADA

DATOS DEL ACTO JURÍDICO QUE MOTIVO EL AVISO

Acto Jurídico: * EL PODER SUJETO A TÉRMINO EXTINTIVO

Número de Instrumento: * 80202

Fecha de Autorización DD/MM/AAAA: * 15/01/2018

GUARDAR

Su trámite ha llegado al 100%, favor de ir a Mis Operaciones Registradas para enviarlo

Porcentaje de Captura: 100%

rnie

Guadalupe Lagarreta

Correo de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP

De: avisos.rnie@economia.gob.mx [mailto:avisos.rnie@economia.gob.mx]
Enviado el: martes, 23 de enero de 2018 04:15 p. m.
Para: enamur@notaria94.com.mx
CC: rnie@economia.gob.mx
Asunto: Envío correcto del trámite de Aviso de Fedatario con folio 1059149

México D.F. a 22 de Enero de 2018

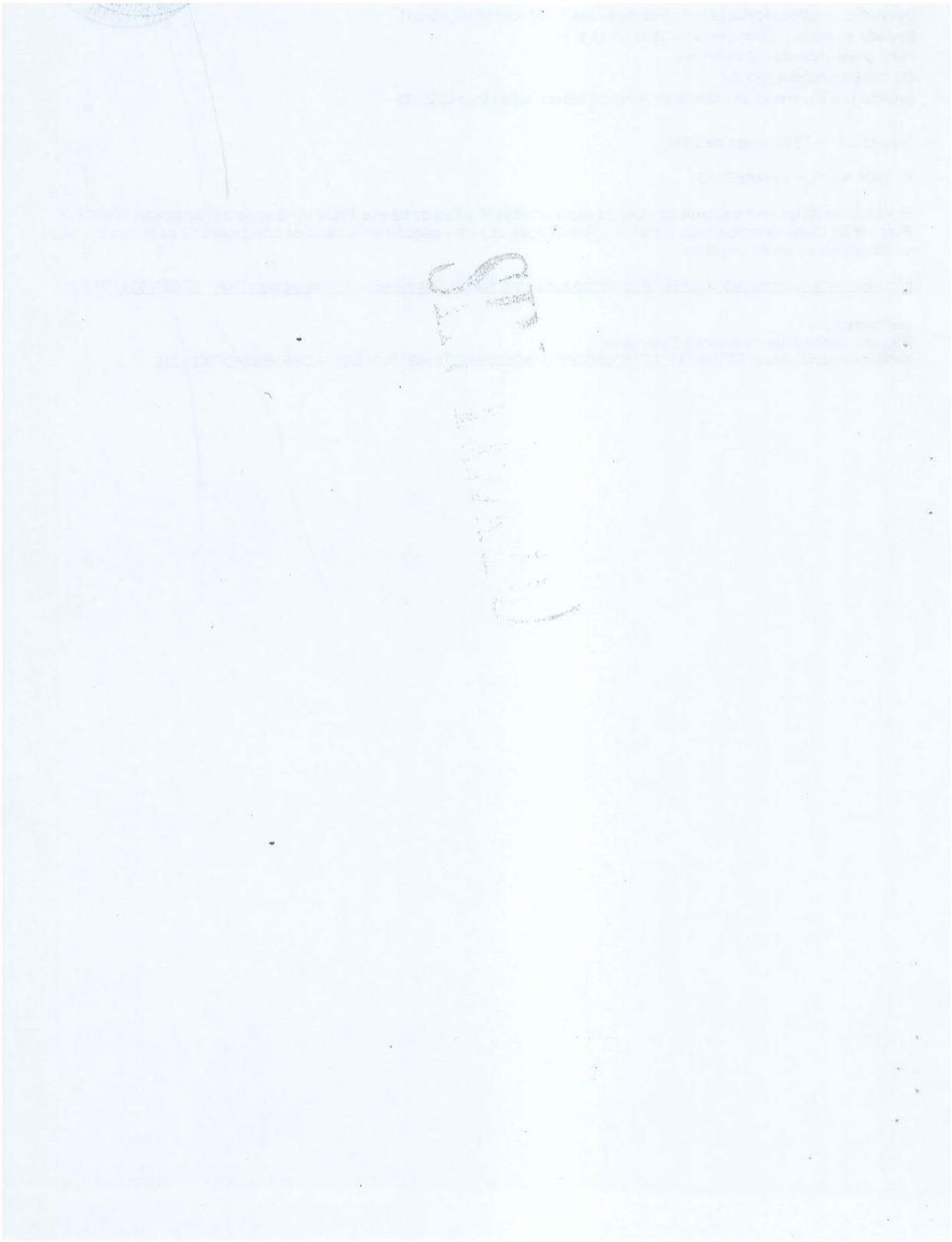
C. ERIK NAMUR CAMPESINO

El trámite de Aviso de Fedatario con folio de captura 1059149 y folio de trámite 1005210 se envío correctamente al RNIE. e
Para ver su acuse de recibo haga clic en la siguiente liga o cópiela y péguela en la barra de direcciones de su explorador. Un
se visualizará su acuse de recibo.

http://www.rnie.economia.gob.mx/RNIE/faces/modules/consultarAcuse/acuseEnvioTramites.xhtml?key=7DD0979351D73D50

Atentamente
Registro Nacional de Inversiones Extranjeras
Sello de Autenticidad: 7DD0979351D73D50D2883B1A03B03B207039B3091AD081ACB6DBB3FCF96F1359

ERIK NAMUR CAMPESINO
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
A 94 DISTRITO FEDERAL, MEXICO



Dirección General de Inversión Extranjera
Dirección General Adjunta del Registro Nacional de Inversión Extranjera

México D.F. a 22 de Enero de 2018 . (Fecha de envío al RNIE)

Asunto: Acuse de Recibo

C. ERIK NAMUR CAMPESINO
FEDATARIO

PRESENTE

Se hace referencia a su asunto presentado el día hoy a través del sistema RNIE con las siguientes caracteristicas.

Generalidades

Sección: Articulo 34

Tramite: Aviso de Fedatario

Al cual le fueron asignados los siguientes datos de control:

Folio de captura: 1059149

Folio de Trámite: 1005210

Fecha de movimiento : 22/01/2018

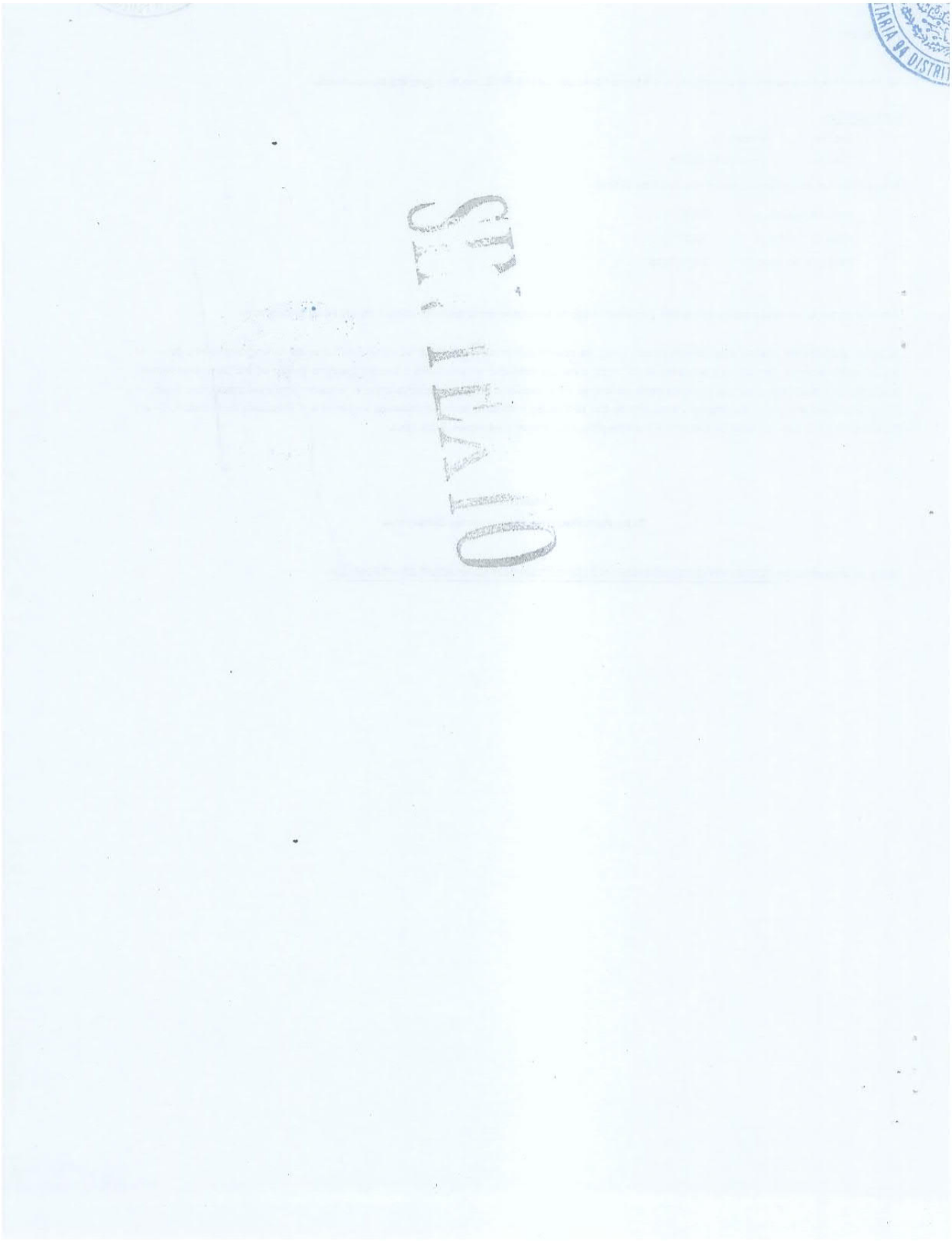
Sobre el particular se acusa recibo del trámite y se informa que no se detectaron errores u omisiones obvias en su presentación.

Si como resultado del análisis detallado de dicho trámite, se detecta que no contiene todos los datos y documentos correspondientes o se omitió alguna notificacion al Registro, se requerirá al particular para que subsane las omisiones o incumplimientos dentro de los cinco días hábiles siguientes a la notificacion del requerimiento correspondiente. En el supuesto de que no se desahogue el requerimiento en el plazo mencionado, la autoridad desechará el formato original y el asunto de que se trate.Se entenderá como no tramitado conforme a lo estipulado en el articulo 34 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

Atentamente

El Registro Nacional de Inversiones Extranjeras

Sello de Autenticidad 7DD0979351D73D50D2883B1A03B03B207039B3091AD081ACB6DBB3FCF96F1359



LA SIGUIENTE RAZÓN ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MAS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON EL ORIGINAL EXHIBIDO,** CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS NOVENTA Y SIETE FRACCIÓN PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR. ----------

YO, EL LICENCIADO ERIK NAMUR CAMPESINO, TITULAR DE LA NOTARÍA NÚMERO NOVENTA Y CUATRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO:----------

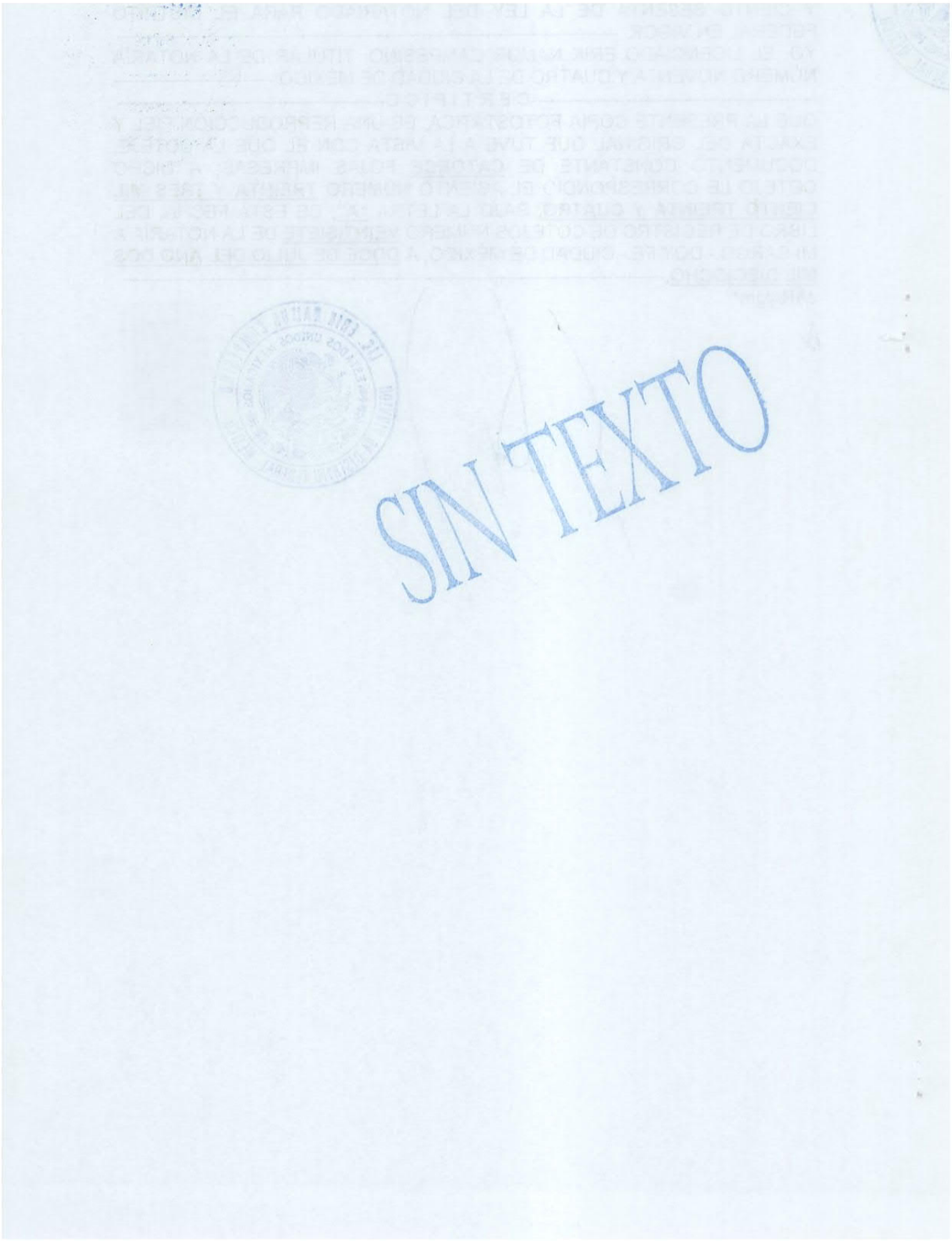
----------**C E R T I F I C O**----------

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA, ES UNA REPRODUCCIÓN FIEL Y EXACTA DEL ORIGINAL QUE TUVE A LA VISTA CON EL QUE LA COTEJÉ, DOCUMENTO CONSTANTE DE **CATORCE** FOJAS IMPRESAS; A DICHO COTEJO LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO **NÚMERO TREINTA Y TRES MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO,** BAJO LA LETRA **"A"**, DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO **VEINTISIETE** DE LA NOTARÍA A MI CARGO.- DOY FE.- CIUDAD DE MÉXICO, A **DOCE DE JULIO DEL AÑO DOS MIL DIECIOCHO**.----------

JAR/ygm*

LIC. ERIK NAMUR CAMPESINO
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
NOTARIA 94 DISTRITO FEDERAL, MEXICO

COLEGIO DE NOTARIOS DEL DISTRITO FEDERAL


SIN TEXTO

8.2.1.5 Notificación de Cambio de Nombre

CNH Comisión Nacional de Hidrocarburos
OFICIALIA DE PARTES
17 OCT 2018
RECIBIDO
Apéxos SI ☑ NO ☐ HORA: 04:12

equinor

Ciudad de México a 17 de octubre de 2018.

EUM/070/2018

Mtro. Juan Carlos Zepeda Molina
Comisionado Presidente
Comisión Nacional de Hidrocarburos
("CNH")

Asunto: Respuesta a Oficio CNH No. 260.1150/2018 relativo a la modificación de denominación social de Statoil E&P México, S.A. de C.V.

Contrato No: CNH-R01-L04-A3.CS/2016 y CNH-R01-L04-A1.CS/2016

CESAR ACOSTA, en mi carácter de representante legal de **Equinor Upstream México, S.A. de C.V.** ("EUM"), antes **Statoil E&P México, S.A. de C.V.,** personalidad que tengo debidamente acreditada ante esa H. Comisión, por medio de la presente comparezco y expongo lo siguiente:

En seguimiento al Oficio CNH 260.1150/2018 de fecha 6 de septiembre de 2018, por medio del presente escrito solicitamos formalmente el inicio del procedimiento para la modificación de los contratos CNH-R01-L04-A3.CS/2016 y CNH-R01-L04-A1.CS/2016 (en lo sucesivo "los Contratos"), para lo cual se adjuntan al presente:

1. Copia simple del aviso de cambio de denominación al Servicio de Administración Tributaria.
2. Copia simple de la inscripción en el Registro Público de Comercio, del cambio de denominación social.
3. Copia simple de la comunicación recibida por parte de las empresas participantes Total E&P México, S.A. de C.V. y BP Exploración México, S.A. de C.V., mediante la cual manifiestan su consentimiento para la celebración de los convenios modificatorios respectivos.

Se notifica lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Atentamente,
Equinor Upstream México, S.A. de C.V.,
(antes Statoil E&P México, S.A. de C.V.)

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

Representante Legal

Ciudad de México a 17 de octubre de 2018.

EUM/070/2018

Mtro. Juan Carlos Zepeda Molina
Comisionado Presidente
Comisión Nacional de Hidrocarburos
("CNH")

Asunto: Respuesta a Oficio CNH No. 260.1150/2018 relativo a la modificación de denominación social de Statoil E&P México, S.A. de C.V.

Contrato No: CNH-R01-L04-A3.CS/2016 y CNH-R01-L04-A1.CS/2016

CESAR ACOSTA, en mi carácter de representante legal de **Equinor Upstream México, S.A. de C.V.** ("EUM"), antes **Statoil E&P México, S.A. de C.V.,** personalidad que tengo debidamente acreditada ante esa H. Comisión, por medio de la presente comparezco y expongo lo siguiente:

En seguimiento al Oficio CNH 260.1150/2018 de fecha 6 de septiembre de 2018, por medio del presente escrito solicitamos formalmente el inicio del procedimiento para la modificación de los contratos CNH-R01-L04-A3.CS/2016 y CNH-R01-L04-A1.CS/2016 (en lo sucesivo "los Contratos"), para lo cual se adjuntan al presente:

1. Copia simple del aviso de cambio de denominación al Servicio de Administración Tributaria.
2. Copia simple de la inscripción en el Registro Público de Comercio, del cambio de denominación social.
3. Copia simple de la comunicación recibida por parte de las empresas participantes Total E&P México, S.A. de C.V. y BP Exploración México, S.A. de C.V., mediante la cual manifiestan su consentimiento para la celebración de los convenios modificatorios respectivos.

Se notifica lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Atentamente,
Equinor Upstream México, S.A. de C.V.,

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

Cesar Acosta
Representante Legal

ACUSE DE RECIBO POR CERTIFICACIÓN O RELOJ FRANQUEADOR (PARA USO EXCLUSIVO DE LA AUTORIDAD)

ANVERSO RU

RUP1A07

SAT
Servicio de Administración Tributaria

FORMATO ÚNICO DE SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN Y AVISOS AL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

ANTES DE INICIAR EL LLENADO DE ESTA FORMA OFICIAL LEA LAS INSTRUCCIONES

MARQUE CON "X" SI ACOMPAÑA
CUESTIONARIO ☐ LISTADO(S) RFC ☐

1 FOLIO (Si se trata de solicitud o aviso complementario, indicar número de folio asignado por la autoridad en la solicitud o aviso que se complementa)

2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTRIBUYENTE

2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES: SEM150122M86
2.1.1 CLAVE UNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN:

2.2 DATOS DEL DOCUMENTO PROBATORIO PARA GENERAR LA CURP (Sólo para personas físicas que no cuenten con ella)

MARQUE CON "X" UNA DE LAS OPCIONES: MUJER ☐ HOMBRE ☐

2.2.1 PERSONAS FÍSICAS DE NACIONALIDAD MEXICANA POR NACIMIENTO

2.2.1.1 SU ACTA DE NACIMIENTO FUE INSCRITA A PARTIR DE 1982 Y CUENTA CON CRIP

CLAVE DE REGISTRO E IDENTIFICACIÓN PERSONAL (CRIP)

2.2.1.2 DATOS DE SU ACTA DE NACIMIENTO, CUENTE O NO CON CRIP

ENTIDAD FEDERATIVA
ENTIDAD DE REGISTRO
MUNICIPIO DE REGISTRO
AÑO DE REGISTRO
NUMERO DE LIBRO
NUMERO DE FOJA
NUMERO DE ACTA

2.2.2 PERSONAS FÍSICAS DE NACIONALIDAD EXTRANJERA RESIDENTES EN EL PAÍS

2.2.2.1 DOCUMENTO MIGRATORIO

NÚMERO DEL REGISTRO NACIONAL DE EXTRANJEROS O EL NUMERO DE EXPEDIENTE DEL DOCUMENTO
NACIONALIDAD

2.2.3 PERSONAS FÍSICAS DE NACIONALIDAD MEXICANA POR NATURALIZACIÓN

2.2.3.1 CARTA DE NATURALIZACIÓN

AÑO DE EXPEDICIÓN
NUMERO DE FOLIO DE LA CARTA DE NATURALIZACIÓN

2.3 PERSONAS FÍSICAS

APELLIDO PATERNO
APELLIDO MATERNO
NOMBRE(S)

2.4 PERSONAS MORALES

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: EQUINOR UPSTREAM MEXICO
RÉGIMEN DE CAPITAL: SA DE CV

2.5 NOMBRE COMERCIAL O DE IDENTIFICACIÓN AL PÚBLICO (PERSONA FÍSICA O MORAL)

2.6 EN CASO DE CORRECCIÓN O CAMBIO DE NOMBRE, O CAMBIO DE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL, MARQUE CON "X" SI DESEA CONSERVAR LA CLAVE DEL RFC MANIFESTADA EN EL APARTADO 2.1 X

3 TIPO DE MOVIMIENTO

3.1 INSCRIPCIÓN

3.1.1 TIPO DE SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN (Ver instrucciones) ☐

3.1.2 FECHA DE NACIMIENTO DE LA PERSONA FISICA O FECHA DE FIRMA DE LA ESCRITURA CONSTITUTIVA, DOCUMENTO CONSTITUTIVO O DE LA CELEBRACION DEL CONTRATO, O DE PUBLICACION DEL DECRETO QUE LE OTORGA PERSONALIDAD JURIDICA: DÍA MES AÑO

3.1.3 FECHA DE INICIO DE OPERACIONES: DÍA MES AÑO

3.2 AVISOS (Ver instrucciones)

		FECHA DEL AVISO DÍA	MES	AÑO
3.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL AVISO	3	25	6	2018
3.2.2 IDENTIFICACIÓN DEL AVISO	☐			
3.2.3 IDENTIFICACIÓN DEL AVISO	☐			

4 CONTRIBUYENTES RESIDENTES EN EL EXTRANJERO

4.1 PAÍS DE RESIDENCIA FISCAL
4.2 NUMERO DE IDENTIFICACIÓN FISCAL ASIGNADO EN EL PAÍS DE RESIDENCIA
4.3 NACIONALIDAD O PAÍS DE CONSTITUCIÓN
4.4 MARQUE CON "X" SI CUENTA CON ESTABLECIMIENTO PERMANENTE EN MÉXICO ☐

5 FIDEICOMISO

5.1 SI SE TRATA DE LA INSCRIPCIÓN DE UN FIDEICOMISO, INDIQUE:
5.1.1 RFC DE LA FIDUCIARIA
5.1.2 DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DE LA FIDUCIARIA
5.1.3 NÚMERO DE FIDEICOMISO

6 ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN (Ver instrucciones)

6.1 NUMERO DE CONTRATO
6.2 RFC DEL ASOCIANTE
6.3 RFC O CURP DEL (DE LOS) ASOCIADO(S) (De ser necesario acompañar listado)
6.4 MARQUE CON "X" EN CASO DE NO CONTAR CON EL RFC DEL ASOCIANTE O DE LOS ASOCIADOS (Acompañar listado) ☐

SE PRESENTA POR DUPLICADO

2

RUP2A07

7 FUSIÓN, ESCISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE SOCIEDADES (Ver instrucciones)

EN MOVIMIENTOS DE INSCRIPCIÓN O ACTUALIZACIÓN DE DATOS, DERIVADOS DE FUSIÓN, ESCISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE SOCIEDADES SEÑALE:

7.1 FUSIÓN — 7.1.1 INDICAR EL RFC DE LA(S) SOCIEDAD(ES) FUSIONADA(S) (De ser necesario acompañar listado)

7.2 ESCISIÓN

7.2.1 INDICAR EL RFC DE LA SOCIEDAD ESCINDENTE — MARQUE CON 'X' SI SE EXTINGUE

7.2.2 INDICAR EL RFC DE LA(S) SOCIEDAD(ES) ESCINDIDA(S) (De ser necesario acompañar listado)

MARQUE CON 'X' SI NO CUENTA CON EL RFC DE LAS SOCIEDADES ESCINDIDAS

7.2.3 EN CASO DE EXTINCIÓN DE LA SOCIEDAD ESCINDENTE, INDICAR EL RFC Y DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DE LA SOCIEDAD ESCINDIDA DESIGNADA

RFC — DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

MARQUE CON 'X' SI NO CUENTA CON EL RFC DE LA SOCIEDAD ESCINDIDA DESIGNADA

7.3 LIQUIDACIÓN — INDICAR RFC DEL LIQUIDADOR

8 DATOS DEL DOCUMENTO PROTOCOLIZADO (Sólo para Personas Morales)

8.1 NÚMERO DE ESCRITURA: 82176 — 8.2 RFC DEL FEDATARIO PÚBLICO

8.3 DATOS DE LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO — FECHA (DÍA, MES, AÑO) — LIBRO: 1799 — FOJA

9 DATOS DE UBICACIÓN (Ver instrucciones)

9.1.1 INDIQUE CON QUE TIPO DE MOVIMIENTO SE RELACIONA ESTE DOMICILIO: 3 — 9.1.2 TIPO DE DOMICILIO: 1 — 9.1.3 CARACTERÍSTICA DEL DOMICILIO: 5

[redacted]
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

9.2 DOMICILIO

9.2.1 INDIQUE CON QUE TIPO DE MOVIMIENTO SE RELACIONA ESTE DOMICILIO — 9.2.2 TIPO DE DOMICILIO — 9.2.3 CARACTERÍSTICA DEL DOMICILIO

9.2.3.1 EN CASO DE HABER ELEGIDO 'OTRO' EN EL APARTADO 9.2.3. SEÑALE LA CARACTERÍSTICA DEL DOMICILIO — TIPO DE VIALIDAD

CALLE — NO. Y/O LETRA EXTERIOR — NO. Y/O LETRA INTERIOR

ENTRE LAS CALLES DE — Y DE — COLONIA

REFERENCIAS ADICIONALES

LOCALIDAD (En su caso) — MUNICIPIO O DELEGACIÓN EN EL D.F. — CÓDIGO POSTAL

ENTIDAD FEDERATIVA — TELÉFONO 1 (CLAVE LADA, NÚMERO) — TELÉFONO 2 (CLAVE LADA, NÚMERO)

CORREO ELECTRÓNICO 1 — CORREO ELECTRÓNICO 2

10 DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL — 11 DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE LOS DATOS

[redacted]
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

[redacted]

4

RUP4A07

13 **INSTRUCCIONES (Continuación)**

Se entiende como actividad económica la o las que el contribuyente desempeña y por la que percibe ingresos.

Tratándose de avisos de "Cancelación por defunción" o de "Apertura de sucesión", los datos de identificación del acta de defunción, son asentados en el apartado 2.2.1.2, de la siguiente manera:

Campo del apartado 2.2.1.2	Dato a asentar en caso de "Cancelación por defunción" o "apertura de sucesión"
Entidad Federativa	Entidad Federativa del fallecimiento
Entidad de registro	Entidad en que se registró la defunción
Municipio de registro	Municipio en que se registró la defunción
Año de registro	Año de registro de la defunción
Número de libro	Número de libro del acta de defunción
Número de foja o acta	Número de foja o acta de defunción

RUBRO 4 CONTRIBUYENTES RESIDENTES EN EL EXTRANJERO.

- Este rubro se requisita tratándose de solicitudes de inscripción de residentes en el extranjero, o de los avisos de inicio y liquidación total del activo de personas morales que tributen conforme al Título II de la LISR, de cesación total de operaciones de personas morales que tributen conforme al Título III de dicha Ley, o el aviso de Suspensión de actividades de personas físicas, por motivos de cambio de residencia fiscal.
- **Apartado 4.1** Anotar el país de su residencia fiscal.
- **Apartado 4.2** Anotar el número de identificación fiscal asignado en el país de residencia, cuando esté obligado a tenerlo.
- **Apartado 4.3** Este campo lo llenan las personas físicas y morales, en caso de inscripción.
- **Apartado 4.4.** Marque "X" si es persona física o moral residente en el extranjero, que cuenta con establecimiento permanente en México.

Tratándose de cambio de residencia fiscal de personas físicas y que obtengan ingresos sin establecimiento permanente con fuente de riqueza en México, deben presentar además, el aviso de "Aumento y/o disminución de obligaciones", anexando el cuestionario de actividades económicas y obligaciones personas físicas.

RUBRO 5 FIDEICOMISO.

- Este rubro se requisita únicamente tratándose de solicitud de inscripción.

- **Apartado 5.1.1** Anotar el RFC de la fiduciaria.
- **Apartado 5.1.2** Anotar la denominación o razón social de la Fiduciaria.
- **Apartado 5.1.3** Anotar el número de contrato de fideicomiso (dato opcional).

RUBRO 6 ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN.

- Este rubro se requisita únicamente tratándose de solicitud de inscripción.
- **Apartado 6.1** Anotar el número de contrato.
- **Apartado 6.2** Anotar la clave del RFC del asociante a 12 ó 13 posiciones.
- **Apartado 6.3** Anotar la clave del RFC a 12 ó 13 posiciones ó CURP del (de los) asociado(s). De ser necesario acompañar listado.
- **Apartado 6.4** En caso de no contar con el dato solicitado en los apartados 6.2 y 6.3, marcar con "X" en el recuadro correspondiente y anexar a esta forma oficial, listado en que señale el nombre, denominación o razón social del asociante o de los asociados.

RUBRO 7 FUSIÓN, ESCISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE SOCIEDADES.

- Este rubro se requisita únicamente tratándose de:

1. SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN Y CANCELACIÓN POR FUSIÓN. Cuando por motivo de la fusión surja una nueva empresa, esta última debe presentar una "solicitud de inscripción y cancelación por fusión de sociedades" manifestando para su inscripción sus datos en los rubros 2.4, 3.1, 8, 9, 10, 11 y en el apartado 7.1 el RFC de las sociedades fusionadas que se cancelan.
   En caso de que se trate de más de dos sociedades fusionadas, debe acompañar listado en el que relacione las claves del RFC de aquellas sociedades fusionadas que no pudo incluir en el formato.
2. SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN Y CANCELACIÓN POR ESCISIÓN. En el caso de que la sociedad escindente se extinga, la sociedad escindida designada para el cumplimiento de las obligaciones fiscales de la sociedad que se extingue debe presentar la solicitud de "Inscripción y de cancelación por escisión de sociedades", manifestando para su inscripción sus datos en los rubros 2.4, 3.1, 8, 9, 10, 11 y para la cancelación en el apartado 7.2.1 el RFC de la sociedad escindente marcando con "X" que se extingue. En el apartado 7.2.2 debe indicar el RFC de las otras sociedades escindidas.
   De no contar con el RFC de las sociedades escindidas, debe marcar con "X" en el recuadro correspondiente y acompañar a ésta forma oficial listado en el que se señale la denominación o razón social de dichas sociedades.
   Tratándose de las sociedades escindidas no designadas, deben presentar la "Solicitud de inscripción por escisión de sociedades", manifestando para su inscripción sus datos en los rubros 2.4, 3.1, 8, 9, 10, 11, en el apartado 7.2.1 el RFC de la sociedad escindente marcando con "X" que se extingue, en el rubro 7.2.3 los datos de la sociedad escindida designada y en el apartado 7.2.2 el RFC de las otras sociedades escindidas, en su caso.
3. INSCRIPCIÓN POR ESCISIÓN DE SOCIEDADES. En los casos en que la sociedad escindente no se extinga, cada una de las sociedades escindidas debe presentar la "Solicitud de inscripción por escisión", manifestando para su inscripción sus datos en los rubros 2.4, 3.1, 8, 9, 10 y 11, el RFC de la sociedad escindente en el apartado 7.2.1 y el RFC de las otras sociedades escindidas, en su caso, en el apartado 7.2.2.
4. INICIO DE LIQUIDACIÓN Y DE LIQUIDACIÓN TOTAL DEL ACTIVO. Tratándose de avisos de "Inicio de liquidación" y de "Cancelación por liquidación total del activo", anotar la clave del RFC del liquidador.
5. CANCELACIÓN POR FUSIÓN DE SOCIEDADES. En caso de que como resultado de la fusión subsista una persona moral que con anterioridad ya estuviera inscrita en el RFC, ésta debe presentar el aviso de "Cancelación por fusión de sociedades" y manifestar en el apartado 7.1 el RFC de cada una de las sociedades fusionadas que se cancelan, a 12 posiciones.

RUBRO 8 DATOS DEL DOCUMENTO PROTOCOLIZADO (Sólo para personas morales).

- **Apartado 8.1** Anotar el número de la escritura que consta en el acta correspondiente.
- **Apartado 8.2** Anotar la clave del RFC del fedatario público.
- **Apartado 8.3** Este campo es opcional, en caso de contar con estos datos anotarlos.

RUBRO 9 DATOS DE UBICACIÓN.

- **Apartados 9.1 y 9.2 DOMICILIO.**
- **Apartados 9.1.1 y 9.2.1 TIPO DE MOVIMIENTO CON EL QUE SE RELACIONA ESTE DOMICILIO**
  Anotar el número que corresponda al tipo de movimiento conforme a las instrucciones contenidas en el apartado 3.1 ó 3.2.
- **Apartados 9.1.2 y 9.2.2. TIPO DE DOMICILIO**
  Anotar el número que corresponda, conforme a lo siguiente:

1. Fiscal.
2. Establecimiento o sucursal.
3. Del representante legal de persona residente en el extranjero.
4. Para conservar la contabilidad.

- **Apartados 9.1.3 y 9.2.3 CARACTERÍSTICA DEL DOMICILIO**
  Anotar el número que corresponda a las características del domicilio, conforme a lo siguiente:

1. Casa habitación
2. Local comercial
3. Puesto semifijo o informal
4. Almacén o bodega
5. Oficina administrativa
6. Finca
7. Otro

- **Apartado 9.1.3.1 y 9.2.3.1** En caso de haber elegido la opción "Otro", especificar la característica del domicilio.
  En el campo tipo de vialidad, anotar si el domicilio se encuentra ubicado en una calle, avenida, calzada, boulevard, cerrada, callejón, circuito, retorno, autopista, carretera, camino, etc.
- En el campo de referencias adicionales debe anotar los datos que permitan ubicar en forma más sencilla el domicilio, ejemplos: proximidad de centros comerciales, hospitales, escuelas, plazas públicas, monumentos, parques, sectores, manzanas, supermanzanas, etc.
- El campo de correo electrónico contiene una estructura de datos válida para este servicio, ejemplo: asisnet@sat.gob.mx
- En el caso de suspensión de actividades, debe anotar en el apartado 9.2 el domicilio en el que se conservará la contabilidad.
- En reanudación de actividades es necesario que el contribuyente anote en el apartado 9.1 los datos de su domicilio fiscal.
- Tratándose de avisos de cambio de domicilio fiscal en el apartado 9.1 se debe indicar el último domicilio fiscal manifestado ante el RFC y el nuevo domicilio fiscal en el apartado 9.2.
- Cuando en una sola forma oficial deba asentar tanto el domicilio fiscal como otro tipo de domicilio, indicar el domicilio fiscal en el apartado 9.1 y el otro domicilio en el apartado 9.2.

RUBRO 10 DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL.

- **Se deben anotar los datos del Representante Legal en los siguientes casos:**
  Tratándose de personas físicas, se proporcionan los datos solicitados en este rubro, sólo cuando tengan representante legal y éste actúe por cuenta del contribuyente.
  Tratándose de los avisos de apertura de sucesión o cancelación por liquidación de la sucesión, se deben anotar los datos del albacea o representante de la sucesión.
  Tratándose de personas morales, en todos los casos se deben anotar los datos de su representante legal. En el caso de contratos de Asociación en Participación, si el asociante es persona física debe anotar los datos de ésta. Si el asociante es persona moral, se debe anotar los datos del representante legal de dicha persona moral.
  Los residentes en el extranjero con o sin establecimiento permanente en México, en su caso deben anotar los datos de su representante legal residente en el país o residente en el extranjero con establecimiento permanente en México, que para efectos fiscales designaron.
  Tratándose de aviso motivado por cambio de residencia fiscal, debe anotar los datos de su representante legal.
  En caso de que el representante legal cuente con CURP, dicha clave se debe anotar en el campo correspondiente.
  Los sujetos antes mencionados se identifican y, en su caso, acreditan su personalidad con los documentos que acompañen a esta forma oficial, de conformidad con la "Guía de Requisitos de los Trámites Fiscales".

RUBRO 11 FIRMA O HUELLA DIGITAL DEL CONTRIBUYENTE O DEL REPRESENTANTE LEGAL.

- Esta forma oficial debe ser firmada por el contribuyente o, en su caso, por su representante legal. En el caso de que no sepan o no puedan firmar, imprimir su huella digital.

- Para cualquier aclaración en el llenado de esta forma oficial, puede obtener información de Internet en las siguientes direcciones: www.shcp.gob.mx, www.sat.gob.mx o hacer contacto mediante la dirección de correo electrónico: asisnet@sat.gob.mx o comunicarse al Servicio de Atención Telefónica Integral de cualquier parte del país, sin costo: 01 800 INFOSAT (01 800 463 6728). Denuncias sobre posibles actos de corrupción: 01 800 335 4867 o bien a la dirección de correo electrónico: denuncias@sat.gob.mx o en su caso, acuda a los Módulos de las Administraciones Locales de Asistencia al Contribuyente.

3

ANVERSO RU

RU-3A07

12 DOCUMENTOS QUE DEBEN ACOMPAÑAR A LA FORMA OFICIAL RU

Los documentos que debe acompañar a la Forma Oficial RU "Formato Único de Solicitud de Inscripción y Avisos al Registro Federal de Contribuyentes" la puede consultar en la página de internet del SAT (www.sat.gob.mx) Opciones, Trámites y Requisitos, Guía de Requisitos de los Trámites Fiscales o en la Administración Local de Asistencia al Contribuyente más cercana a su domicilio.

13 INSTRUCCIONES

- La solicitud de inscripción, así como los avisos, pueden presentarse en cualquier Administración Local de Asistencia al Contribuyente independientemente que corresponda o no a la ubicación del domicilio fiscal.
- Esta forma oficial puede ser llenada a máquina. Únicamente se hacen anotaciones dentro de los campos para ello establecidos. En caso de llenado a mano, se usa letra de molde, empleando mayúsculas, con tinta negra o azul.
- Esta forma oficial se tendrá por no presentada en el caso de que no esté debidamente llenada, no se acompañe la documentación correspondiente o por la ausencia de la firma del contribuyente o en su caso, por la firma y datos del representante legal.
- Los residentes en el extranjero sin establecimiento permanente en México, pueden presentar esta forma oficial ante el Consulado Mexicano más próximo al lugar de su residencia, ante cualquier Administración Local de Asistencia al Contribuyente o ante la Administración Central de Recaudación de Grandes Contribuyentes.
- Las fechas se deben anotar con dos dígitos para el día, dos para el mes y cuatro para el año. Ejemplo: 1 de enero de 2006

DIA	MES	AÑO
01	01	2006

RUBRO 1 FOLIO.

- Cuando se presente un nuevo formato para corregir errores, omisiones o complementar la información de llenado, indique el número de FOLIO asignado por la Autoridad en la solicitud o aviso que se corrige o complementa. En este caso, debe llenar la totalidad de esta forma oficial así como del cuestionario cuando corresponda inclusive con los datos que no se modifican.

RUBRO 2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTRIBUYENTE.

- **Apartado 2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.**
  Este campo sólo se utiliza tratándose de avisos. Anotar la clave del RFC a doce o trece posiciones, según se trate de persona moral o persona física, respectivamente.
  En caso de sucesión, se escribe el RFC del contribuyente fallecido.
- **Apartado 2.1.1 CURP: CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN.**
  Las personas físicas que cuenten con la Clave Única de Registro de Población (CURP), la anotarán a 18 posiciones en este campo.
- **Apartado 2.2 DATOS DEL DOCUMENTO PROBATORIO PARA GENERAR CURP (Sólo para personas físicas que no cuenten con ella).**
- **Apartado 2.2.1 PERSONAS FÍSICAS DE NACIONALIDAD MEXICANA POR NACIMIENTO.**
  Si se trata de persona física de nacionalidad mexicana por nacimiento, anote los datos de los apartados 2.2.1.2 y en su caso 2.2.1.1.
- **Apartado 2.2.1.1** Si su acta de nacimiento fue inscrita a partir de 1982, anote la clave de registro e identificación personal (CRIP) a 15 posiciones, misma que esta señalada en dicha acta.
- **Apartado 2.2.1.2** Anote los datos de acuerdo a la información de su acta de nacimiento.
- **Apartado 2.2.2 PERSONAS FÍSICAS DE NACIONALIDAD EXTRANJERA RESIDENTES EN EL PAÍS.**
  Las personas físicas de nacionalidad extranjera residentes en el país, deben anotar los datos del apartado 2.2.2.1, correspondientes al número de registro nacional de extranjeros o el número de expediente del documento y la nacionalidad, contenidos en el documento migratorio.
- **Apartado 2.2.3 PERSONAS FÍSICAS DE NACIONALIDAD MEXICANA POR NATURALIZACIÓN.**
  Las personas físicas de nacionalidad mexicana por naturalización, deben anotar los datos del apartado 2.2.3.1, correspondientes al año de expedición y número de folio de la carta de naturalización.

  En caso que el contribuyente persona física esté inscrito en el RFC y no desee presentar ningún aviso, sino sólo efectuar la solicitud de su CURP por no contar con ella, debe anotar exclusivamente los apartados 1 (en su caso), 2.1, 2.2, 2.3, 10 (en su caso) y 11.
- **Apartado 2.3 PERSONAS FÍSICAS.**
  Las personas físicas deben anotar su(s) nombre(s) completo(s) como aparece(n) en el acta de nacimiento expedida por el Registro Civil, respetando en su caso las abreviaturas que dicho documento contenga.

  Tratándose de personas físicas de nacionalidad extranjera residentes en México, así como de nacionalidad mexicana por naturalización, deben anotar su nombre completo como aparece escrito en el documento migratorio o en la carta de naturalización, según corresponda.

  Tratándose de personas físicas residentes en el extranjero con o sin establecimiento permanente en México, deben anotar su(s) nombre(s) completo(s) como aparece en el pasaporte vigente.
  Cuando sólo se tenga un apellido, éste se debe anotar en el renglón correspondiente al "apellido paterno".

  Para efectos del aviso de corrección o cambio de nombre a que se refiere el apartado 2.6 de esta forma oficial debe anotar el nombre correcto tal cual aparece en el acta de nacimiento expedida por el Registro Civil.
- **PERSONAS FÍSICAS SIN ACTIVIDAD ECONÓMICA.**
  Tratándose de personas físicas sin actividad económica que opten por inscribirse al RFC, únicamente deben llenar los rubros 1 (en su caso), 2.1.1 o 2.2, 2.3, 3.1.1, 3.1.2, 9, 10 (en su caso) y 11.
- **Apartado 2.4 PERSONAS MORALES.**
  Las personas morales residentes en México, así como las personas morales residentes en el extranjero con o sin establecimiento permanente en México, deben anotar la denominación o razón social tal como aparece en el documento con el que acrediten la personalidad jurídica, mismo que debe acompañar a esta forma oficial de conformidad con la "Guía de Requisitos de los Trámites Fiscales".

  La asociación en participación se identificará con una denominación o razón social, seguida de las siglas A. en P. o en su defecto, con el nombre del asociante, seguido de las siglas antes citadas.
  En caso de fideicomisos, únicamente se debe anotar el nombre del fideicomiso, utilizando una forma oficial para cada fideicomiso.

  Régimen de capital, este campo sólo lo llenan las personas morales anotando las siglas correspondientes al régimen de que se trate.

  Para efectos de los avisos por "Cambio de denominación o razón social" o "Régimen de capital", en este campo se debe anotar la nueva denominación o razón social y/o el nuevo régimen de capital.
- **Apartado 2.5 NOMBRE COMERCIAL O DE IDENTIFICACIÓN AL PÚBLICO DE PERSONAS FÍSICAS Y MORALES.**
  Anote el nombre utilizado para la promoción de sus productos al público. Este campo debe llenarse aun cuando el nombre comercial sea idéntico al nombre, tratándose de personas físicas, o a la denominación o razón social en el caso de personas morales.
- **Apartado 2.6** Este campo debe llenarse tratándose de corrección, cambio de denominación o razón social, sólo si desea conservar la clave del RFC manifestada en el apartado 2.1.

RUBRO 3 TIPO DE MOVIMIENTO.

- **Apartado 3.1 INSCRIPCIÓN**
- **Apartado 3.1.1 TIPO DE SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN**
  De acuerdo al tipo de solicitud de inscripción anote el número que corresponda según el siguiente listado:

  Inscripción de persona moral distinta de las contempladas en los numerales 2 al 7 de este listado.
  1. Inscripción y cancelación por fusión de sociedades.
  2. Inscripción por escisión de sociedades.
  3. Inscripción y cancelación por escisión de sociedades.
  4. Inscripción de fideicomiso.
  5. Inscripción de asociación en participación.
  6. Inscripción de persona moral residente en el extranjero sin establecimiento permanente en México.
  7. Inscripción de persona física.
  8. Inscripción de persona física sin actividad económica.
  9. Inscripción de persona física residente en el extranjero sin establecimiento permanente en México.

  Tratándose de solicitudes de inscripción al RFC (excepto las personas físicas sin actividad económica), se acompaña a esta forma oficial, el cuestionario de actividades económicas y obligaciones de personas físicas o personas morales, según corresponda.
- **Apartado 3.1.2 FECHA DE NACIMIENTO DE LA PERSONA FÍSICA O FECHA DE FIRMA DE LA ESCRITURA CONSTITUTIVA, DOCUMENTO CONSTITUTIVO O DE LA CELEBRACIÓN DEL CONTRATO, O DE PUBLICACIÓN DEL DECRETO QUE LE OTORGA PERSONALIDAD JURÍDICA.**

  Tratándose de personas físicas indicar la fecha de su nacimiento como consta en su acta de nacimiento, documento migratorio o acta de naturalización; en caso de personas morales señalar la fecha de firma de la escritura constitutiva, documento constitutivo o celebración del contrato, o de publicación del decreto, que les otorgan personalidad jurídica.
- **Apartado 3.1.3 FECHA DE INICIO DE OPERACIONES.**
  En el caso de personas físicas, su fecha de inicio de operaciones es la fecha en que se hayan presentado las situaciones jurídicas o de hecho previstas en las disposiciones fiscales que obligan a la solicitud de inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes.
  Tratándose de personas morales constituidas en territorio nacional, se considera como fecha de inicio de operaciones la misma fecha en que se constituyó.
- **Apartado 3.2 AVISOS** (En caso de solicitud de inscripción remitirse al apartado 3.1)
- **Apartados 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3** A través de esta forma oficial, pueden presentarse hasta 3 avisos, utilizando un apartado para cada uno de ellos (en caso de realizar más de tres avisos requisite otra forma oficial "RU").

  Por cada aviso anote dentro del campo IDENTIFICACIÓN DEL AVISO, el número que le corresponda de acuerdo al siguiente listado:

  1. Aumento y/o disminución de obligaciones.
  2. Apertura de establecimientos o sucursales, locales, puestos fijos o semifijos.
  3. Cambio de denominación o razón social.
  4. Cambio de Régimen de capital.
  5. Corrección o cambio de nombre.
  6. Cancelación por fusión de sociedades.
  7. Reanudación de actividades.
  8. Apertura de sucesión.
  9. Inicio de liquidación.
  10. Suspensión de actividades.
  11. Cambio de domicilio fiscal.
  12. Cierre de establecimientos o sucursales, locales, puestos fijos o semifijos.
  13. Cancelación por cesación total de operaciones.
  14. Cancelación por defunción.
  15. Cancelación por liquidación de la sucesión.
  16. Cancelación por liquidación total del activo.

  Tratándose de avisos de "Aumento y/o disminución de obligaciones" o de "Reanudación de actividades", se debe llenar y acompañar a esta forma oficial, el cuestionario de actividades económicas y obligaciones personas físicas o morales, según corresponda.

  Se entiende como fecha del aviso aquella en la que se hayan presentado las situaciones jurídicas o de hecho previstas en las disposiciones fiscales, que den lugar a la presentación de avisos al RFC.

gob.mx

CEDULA DE IDENTIFICACION FISCAL

SHCP SAT Servicio de Administración Tributaria

SEM150122M86
Registro Federal de Contribuyentes

EQUINOR UPSTREAM MEXICO
Nombre, denominación o razón social

idCIF: 15010632950
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

SHCP SAT Servicio de Administración Tributaria

CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión
XOCHIMILCO , CIUDAD DE MEXICO A 23 DE JULIO DE 2018

SEM150122M86

Datos de Identificación del Contribuyente:	
RFC:	SEM150122M86
Denominación/Razón Social:	EQUINOR UPSTREAM MEXICO
Régimen Capital:	SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE
Nombre Comercial:	STATOIL E&P MEXICO
Fecha Inicio de operaciones:	22 DE ENERO DE 2015
Estatus en el padrón:	ACTIVO
Fecha de último cambio de estado:	22 DE ENERO DE 2015

Datos de Ubicación:

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

Página [1] de [3]

MÉXICO COFEMER

Contacto
Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, C.P. 06300, Ciudad de México.
Atención telefónica: 627 22 728 desde la Ciudad de México,
o 01 (55) 627 22 728 del resto del país.
Desde Estados Unidos y Canadá 1 877 44 88 728.
atencion@siat.gob.mx

gob.mx

Tel. Fijo Lada: 55	Número: 55204478

Actividades Económicas:

Orden	Actividad Económica	Porcentaje	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Exploración de hidrocarburos	51	09/03/2017	
2	Extracción de hidrocarburos	49	09/03/2017	

Regímenes:

Régimen	Fecha Inicio	Fecha Fin
Régimen General de Ley Personas Morales	22/01/2015	

Obligaciones:

Descripción de la Obligación	Descripción Vencimiento	Fecha Inicio	Fecha Fin
Pago definitivo mensual de IVA.	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	22/01/2015	
Declaración anual de ISR del ejercicio Personas morales.	Dentro de los tres meses siguientes al cierre del ejercicio.	22/01/2015	
Declaración de proveedores de IVA	A más tardar el último día del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	22/01/2015	
Pago provisional mensual de ISR personas morales régimen general	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/04/2016	
Declarar mensualmente por la actividad de exploración y extracción de hidrocarburos.	A más tardar el día 17 del mes inmediato siguiente a aquél que corresponda el pago	12/04/2017	

Sus datos personales son incorporados y protegidos en los sistemas del SAT, de conformidad con los Lineamientos de Protección de Datos Personales y con diversas disposiciones fiscales y legales sobre confidencialidad y protección de datos, a fin de ejercer las facultades conferidas a la autoridad fiscal.

Si desea modificar o corregir sus datos personales, puede acudir a cualquier Módulo de Servicios Tributarios y/o a través de la dirección http://sat.gob.mx

Cadena Original Sello: ||2018/07/23|SEM150122M86|CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL|20000010000007000112188||

Sello Digital:
fddrlYvoCswL7T0CuHa2jSg7D8p2tuK028M4O07pik/p+24e1H5uEJpnP4AVIQQomLvSJw6Nt9iP/ARTHF1z8T39
xS/t0ZWeSuKR0rpsPGxwzaFBB0XWRAL+CNVtXP92NNdVJCPZevhZroFiXMXLc35YboiPbjlXJXz4buU9JMg=

MÉXICO

COFEMER de Mejora Regulatoria

Contacto
Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, c.p. 06300, Ciudad de México.
Atención telefónica: 627 22 728 desde la Ciudad de México,
o 01 (55) 627 22 728 del resto del país.
Desde Estados Unidos y Canadá 1 877 44 88 728
denuncias@sat.gob.mx



MÉXICO

COFEMER

Contacto
Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, c.p. 06300, Ciudad de México
Atención telefónica: 627 22 728 desde la Ciudad de México,
o 01 (55) 627 22 728 del resto del país
Desde Estados Unidos y Canadá 1 877 44 88 728
denuncias@sat.gob.mx

Angelica Ruiz Celis
Representante Legal
BP Exploration Mexico, S.A. de C.V.

BP Exploration Mexico S.A. de C.V.
Av. Santa Fe 505, Col. Cruz Manca
Santa Fe, Del. Cuajimalpa
05349, Ciudad de Mexico
Mexico
Direct: +5255 5063 2015
angelica.ruiz@bp.com

Ciudad de México a 5 de octubre de 2018

EQUINOR UPSTREAM MEXICO S.A. DE C.V.
Monica Boe, Representante Legal
Allison Thurmond, Representante del Comité Operativo

Ref.: Cambio de denominación social de Statoil E&P México S.A. de C.V. a Equinor Upstream México S.A. de C.V. y modificación de los Contratos de Licencia de Exploración y Extracción de Hidrocarburos CNH-R01-L04-A1.CS/2017 y CNH-R01-L04-A3.CS/2017

Estimada Monica,

Acusamos recibo de su comunicación EUM/060/2018 de fecha 1ro de octubre del presente año, y del oficio No.260/1150/2018 de fecha 6 de septiembre de 2018 de la Comisión Nacional de Hidrocarburos ("CNH") según los cuales se nos informa del requisito de aprobación por parte de mi representada del cambio de denominación social de Statoil E&P Mexico S.A. de C.V. a Equinor Upstream Mexico S.A. de C.V..

De conformidad con el Articulo 27 de los Contratos CNH-R01-L04-A1.CS/2017 y CNH-R01-L04-A3.CS/2017, en mi carácter de Representante Legal de BP Exploration Mexico, S.A. de C.V., otorgo el consentimiento para el cambio de la denominación social de Statoil E&P México S.A. de C.V. a Equinor Upstream México S.A. de C.V. y la subsiguiente celebración de los Convenios Modificatorios de los referidos Contratos ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Autorizamos por este medio a Equinor Upstream México S.A. de C.V. para presentar esta autorización a la CNH a objeto de completar la documentación necesaria para la firma de los respectivos Convenios Modificatorios.

Firma de representante legal. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la

Angelica Ruiz Celis
Representante Legal

TOTAL

ACUSE

Ciudad de Mexico, 5 de octubre de 2018

Equinor Upstream México, S.A. DE C.V.
(antes Statoil E&P México, S.A. de C.V.)
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

Ref.: Cambio de denominación

Nos referimos a su carta EUM/061/2018 de fecha del 1 de octubre de 2018, (en la cual se adjunta el oficio número 260.1150/2018 de la Comisión Nacional de Hidrocarburos ("**CNH**") de fecha 6 de septiembre de 2018) donde solicita nuestro consentimiento para modificar los Contratos No. CNH-R01-L04-A1.CS/2017 y CNH -R01-L04-A3.CS/2017 (los "**Contratos**") para reflejar el cambio de denominación de Statoil E&P México, S.A. de C.V. a Equinor Upstream México, S.A. de C.V. Total E&P México, S.A. de C.V. ("**TEP Mexico**") por medio de la presente otorga su consentimiento a las modificaciones necesarias de conformidad con un convenio modificatorio para cada uno de los Contratos que se celebraran entre CNH, TEP México, BP Exploration Mexico, S.A. de C.V., y Equinor Upstream México, S.A. de C.V.

Firma de representante legal. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Michel-Herve Leo
Representante Legal
Total E&P México, S.A. de C.V.

Firma de representante legal. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

TOTAL E&P MEXICO, S.A. DE C.V.
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante

ERIK NAMUR CAMPESINO
NOTARIO 94
MÉXICO, D.F.

LIBRO NÚMERO UN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE. ------- **JAR/pga**
INSTRUMENTO NÚMERO OCHENTA Y DOS MIL CIENTO SETENTA Y SEIS.
CIUDAD DE MÉXICO, a nueve de julio del año dos mil dieciocho.----------
YO, EL LICENCIADO ERIK NAMUR CAMPESINO, titular de la Notaría Número Noventa y Cuatro de la Ciudad de México, hago constar la formalización de los siguientes actos:----------

A.- EL CAMBIO DE DENOMINACIÓN SOCIAL de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE** a **"EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**; y ----------

B.- LA REFORMA AL ARTÍCULO PRIMERO DE LOS ESTATUTOS SOCIALES de **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE** (actualmente **"EQUINOR UPSTREAM MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**).----------

Que resulta de la protocolización del documento que contiene las resoluciones adoptadas fuera de asamblea por unanimidad de los accionistas de dicha sociedad, el día veinticinco de junio del año dos mil dieciocho, que realizo a solicitud del señor **Hugo Salvador Lemus Zavala**, en su carácter de delegado especial, al tenor de los siguientes antecedentes y cláusulas:----------

----------**A N T E C E D E N T E S**----------

I.- CONSTITUTIVA.- Por instrumento público número sesenta y seis mil cuatrocientos treinta y ocho, de fecha veintidós de enero del año dos mil quince, otorgado ante el suscrito notario, cuyo primer testimonio quedó inscrito en el Registro Público de Comercio de esta Ciudad, en el folio mercantil electrónico número quinientos veintinueve mil trescientos dieciséis guión uno, el día treinta de enero del año dos mil quince, se constituyó previa autorización de la Secretaría de Economía, **"STATOIL E&P MÉXICO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, con domicilio en la Ciudad de México, duración indefinida, cláusula de admisión de extranjeros, capital social mínimo fijo de cincuenta mil pesos, moneda nacional, variable ilimitado y teniendo por objeto el que en dicho instrumento se especificó. ----------

II.- MODIFICACIÓN AL OBJETO SOCIAL Y REFORMA A LOS ESTATUTOS SOCIALES.- Por instrumento público número setenta y seis mil ciento sesenta y seis, de fecha treinta y uno de enero del año dos mil diecisiete, otorgado ante el suscrito notario, cuyo primer testimonio quedó inscrito en el Registro Público de Comercio de esta Ciudad, en el folio mercantil electrónico número novecientos veintinueve mil trescientos dieciséis guión uno, el día catorce de junio del año dos mil diecisiete, se hizo constar la

REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DE COMERCIO DEL DISTRITO FEDERAL

SE

BOLETA DE INSCRIPCIÓN

LOS ACTOS DESCRITOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO QUEDARON INSCRITOS EN EL FOLIO MERCANTIL ELECTRÓNICO NÚMERO: 529316 - 1

NOMBRE / DENOMINACION Ó RAZÓN SOCIAL

EQUINOR UPSTREAM MÉXICO , SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE

Domicilio DISTRITO FEDERAL

SE TOMÓ RAZÓN EN EL PROTOCOLO

DATOS DE RECEPCIÓN:

Control	Fecha de Ingreso	Hora
408272	30/07/2018	14:19:13

DATOS DEL FEDATARIO/AUTORIDAD:

109017094 ERIK NAMUR CAMPESINO
Domicilio DISTRITO FEDERAL

MEDIANTE EL DOCUMENTO NÚMERO: 82176

SE INSCRIBIERON LOS SIGUIENTES ACTOS

Clave	FME	Forma Precodificada	Fecha Registro
M2	529316	ASAMBLEA /GENERAL EXTRAORDINARIA /CAMBIO DENOMINACIÓN /OTROS ACUERDOS	02/08/2018

Caracteres de autenticidad de la Firma 8242ca78fd0e49ffd524ce9e8fe12c9fb459f Secuencia No. 1521276

DERECHOS DE INSCRIPCIÓN

IMPORTE		FECHA DE PAGO	BOLETA DE PAGO
$	1,747.00	12/07/2018	9390010031413FTP5Q22
$	1,747.00		

EL RESPONSABLE DE LA OFICINA: ADAN OCHOA PEREZ.

Los caracteres de autenticidad de la firma electrónica que aparecen en seguida de cada acto, corresponden al sello electrónico autorizado por la Secretaría de Economía, de acuerdo a lo previsto en los artículos 21 Bis, Fracción II, inciso c) y d) y 30 Bis del Código de Comercio y 15 del Reglamento del Registro Público de Comercio.

CEJUR

REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DE COMERCIO

[redacted]

8.2.1.6 RFC

gob.mx

CEDULA DE IDENTIFICACION FISCAL

SHCP | SAT Servicio de Administración Tributaria

SEM150122M86
Registro Federal de Contribuyentes

EQUINOR UPSTREAM MEXICO
Nombre, denominación o razón social

idCIF: 15010632950
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

SHCP | SAT Servicio de Administración Tributaria

CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión
XOCHIMILCO , CIUDAD DE MEXICO A 23 DE JULIO DE 2018

SEM150122M86

Datos de Identificación del Contribuyente:

RFC:	SEM150122M86
Denominación/Razón Social:	EQUINOR UPSTREAM MEXICO
Régimen Capital:	SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE
Nombre Comercial:	STATOIL E&P MEXICO
Fecha inicio de operaciones:	22 DE ENERO DE 2015
Estatus en el padrón:	ACTIVO
Fecha de último cambio de estado:	22 DE ENERO DE 2015

Datos de Ubicación:

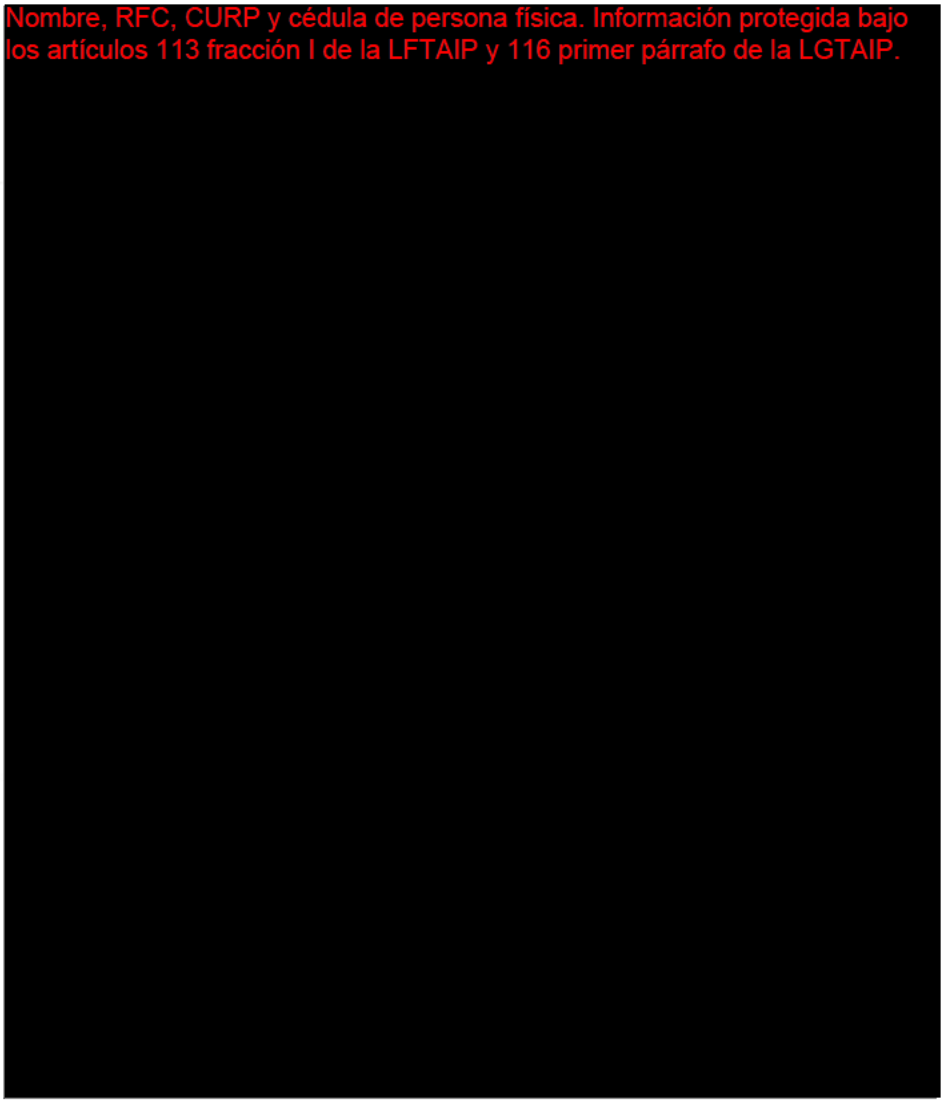
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

Página [1] de [3]

MÉXICO | COMER

Contacto
Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, c.p. 06300, Ciudad de México.
Atención telefónica: 627 22 728 desde la Ciudad de México,
o 01 (55) 627 22 728 del resto del país.
Desde Estados Unidos y Canadá 1 877 44 88 728.
denuncias@sat.gob.mx

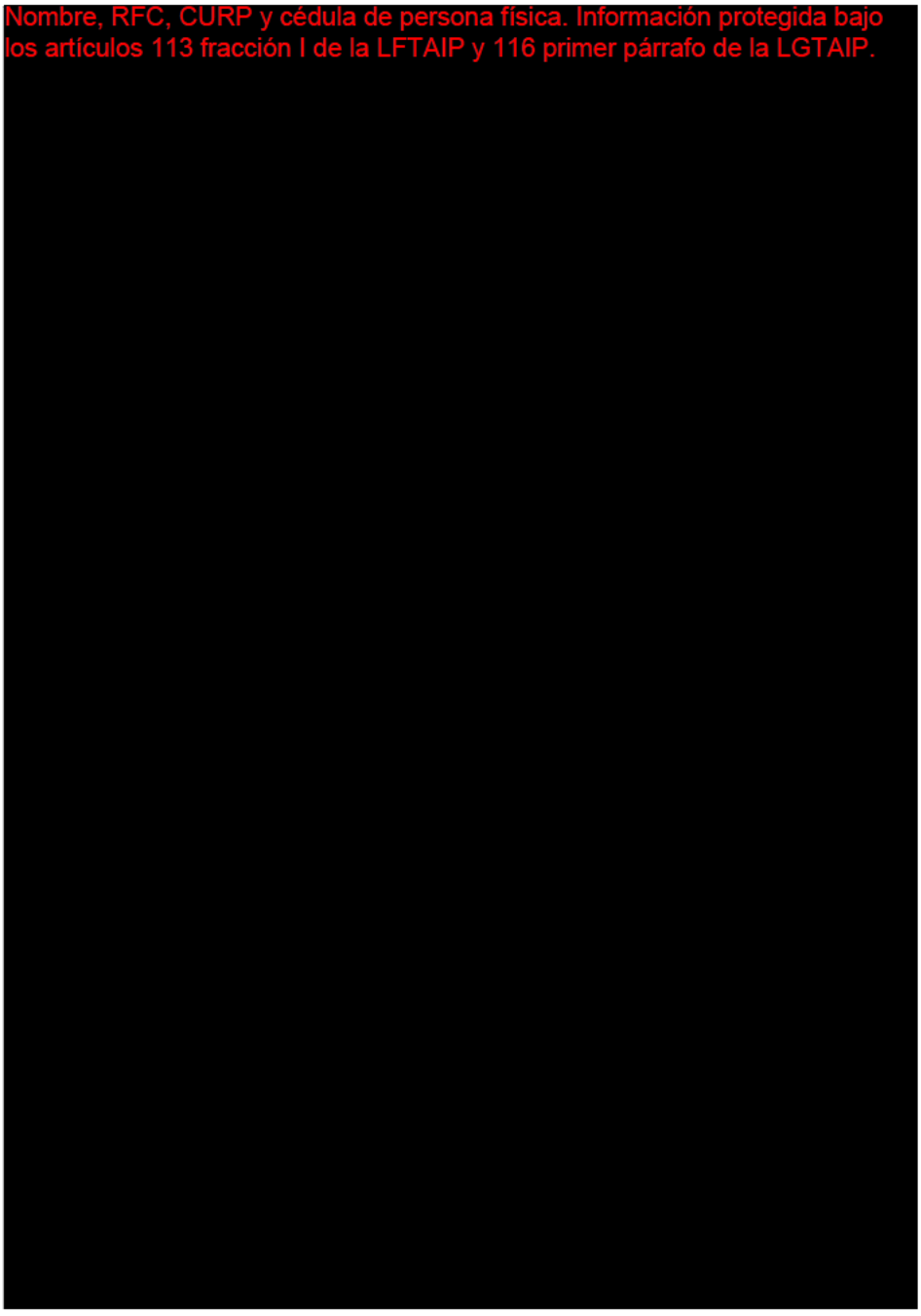
8.2.1.7 Identificación de Representante Legal

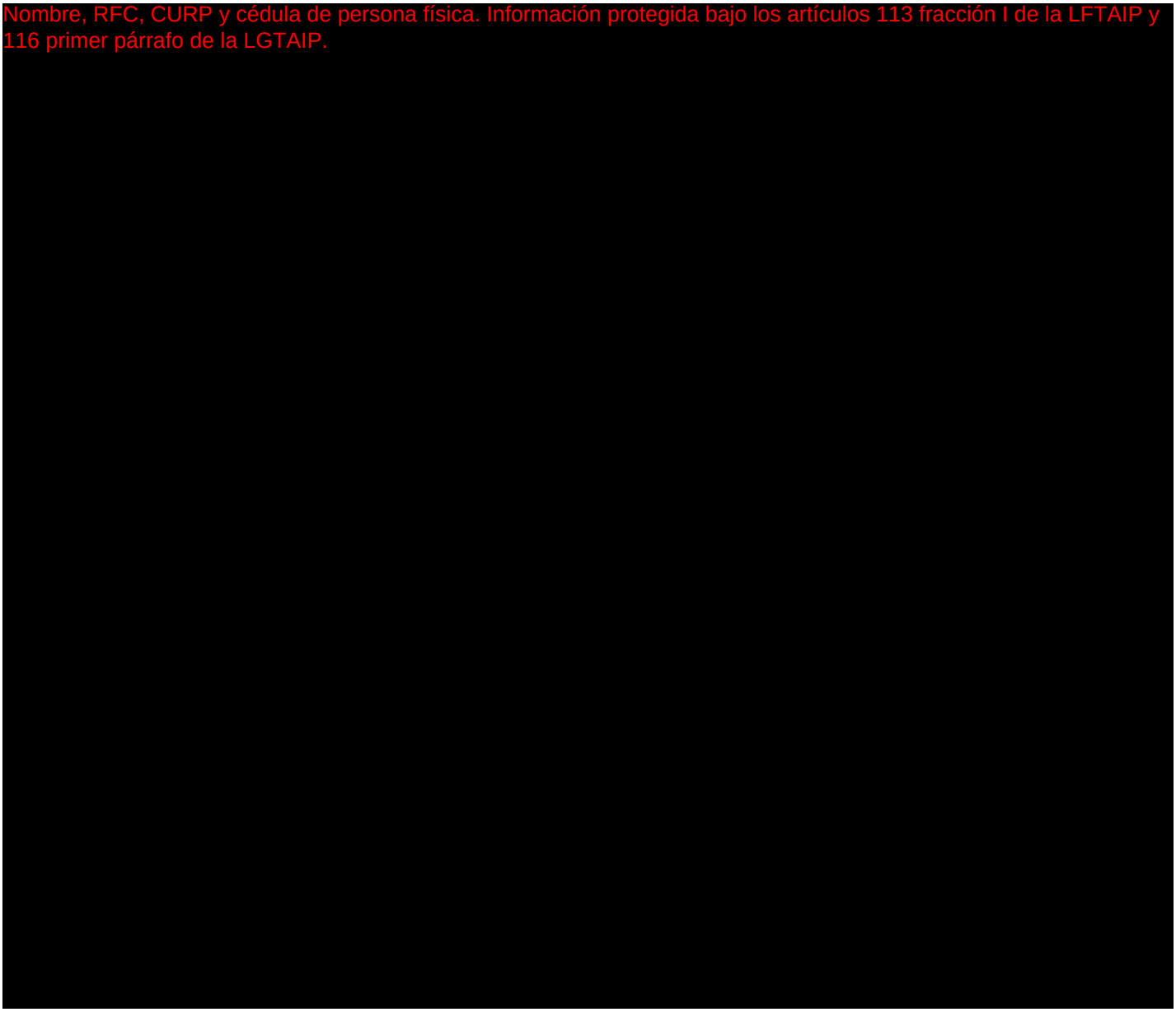


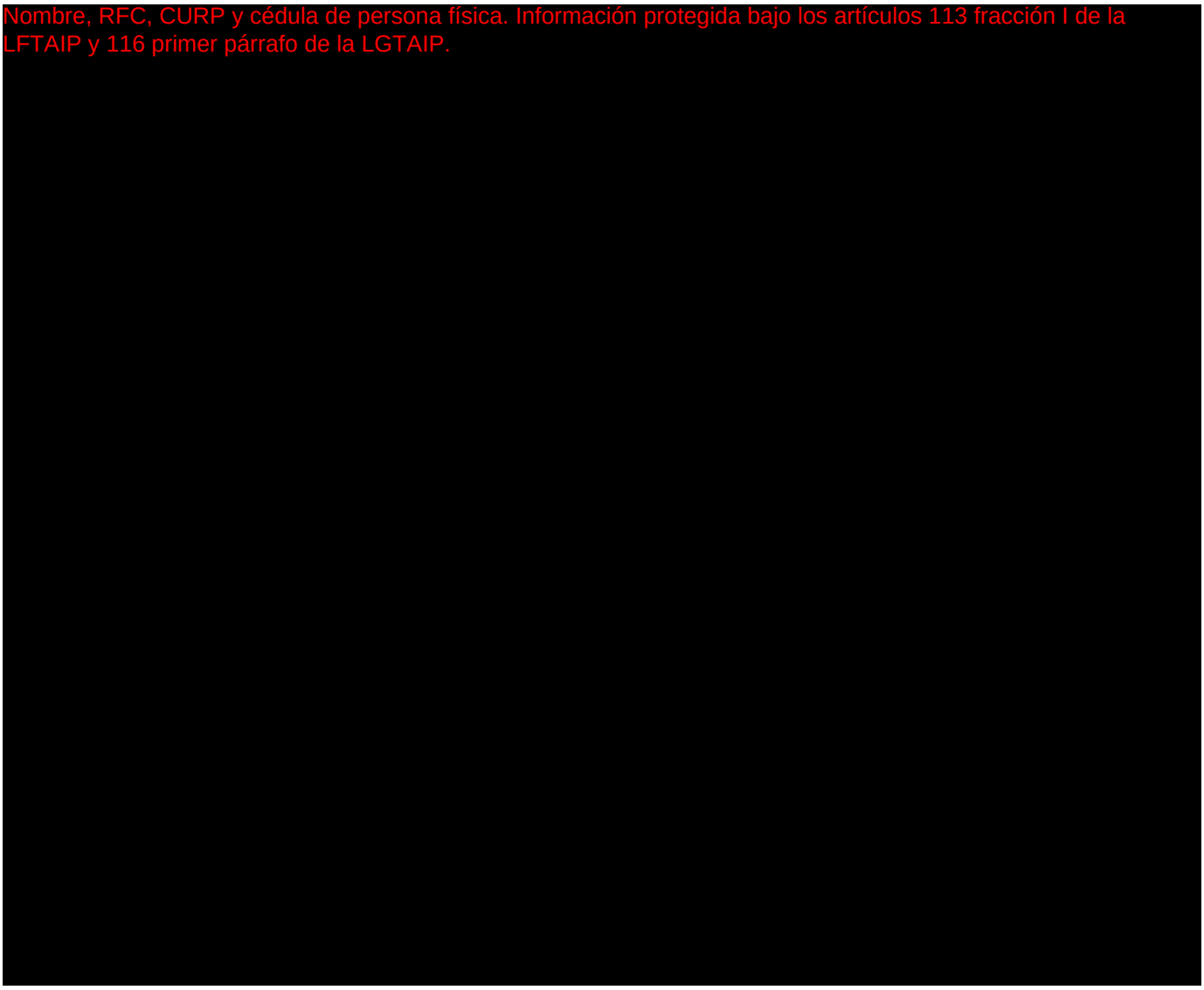
[redacted].1.8 Cédulas Profesionales

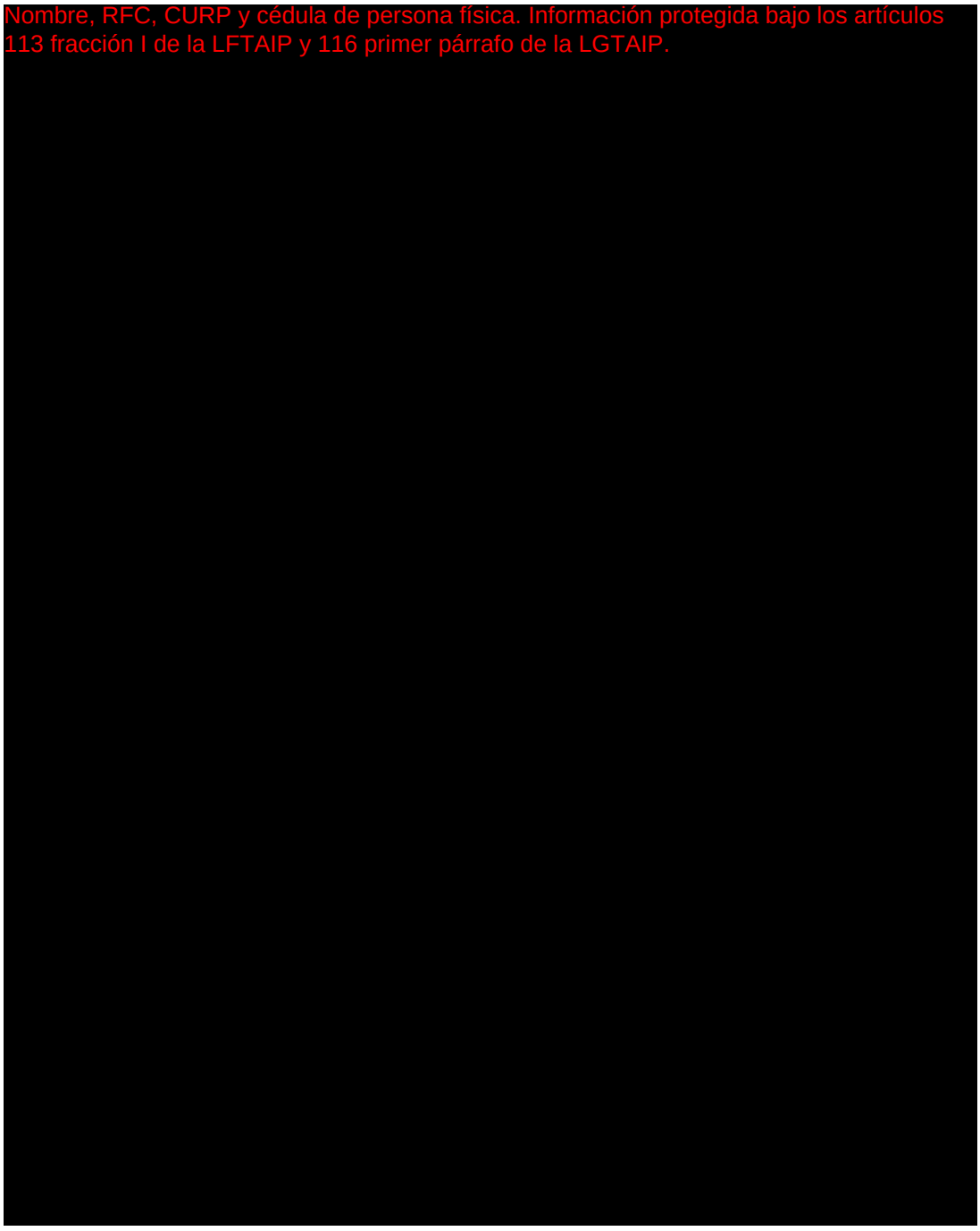
Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

[redacted]

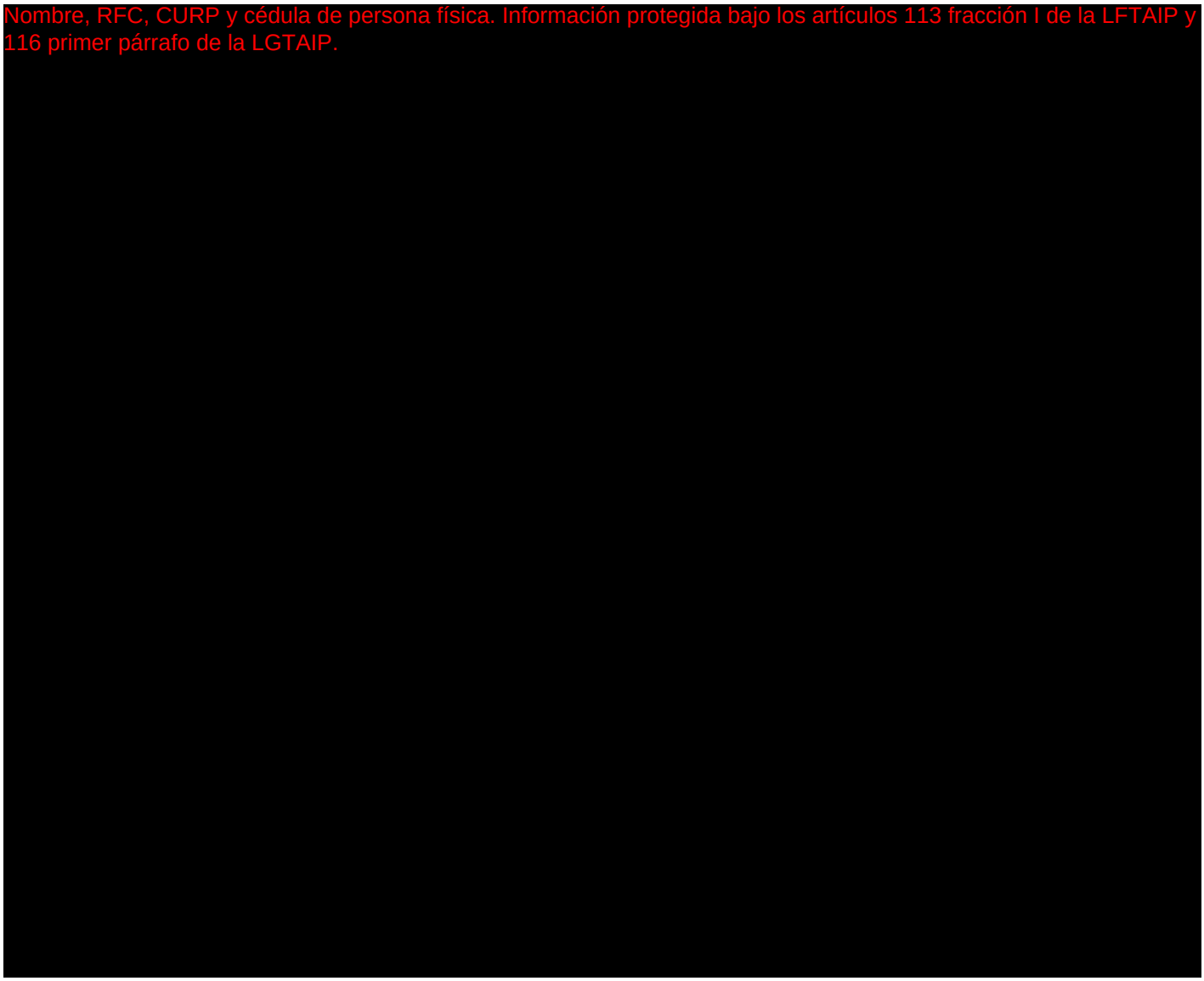

Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

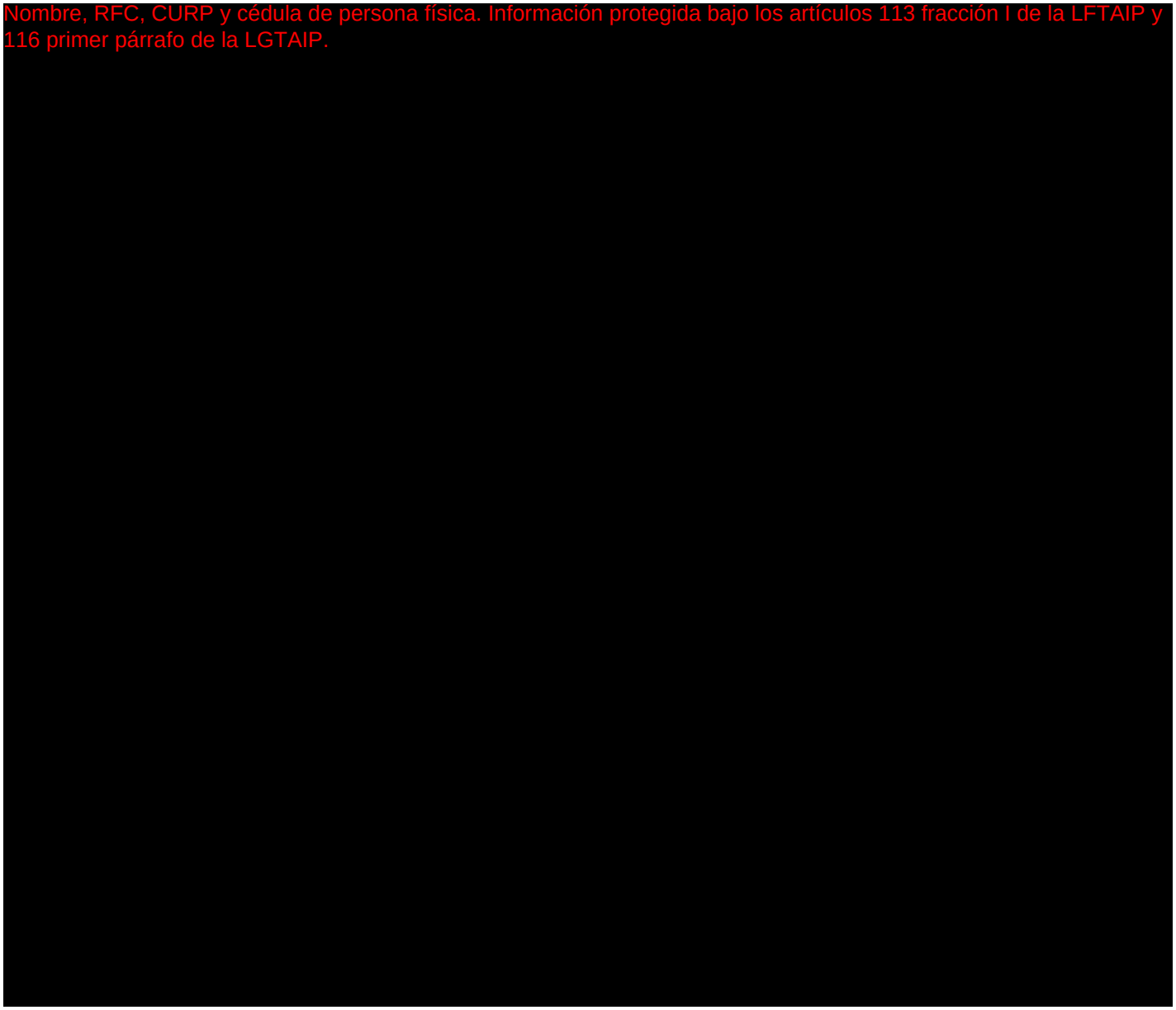

Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.


Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.


Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.




Nombre, RFC, CURP y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

8.2.2 Estrategias Ecológicas y Acciones Específicas Aplicables a las UGAs en el Proyecto

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
1. Acción ante el Cambio Climático Global (CCG)	A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.									X	X	X	Las actividades del Proyecto se ejecutarán usando los mejores equipos con eficiencia energética lo cual permita minimizar las emisiones de GEI y material particulado. Adicionalmente, el Proyecto cumplirá con la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 y MARPOL 73/78 Anexo VI, en referencia al contenido de sulfuro en los combust bles de buques. Equinor implementará un Plan de Vigilancia Ambiental, un Plan de Eficiencia Energética de Buques y un Plan de Logística, descritos en el Capítulo 7.
2. Aprovechamiento de energías renovables	A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.		X	X	X	X				X	X	X	El Proyecto no contempla el uso de energía eólica ni el aprovechamiento de este tipo de energía.
	A034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.		X	X	X	X							El Proyecto no contempla la generación de energía eléctrica.
	A035	Fomentar la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.												Al igual que el caso anterior, el Proyecto no contempla la generación energética.
	A036	Fomentar el aprovechamiento de la energía geotérmica.									X			La naturaleza del Proyecto no está relacionada con el aprovechamiento de este tipo de energía.
	A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.									X	X	X	El Proyecto no está relacionado con la generación energética por medio de energía solar.
	A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.									X	X	X	El uso de residuos agrícolas para la generación de energía no está relacionado con el Proyecto.
3. Conservación de la Biodiversidad	A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	El Proyecto no contempla la creación de ANPs ya que el Proyecto no está siendo desarrollado en un área sensible.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación									X	X	X	Las actividades del Proyecto se desarrollarán mar abierto (costa afuera) y no se realizará ninguna actividad dentro o en la vecindad de playas de anidamiento de tortugas marinas. En adición a esta estrategia el Proyecto contempla la implementación de medidas de mitigación así como la implementación de un Plan de Observación de Especies Protegidas.
	A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.									X	X	X	El Proyecto no se llevará a cabo en o en la vecindad de playas de anidamiento de tortugas marinas. Sin embargo, en adición a las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo 6 el Promovente implementará un Plan de Respuesta a Emergencias y un Plan de Respuesta de Derrames de Hidrocarburos.
	A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.									X	X	X	Equinor no tiene injerencia en la formulación de políticas públicas, por lo que no contraviene esta estrategia.
	A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo el Estándar Oficial Mexicano, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres algún régimen de Protección-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Esto se encuentra fuera del alcance de las operaciones planeadas de Equinor, por lo tanto, esta estrategia no es applicable al Proyecto.
4. Control de especies exóticas	A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	El Proyecto contempla el uso local de OSV, reduciendo la introducción potencial de especies invasoras. En el caso del MODU, de acuerdo con el Convenio BWM, se implementará y seguirá un Plan de Manejo de Aguas de Lastre y Equinor monitoreará y asegurará que el MODU tenga una bitácora de descarga de agua de lastre, la cual pueda ser inspeccionada por las autoridades mexicanas. Adicionalmente, el Proyecto obtendrá los permisos de descarga de acuerdo a la LVZMM, el cual, en conjunto con la implementación de medidas de mitigación, un Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras y un Plan Operacional de Manejo de Descargas minimizarán el impacto. Estos planes están descritos en el Capítulo 7.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
5. Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades	A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.									X	X	X	Equinor no tiene injerencia en la aplicación de políticas públicas por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
	A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.									X	X	X	Las actividades del Proyecto no están relacionadas con desarrollo de viviendas o infraestructura social, por lo que no contraviene esta estrategia. Sin embargo, considera al componente social dentro de las medidas de mitigación, y como parte de esto se desarrollará un Plan de Vinculación con Actores de Interés que permitirá la atención y gestión de quejas de la comunidad, relacionadas con el Proyecto.
6. Impulso a las actividades productivas	A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.			X					X	X		X	El Proyecto no desarrollará ni ampliará ningún tipo de infraestructura en tierra, para los servicios auxiliares utilizará infraestructura ya existente. No obstante, eventualmente el Proyecto puede promover la modernización de la infraestructura aeroportuaria que utilizará, peor por el momento no tiene contemplada ningún tipo de acción en este sentido y no se contempla ningún cambio dentro de esta evaluación de impacto ambiental.
	A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.									X	X		
	A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.									X			

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.												
7. Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial	A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.									X	X	X	Las actividades del Proyecto se llevarán con equipos de alta eficiencia y de tal forma que, se reducirá la emisión de GEI y material particulado. Los residuos peligrosos serán transportados al Puerto de Dos Bocas para su disposición final por medio de OSV autorizados, cumpliendo con las regulaciones mexicanas e internacionales. Equinor implementará las medidas de mitigación descritas en el Capítulo 6, así como el Plan de Manejo de Residuos, el Plan de Vigilancia Ambiental, el Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques y el Plan Operacional de Manejo de Descargas, los cuales minimizarán el impacto en agua, aire y suelo. Estos planes están descritos en el Capítulo 7.
	A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.									X	X	X	Los residuos peligrosos y de manejo especial generados por las actividades del Proyecto serán tratados y dispuestos en cumplimiento con las regulaciones mexicanas e internacionales. Además, está considerada la implementación de las medidas de mitigación descritas en el Capítulo 6, así como el Plan de Manejo de Residuos, el cual esta descrito en el Capítulo 7.
8. Manejo Integral de Residuos Líquidos	A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.									X	X	X	El Proyecto no se desarrollará en una zona urbana.
	A064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.									X	X	X	
	A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.									X	X	X	

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.									X	X	X	
	A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.									X	X	X	
9. Manejo Integral de Residuos Sólidos	A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.									X	X	X	El Proyecto cumplirá con la legislación mexicana e internacional en materia de gestión de residuos (incluyendo MARPOL 73/78). Adicionalmente, Equinor presentará las medidas de mitigación así como el Plan de Manejo de Residuos, el Plan Operacional de Manejo de Descargas, el Plan de Vigilancia Ambiental, descritos en el Capítulo 7.
	A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.									X	X	X	
	A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.									X	X	X	
10. Manejo integral del agua	A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.									X	X	X	Este Proyecto no está relacionado con procesos de distr bución de agua y por lo tanto no tiene ninguna relación con estas estrategias.
	A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.									X	X	X	
	A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán, Calkini y Calakmul, deberán apegarse a la normatividad aplicable , incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas y Bienes Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del												El Proyecto no considera trabajos de infraestructura turística, de comunicaciones o generales en la zona urbana local a la cual aplica esta estrategia, tampoco considera actividades que puedan modificar el flujo hídrico, puedan afectar los servicios ambientales o los sistemas acuáticos. El Proyecto será desarrollado mar adentro. Esta Evaluación de Impacto Ambiental evalúa los impactos en ecosistemas y servicios ambientales en el Sistema Ambiental del Proyecto entregado a ASEA.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
		Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.												
	A019	Instrumentar programas de remediación los cuales deben ser formulados y autorizados de acuerdo a lo establecido por la LGPGIR y otra regulación aplicable									X	X	X	El Proyecto no contempla la implementación de programas de remediación durante la duración de sus actividades.
11. Prevención de la contaminación	A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.											X	El Proyecto no está relacionado con actividades agrícolas.
	A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por contaminación de hidrocarburos.		X	X	X	X		X	X	X	X	X	El Proyecto no considera actividades en la zona costera; no obstante, en el Capítulo 6 se incluyen medidas de mitigación para la prevención de derrames de hidrocarburos, y contempla la implementación de un Plan de Respuesta a Derrames de Hidrocarburos con lo cual el Proyecto se alinea al cumplimiento de esta estrategia.
	A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.									X	X	X	
	A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Los residuos peligrosos serán gestionados de acuerdo con lo descrito en el Plan de Manejo de Residuos y cumplirá con los estándares mexicanos e internacionales. El Proyecto considera las medidas de mitigación enfocadas en la prevención de la contaminación por derrame de hidrocarburos, así como la implementación del Plan de Respuesta de Emergencias y el Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos. Estos planes están descritos en el Capítulo 7.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.									X	X	X	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo usando equipos altamente eficientes con el fin de minimizar las emisiones GEI y material particulado.
	A046	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.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	El Proyecto implementará las medidas de mitigación descritas en el Capítulo 6, así como el Plan de Manejo de Residuos y un Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación. Estos planes están descritos en el Capítulo 7. El Proyecto También cumplirá con lo establecido en MARPOL 73/78, LVZMM y la LAN así como los permisos asociados, emitidos por SEMAR o CONAGUA.
	A004	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como desazolvar los lechos de los ríos, para evitar las inundaciones en las partes bajas.									X	X	X	El Proyecto no tiene injerencia en la aplicación de políticas públicas además de que no contempla actividades que generen algún efecto en el flujo hidrológico costero.
12. Prevención o mitigación de los efectos de ocupación de espacios amenazados por las precipitaciones	A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.									X	X	X	El Proyecto no considera el establecimiento de zonas urbanas o industriales.
13. Prevención y mitigación de riesgos hacia la población	A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.									X	X	X	La ubicación de perforación se encuentra costa afuera y sus actividades no afectarán áreas pobladas o que requieran de reubicación.
	A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.									X	X	X	El establecimiento de sistemas de alerta temprana no forma parte de las responsabilidades legales del Proyecto. Sin embargo, Equinor estará en comunicación directa con las Autoridades portuarias ante una eventualidad meteorológica.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
14. Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del ASO.	A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.									X	X	X	El Proyecto no considera actividades en dunas arenosas o en la zona costera, por lo que no contraviene esta estrategia.
	A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.									X	X	X	
15. Promoción de la Conservación y Restauración de los manglares y humedales	A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.									X	X	X	El Proyecto está localizado en mar adentro, por lo tanto, no hay impacto directo con los ecosistemas costeros. El Plan de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos de Equinor atenderá la protección y restauración de humedales y manglares como parte de su planificación de respuesta y restauración si se ven afectados por las actividades del Proyecto. Este Plan esta descrito en el Capítulo 7.
16. Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales	A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.									X	X	X	Equinor no tiene injerencia de la aplicación de Políticas Públicas.
	A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.									X	X	X	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en aguas marinas costa afuera; por lo tanto, no hay relación o interacción con actividades turísticas y no contraviene esta estrategia.
	A071	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.		X	X	X	X				X	X	X	

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
17. Promoción y regulación de las actividades turísticas.	A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.									X	X	X	
	A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.									X		X	El Proyecto no está directamente relacionado con la expansión de puertos, caminos, vías ferroviarias o infraestructura de aeropuertos. No obstante, la ejecución del Proyecto puede llevar a una utilización mayor de estos sistemas de transporte, y eventualmente promover la modernización de esta infraestructura. Sin embargo, esta acción se presentará en su momento y no se contempla como parte de esta MIA.
	A078	Se podrá realizar mantenimiento y/o modernizar la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de las Secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad y/o de Petróleos Mexicanos siempre que se respete la estructura y función de las formaciones coralinas y no perturbe a las especies arrecifales de la vida silvestre.			X									
	A079	Se podrá realizar mantenimiento y/o ampliación a la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de las siempre que se respete la estructura y función de los ecosistemas costeros.												
	A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.												El Proyecto no está relacionado con el desarrollo de actividades turísticas. No obstante, considerando que los suministros para el Proyecto provendrán de empresas locales o regionales que ya trabajan en el área Equinor considera como parte de las medidas preventivas y de mitigación la implementación de un Plan de Vinculación con Actores de Interés para la atención y gestión de quejas por parte la comunidad afectada por el Proyecto.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.												No se tienen registros de zonas con potencial arqueológico o vestigios arqueológicos en la zona del Proyecto, sin embargo; en caso de encontrar algún vestigio o hallazgo de interés arqueológico durante las actividades del Proyecto Equinor notificará a la Dirección de Arqueología Subacuática del INAH para su rescate o salvamento correspondiente.
	A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico												Las actividades del Proyecto no están relacionadas con el patrimonio y/o atractivos culturales y naturales de la región.
	A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales												El Proyecto no relación con el uso de actividades productivas artesanales
	A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR												El Proyecto no está relacionado con actividades turísticas, y debido a la ubicación del Área Contractual, estas actividades no se verán afectadas por el Proyecto.
	A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca												El Proyecto no está relacionado con actividades deportivo - recreativas derivadas del sector por lo que no contraviene estas estrategias.
	A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca												El Proyecto no está relacionado con actividades deportivo - recreativas derivadas del sector por lo que no contraviene estas estrategias.
	A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuacultura												
	A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región												

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A089	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para potencializar el turismo arqueológico submarino.												No hay registro de zonas arqueológicas submarinas dentro del área del Proyecto. Este, llevará a cabo un estudio de sitio con ROV antes del comienzo de las perforaciones. Se podrían descubrir naufragios a menos que ocurriera un enterramiento significativo. El Proyecto preparará un "Procedimiento de Posibles Encuentros" para el manejo de situaciones en las que se descubran elementos arqueológicos.
18. Protección de los ecosistemas costeros	A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.									X	X	X	El Proyecto no está relacionado con la instalación de infraestructura en la zona de dunas ni con el desarrollo de infraestructura en esta zona.
	A027	Mantener al mínimo pos ble la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.									X	X	X	
	A028	Promover las medidas necesarias para evitar que la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas no cause un efecto negativo en la estructura o función ecosistémica.									X	X	X	
	A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.		X	X	X	X				X	X	X	El Proyecto no contempla ninguna actividad relacionada con la modificación del perfil de la consta ni de corrientes marinas alineadas a la costa.
	A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.									X	X	X	
	A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros									X	X	X	

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.									X	X	X	
19. Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A040	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.	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	Este Proyecto no está relacionado con actividades pesqueras, y el Proyecto no se realizará en zonas con actividad pesquera comercial. Las actividades pesqueras dentro del Área Contractual estarán estrictamente prohibidas durante la ejecución del Proyecto. Por lo tanto, no se consideran efectos en este sector.
	A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	X	X	X	X	X	X	X	X				
	A042	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.	X	X	X	X	X	X	X					
	A043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.									X		X	
	A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	A045	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.	X	X		X	X	X	X	X	X		X	
	A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	X	X	X	X	X	X	X	X				

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.			X						X	X	X	
	A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región												
	A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados												
	A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre-explotación												
	A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, así como las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.												

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
	A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería												
	A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera												
	A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca												
	A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas												
	A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.												
	A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial												
20. Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal	A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas									X	X	X	Las actividades del Proyecto serán desarrolladas en un área marina costa fuera, con actividad mínima en el Puerto de Dos Bocas. El Proyecto no está relacionado con actividades de reforestación, por lo que esta estrategia no es aplicable.
21. Recuperación y protección de la biodiversidad del ASO	A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.		X	X	X	X				X	X	X	El Proyecto no afectará la conectividad del ambiente marino ni de ANPs en el Sistema Ambiental.

Estrategia Ecológica	Clave	Acciones Específicas (A)	UGA MARINAS								UGA REGIONALES			Vinculación con el Proyecto
			UGA 185	UGA 162	UGA 163	UGA 165	UGA 166	UGA 186	UGA 187	UGA 188	UGA 39	UGA 41	UGA 70	
22. Regulación de las actividades agropecuarias	A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.									X	X	X	El Proyecto no está relacionado con actividades agrícolas, por lo que estas no se verán afectadas y no contraviene esta estrategia.
	A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.									X	X	X	
	A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental									X	X	X	
	A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.									X	X	X	
	A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.											X	
23. Utilización Responsable de Agroquímicos	A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.											X	El Proyecto no utilizará fertilizantes, ni tiene relación con el uso de agroquímicos, por lo que estas estrategias no son aplicables.
	A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.											X	
	A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.											X	
	A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos											X	

8.2.2.1 Criterios Ecológicos Para la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México applicable a las UGAs No. 39, 41, 70, 165, 166 y 188, y su Relevancia para el Proyecto

Criterios Ecológicos	Relevancia para el Proyecto
ZGS -01- 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	Las actividades de construcción del Proyecto solamente incluye la instalación de los cabezales de los pozos en el fondo del mar dentro del Área Contractual. Durante el estudio de LBA realizado por Equinor en Junio del 2017, no fue reportada ninguna comunidad de arrecifes de coral dentro la zona del Proyecto.
ZGS -02- Sólo se permitirá la captura de mamiferos 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.	En el estudio de LBA realizado por Equinor en Junio del 2017, no se identificaron pastos marinos en el Area Contractual que se encuentra en la zona de desarrollo del proyecto.
ZGS -03- Las embarcaciones utilizadas para la pesca commercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	Cualquier captura de fauna silvestre será estrictamente prohibido para todo el personal involucrado en el Proyecto. Por lo tanto, en cumplimiento con esta estrategia, Equinor contempla la implementación de medidas de mitigación incluídos en el Capítulo 6, así como tener a un observador a bordo del MODU para el registro de especies protegidas y así implementar el Plan de Observación de Especies Protegidas con especial interés en mamíferos y tortugas, alineandose con el cumplimiento de la misma.
ZGS -04- La recolección, remoción o transplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, solo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	Según lo conducido en estudio de LBA no se reportaron áreas de coral dentro del Area Contractual. Las OSVs serán autorizadas para atracar o anclar en las áreas asignadas por la Administración Portuaria Integral de Dos Bocas para así evitar cualquier posible efecto en áreas sensibles, por lo que no contraviene con esta estrategia.
ZGS -05- Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.	Ninguna recolección, remoción o transplante de organismos vivos o muertos en ecosistemas marinos serán permitido durante las actividades del Proyecto.
ZGS -06- Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recommendable la diffusion de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica de la zona.	Este Proyecto no involucra actividades recreacionales. Ninguna actividad se realizará en áreas de anidación de tortugas o cercanas a ellas, por lo tanto no contraviene esta estrategia.
ZGS -07- Se requerirá 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 los recursos naturales por estas obras.	Ninguna descarga de hidrocarburos será permitida en las actividades del Proyecto. Los residuos peligrosos serán desechados según la legislación Mexicana así como los estándares Internacionales. Equinor llevará un registro estricto así como un Plan de Manejo de Residuos y un Plan de Respuesta de Emergencia, alineandose con lo que se establece en esta estrategia.
ZGS -08- 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 de agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.	Las actividades del Proyecto no incluyen al dragado por lo que este criterio no es aplicable.

Criterios Ecológicos	Relevancia para el Proyecto
ZGS -09- 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: 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 completer un corridor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México.	Durante el estudio de LBA elaborado en Junio del 2017 así como en la investigación de escritorio, no se reportaron comunidades de arrecifes de coral en el Area contractual ni en las areas de las rutas de transporte de los OSVs, por lo tanto no interviene con esta estrategia.

8.2.2.2 Criterios Ecológicos para las Islas Aplicables al Proyecto y aplicables a las UGAs No. 162, 163, 165 y 185, y su Relevancia para el Proyecto

Criteria of Ecological Regulation	Linkage with the Project
IS -01.- Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	Las actividades del Proyecto no se realizarán dentro ni cerca de islas, por lo que el Proyecto no es aplicable a ninguna de estas estrategias.
IS -02.- Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	
IS -03.- Se deberá promover la inversión en sistemas de potabilización de agua in situ por desalinización de agua de mar.	
IS -04.-La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El Proyecto no incluirá la edificación de marinas o muelles de gran tamaño y de servicio público o particular en áreas costeras
IS -05.- Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	La promoción de la regulación, control, supervisión y monitoreo no se encuentra dentro de las competencias legales de Equinor y aunque las actividades del Proyecto sean llevadas a cabo dentro del área de la UGA No. 185, el Proyecto seguirá un control estricto del mantenimiento y del programa de manejo de residuos de los buques, colaborando con las autoridades correspondientes para reducir la pos bilidad de un derrame de combustible, y el vertimiento o aprovechamiento de organismos vivos en las áreas.
IS -06.- En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que semana la Ley General de Vida Silvestre y otras disposiciones legales aplicables.	
IS -07.- Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que establezcan para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El Proyecto no está relacionado con la prestación de servicios acuáticos o turísticos en el área por lo que esta estrategia no es aplicable.
IS -08.- Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a las reglas de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	
IS -09.- El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	Los OSVs sólo estarán autorizados para anclar en las áreas asignadas por la Administración Portuaria Integral de puerto de Dos Bocas para así evitar cualquier posible daño en las áreas sensibles.
IS -10.- En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	El Proyecto no considera el desarrollo de actividades o infraestructura en la zona costera. No obstante, el Capítulo 6 descr be las medidas de mitigación que reducirán el riesgo de daños a mamíferos marinos generados por el ruido de las actividades propuestas.
IS -11.- Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	Equinor, así como sus subcontratistas, cumplirá con toda la legislación mexicana y estándares internacionales relacionados con el manejo de residuos.

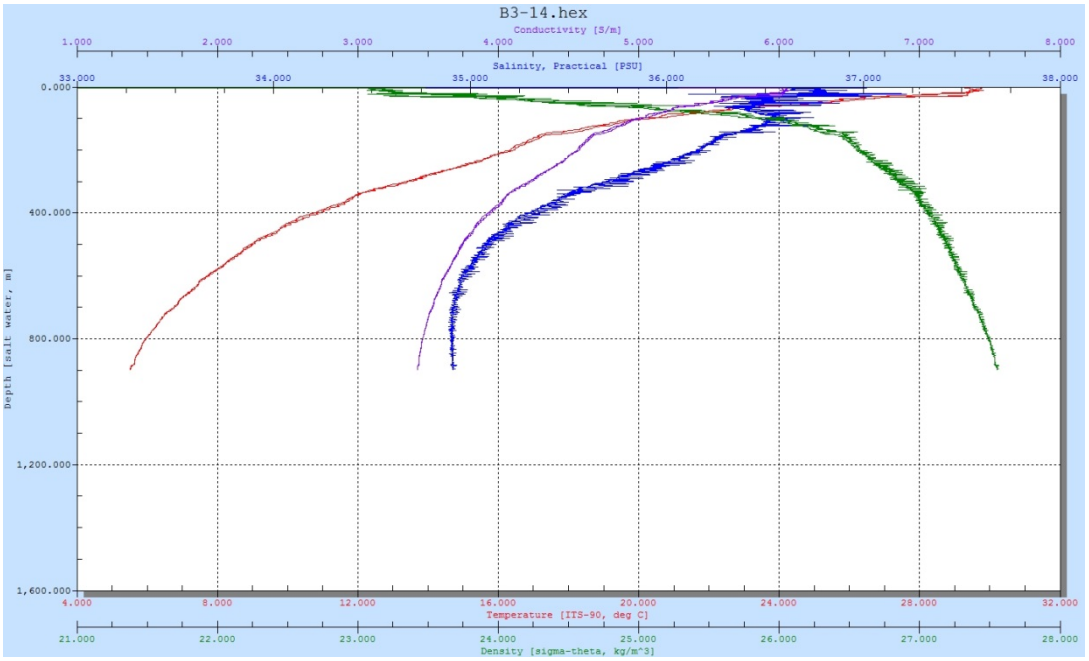
Criteria of Ecological Regulation	Linkage with the Project
IS-12.- Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El Proyecto contempla el uso local de OSV, reduciendo la introducción potencial de especies invasoras. En el caso del MODU, de acuerdo con el Convenio BWM, se implementará y seguirá un Plan de Manejo de Aguas de Lastre y Equinor monitoreará y asegurará que el MODU tenga una bitácora de descarga de agua de lastre, la cual pueda ser inspeccionada por las autoridades mexicanas. Adicionalmente, el Proyecto obtendrá los permisos de descarga de acuerdo a la LVZMM, el cual, en conjunto con la implementación de medidas de mitigación, un Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras y un Plan Operacional de Manejo de Descargas minimizarán el impacto. Estos planes están descritos en el Capítulo 7.
IS-13.- Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El Proyecto se desarrollará costa afuera, por lo que esta estrategia no es aplicable
IS-14.- En Islas con población residente menor a 50 habitantes solo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	Las actividades del Proyecto no se llevarán a cabo en o cerca de islas, por estas estrategias no son aplicables.
IS-15.- Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	
IS-16.- Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	El Proyecto no realizará ningún estudio poblacional en el área.

8.2.3 Resultados de Análisis de Laboratorio

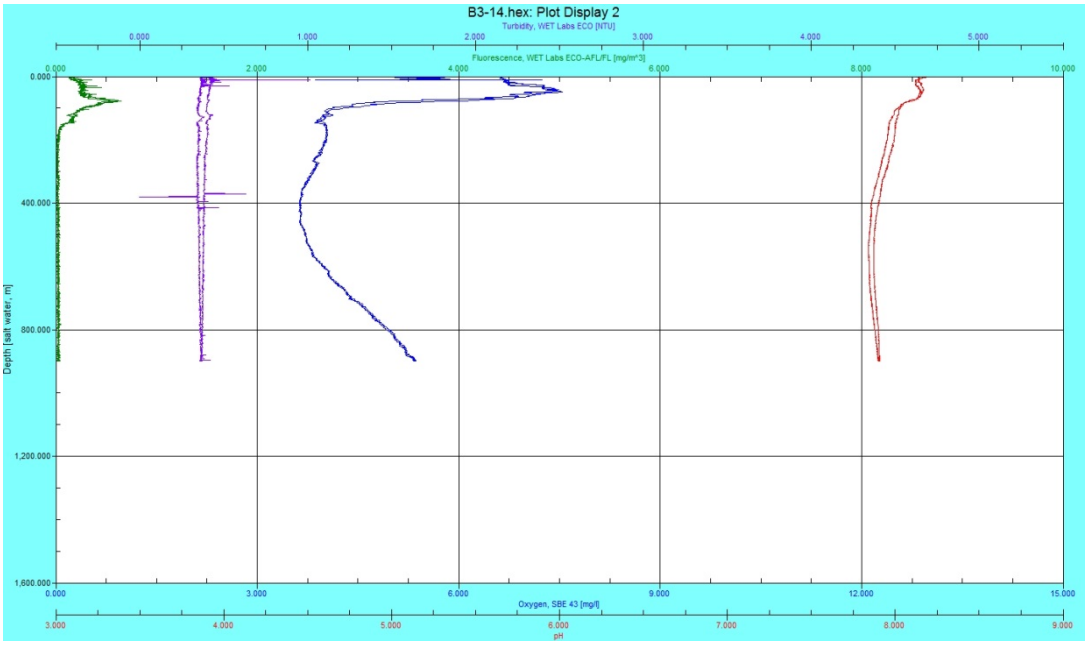
8.2.3.1 Perfiles CTD

Punto de muestreo B3/14

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

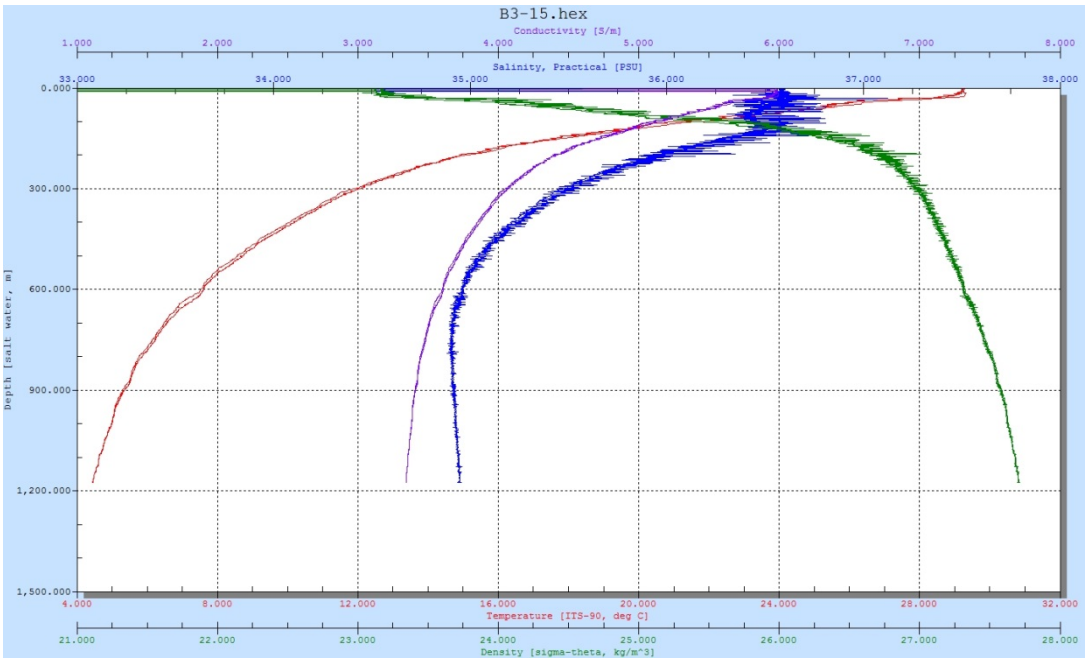


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

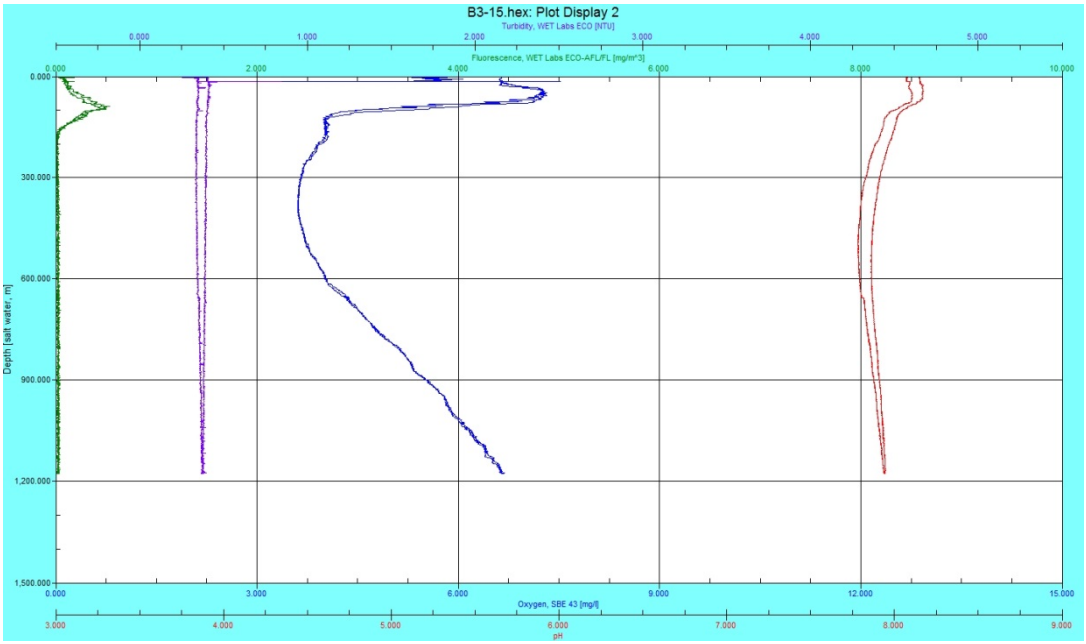


Punto de muestreo B3/15

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

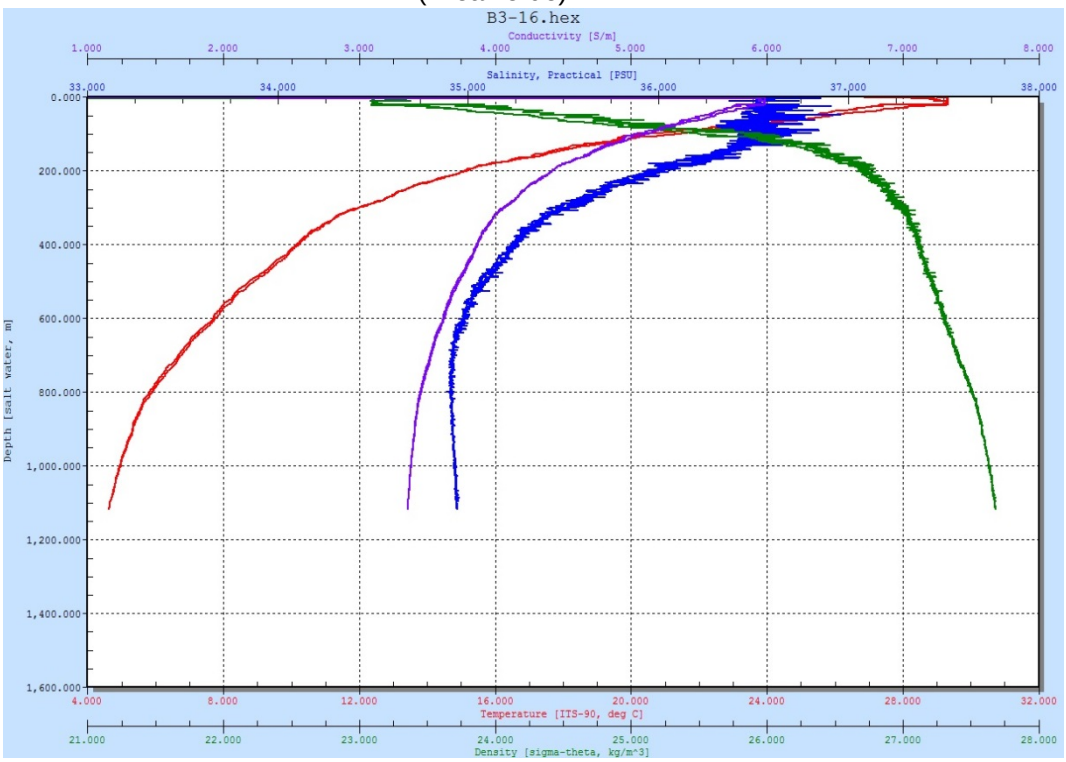


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

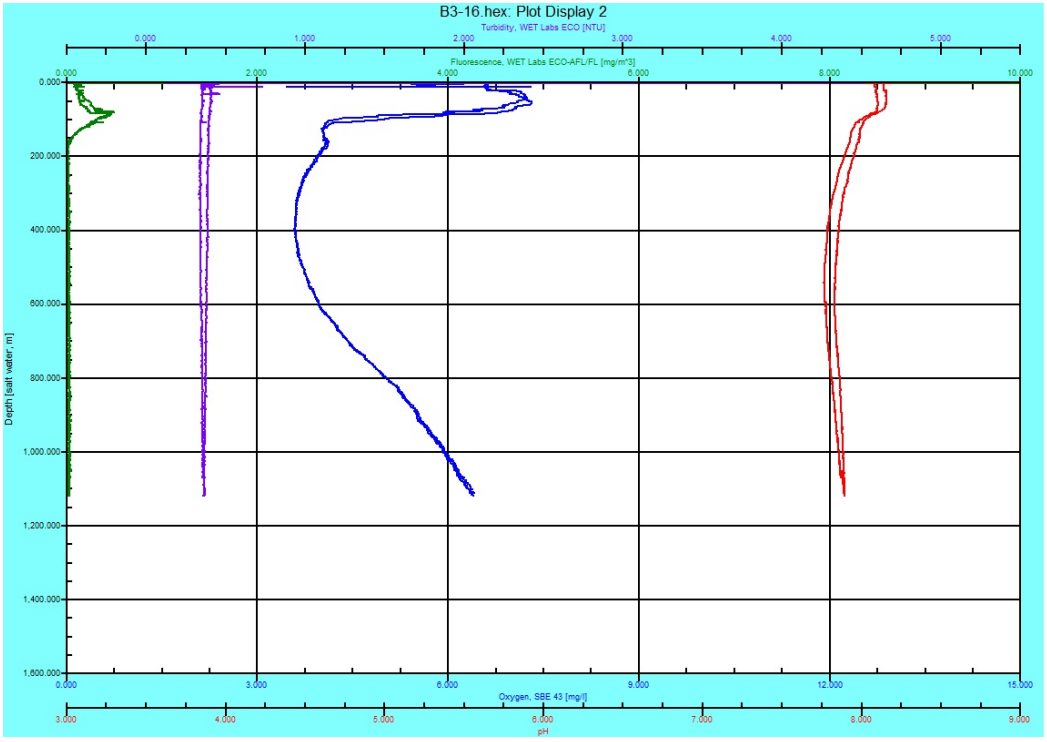


Punto de muestreo B3/16

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

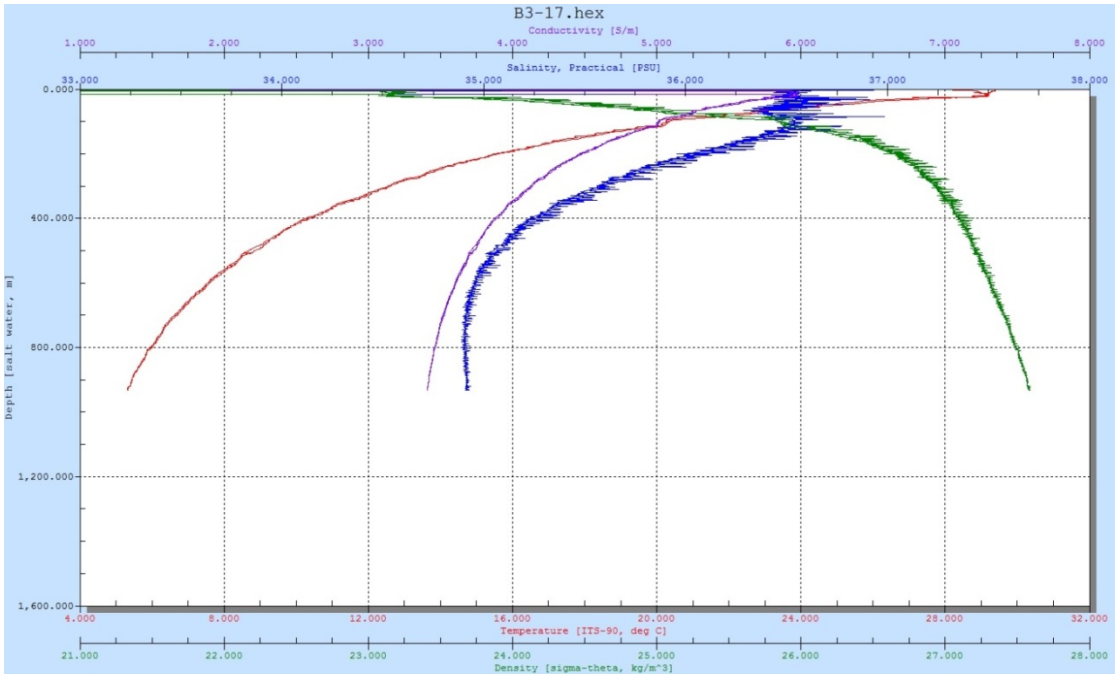


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

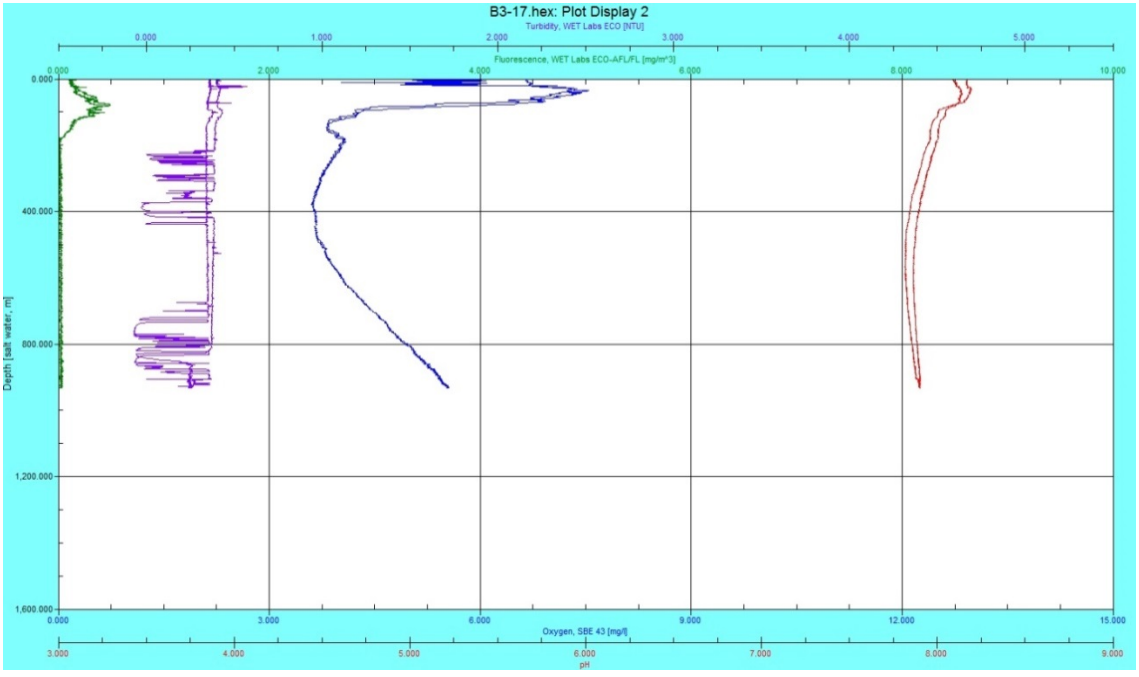


Punto de muestreo B3/17

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

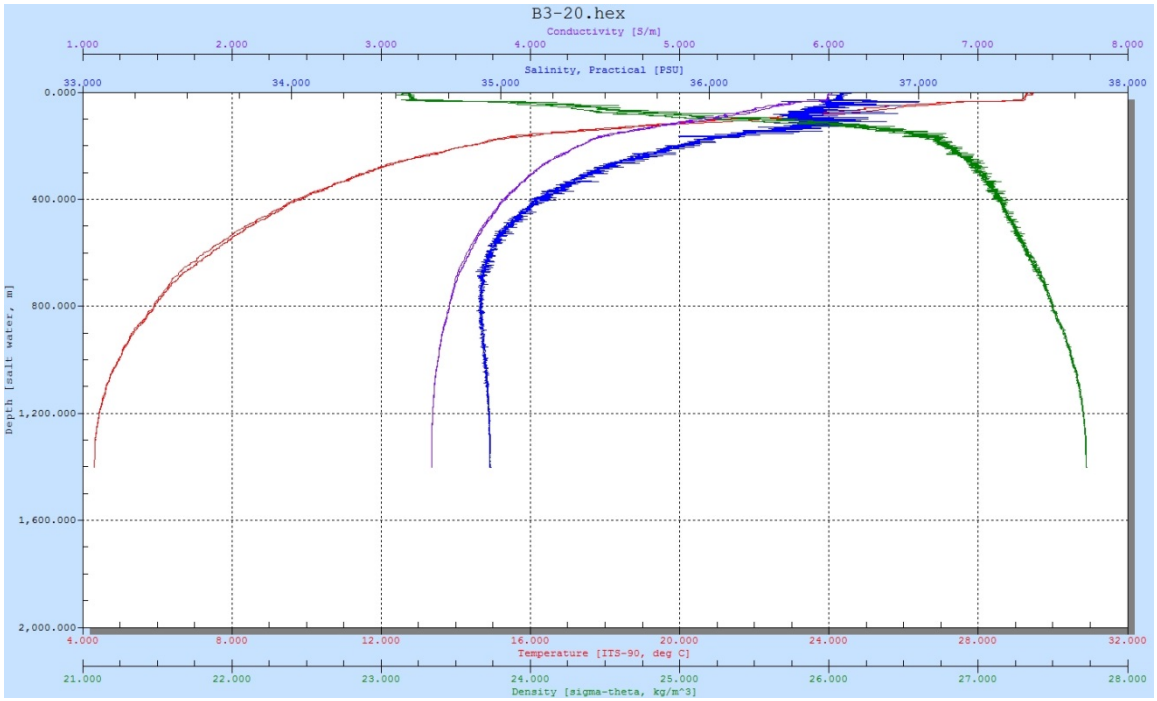


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

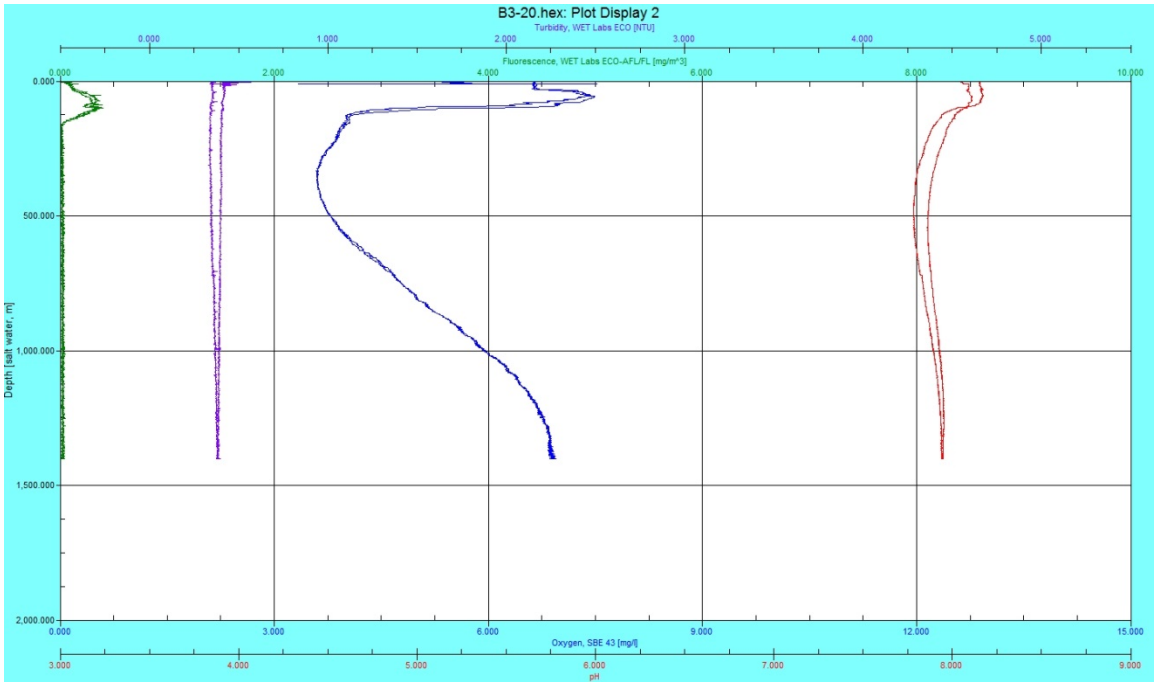


Punto de muestreoB3/20

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

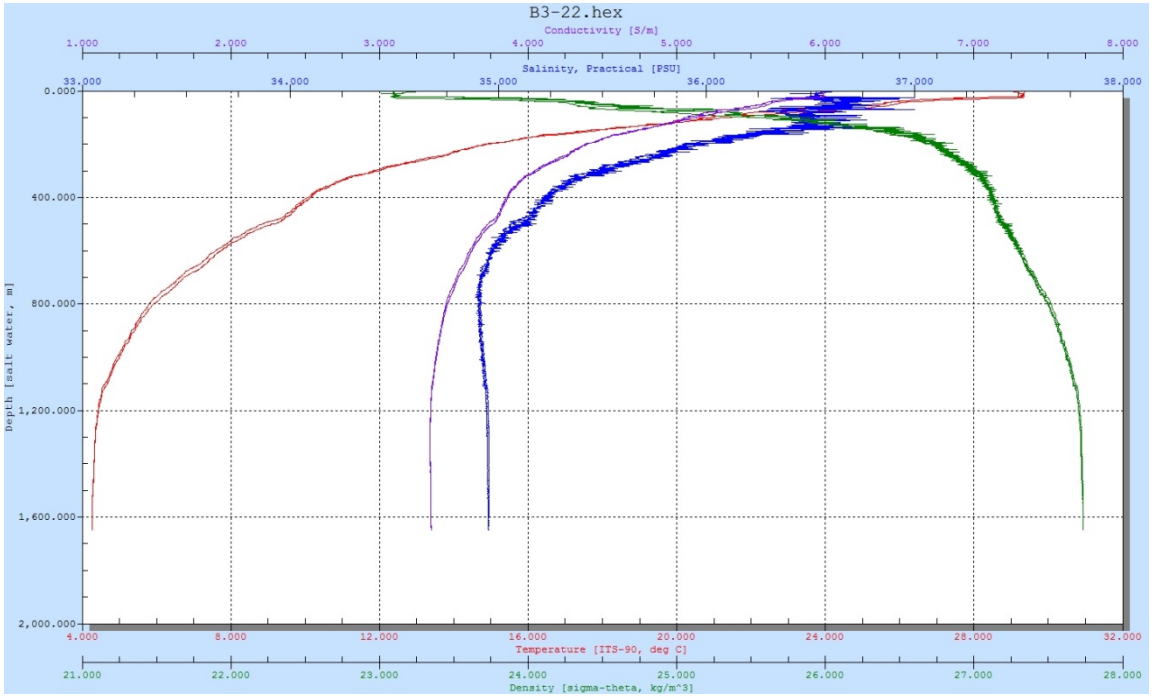


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

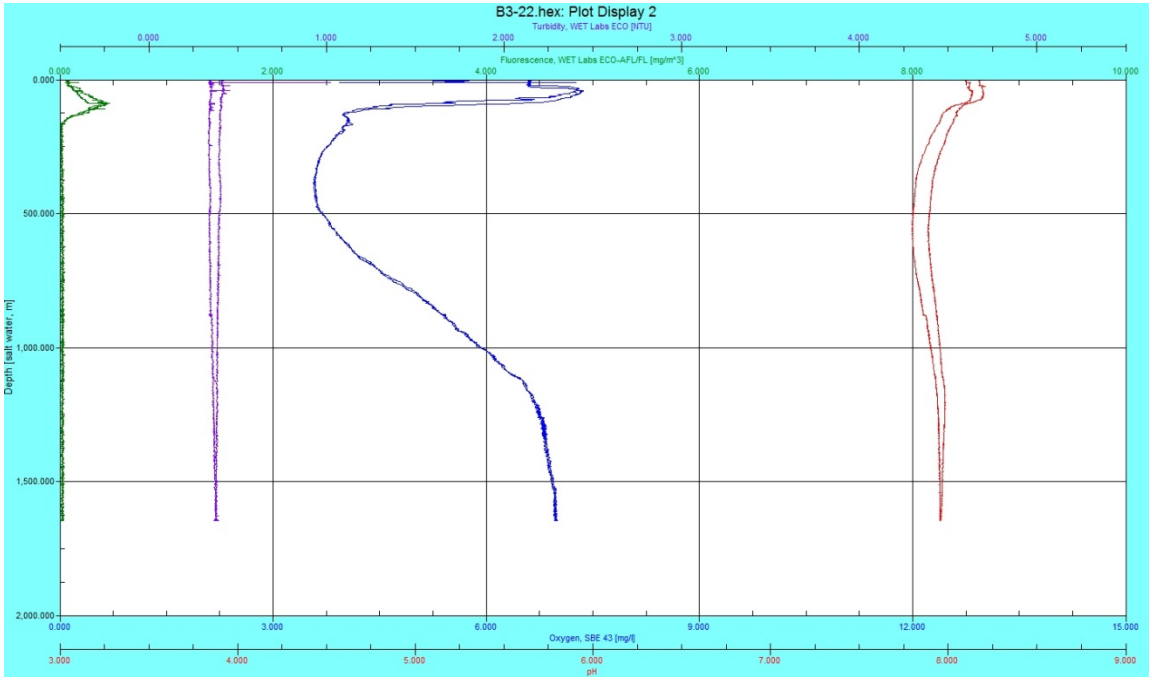


Punto de muestreo B3/22

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

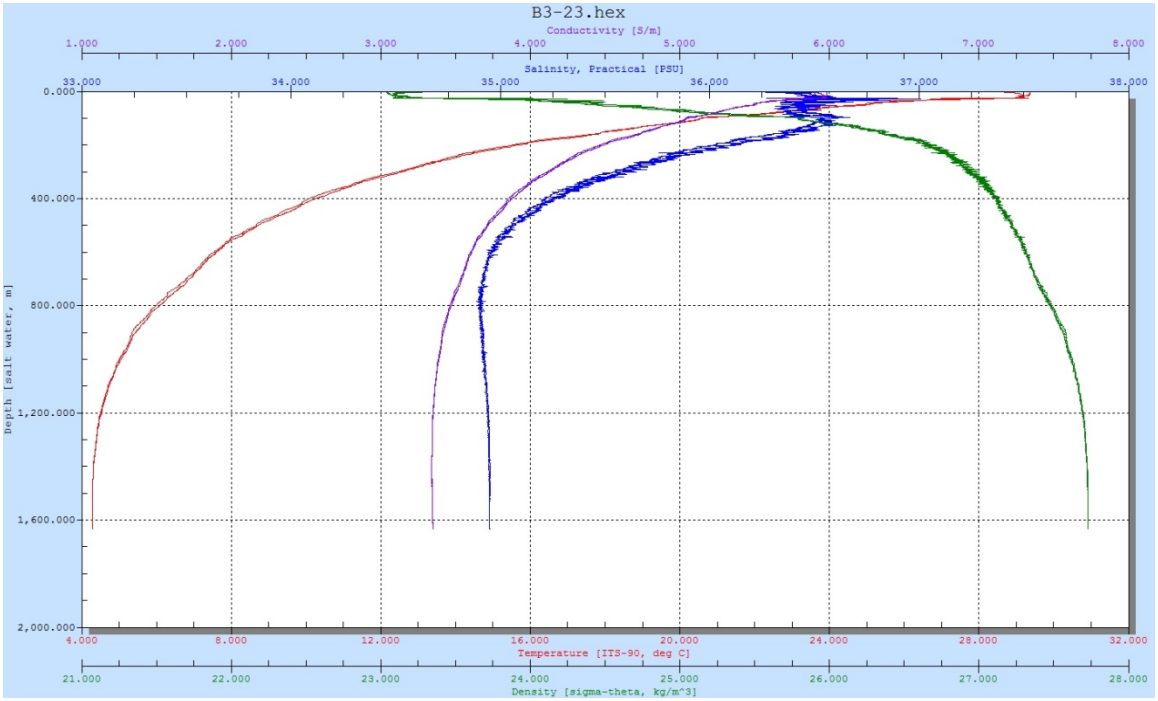


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

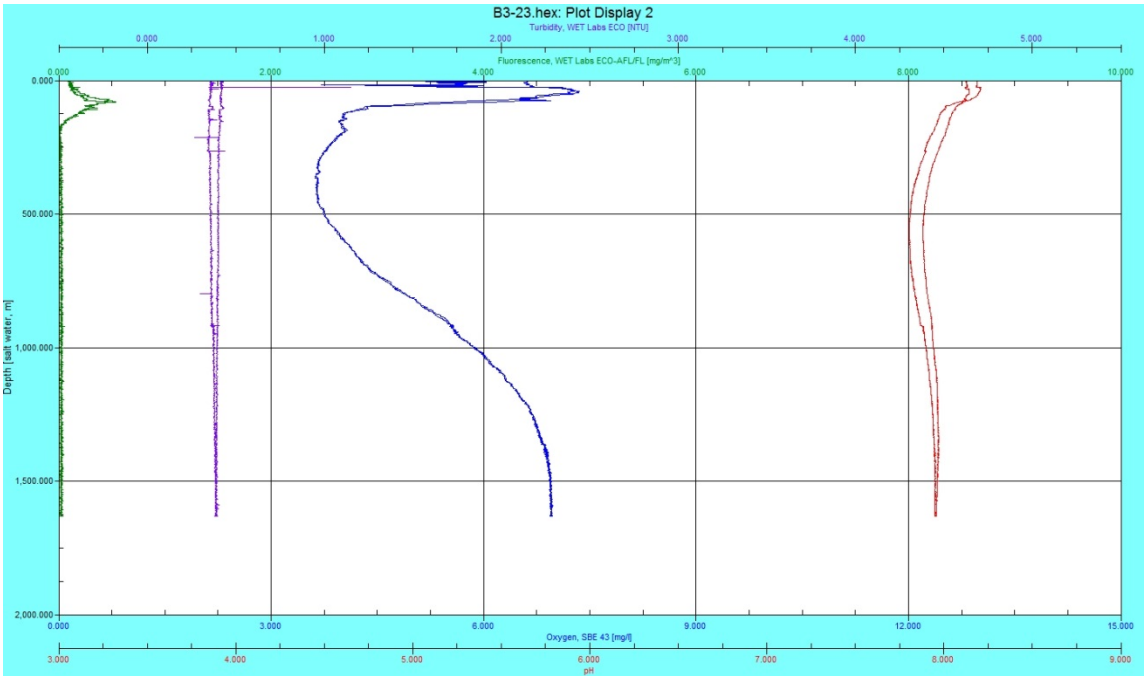


Punto de muestreo B3/23

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)

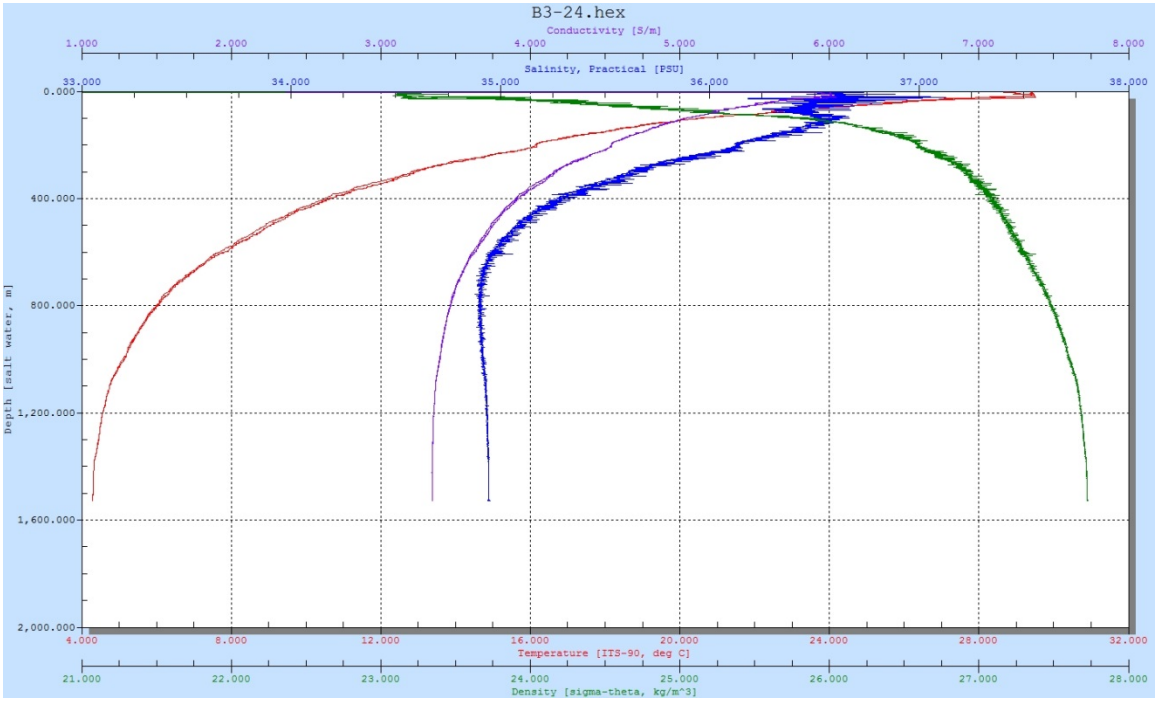


Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)

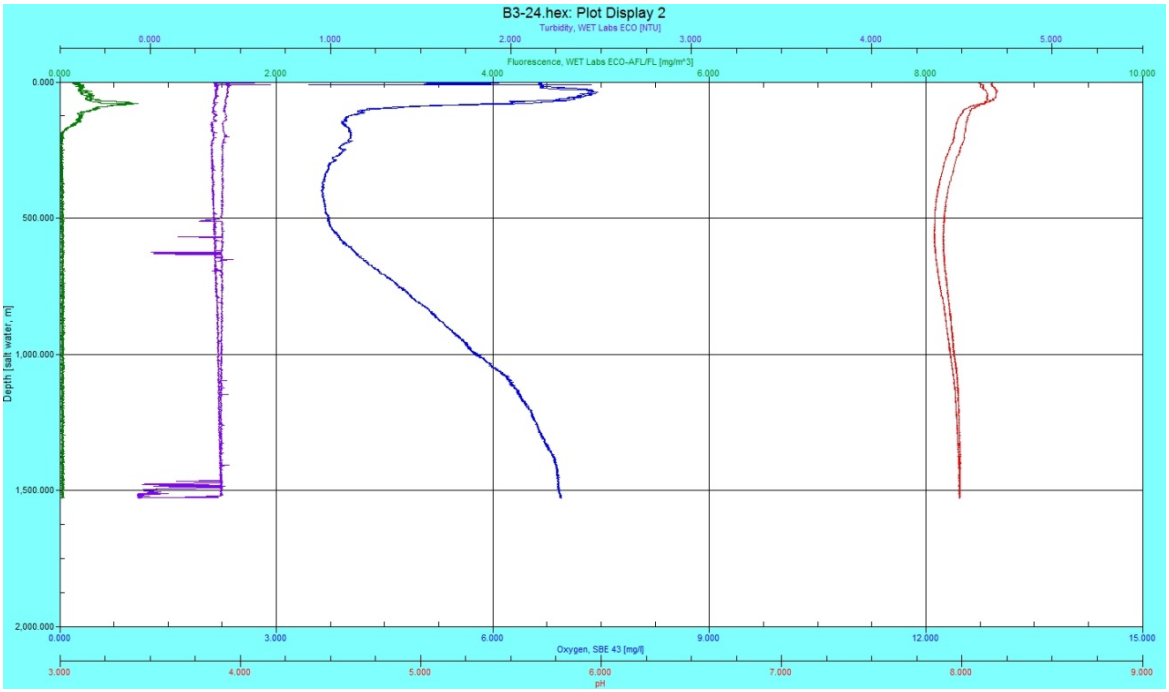


Punto de muestreo B3/24

Perfiles de Salinidad (línea azul), Conductividad (línea púrpura), Temperatura (línea roja) y Densidad (línea verde)



Perfiles de Turbidez (línea púrpura), Fluorescencia (línea verde), Oxígeno Disuelto (línea azul) y pH (línea roja)



8.2.3.2 Datos del Medidor de Corriente

Velocidad Media (m/s) y dirección (grados) de las corrientes cada 10 metros a lo largo de la columna de agua en el punto de muestreo B3/14, 17, 20, 22, 23 y 24, Área Contractual 3.

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
1	0.205	61	0.268	139	0.212	140	0.073	301	-	-	0.166	110
11	0.099	44	0.064	93	0.073	295	0.075	107	0.871	177	0.072	91
21	0.091	33	0.023	107	0.095	269	0.058	154	0.077	135	0.041	149
31	0.053	176	0.043	165	0.124	272	0.137	145	0.047	123	0.033	110
41	0.109	187	0.079	351	0.124	286	0.121	157	0.051	142	0.023	71
51	0.101	178	0.120	14	0.078	303	0.061	140	0.044	95	0.016	181
61	0.067	193	0.116	31	0.037	327	0.083	177	0.097	80	0.046	231
71	0.073	193	0.106	51	0.037	43	0.133	204	0.110	112	0.076	215
81	0.057	191	0.102	68	0.073	73	0.143	241	0.119	134	0.091	206
91	0.072	189	0.101	86	0.094	102	0.125	267	0.115	160	0.086	184
101	0.093	170	0.114	121	0.103	115	0.101	313	0.116	181	0.092	176
111	0.115	169	0.113	149	0.120	135	0.087	334	0.106	197	0.096	166
121	0.102	160	0.142	130	0.145	144	0.165	131	0.118	139	0.091	156
131	0.110	155	0.156	138	0.150	158	0.146	125	0.109	122	0.103	151
141	0.116	131	0.171	150	0.140	159	0.165	143	0.143	128	0.192	125
151	0.108	121	0.168	165	0.124	165	0.176	161	0.159	146	0.180	132
161	0.101	131	0.161	178	0.090	166	0.173	188	0.146	168	0.151	140
171	0.102	129	0.124	194	0.057	168	0.159	208	0.138	187	0.133	138
181	0.121	118	0.097	203	0.037	135	0.135	244	0.122	204	0.116	134
191	0.132	124	0.058	204	0.037	99	0.110	283	0.087	246	0.134	107
201	0.128	118	0.033	209	0.076	72	0.094	322	0.065	280	0.129	107
211	0.145	123	0.016	241	0.088	86	0.117	16	0.057	331	0.138	122
221	0.145	121	0.037	63	0.104	91	0.140	30	0.073	27	0.131	121

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
231	0.147	121	0.074	77	0.120	92	0.168	60	0.098	68	0.116	119
241	0.153	123	0.094	104	0.133	99	0.184	88	0.125	84	0.095	123
251	0.140	126	0.115	113	0.146	108	0.193	109	0.152	109	0.097	126
261	0.131	127	0.128	121	0.145	120	0.195	132	0.153	127	0.115	128
271	0.128	128	0.133	136	0.140	137	0.184	154	0.154	148	0.125	126
281	0.123	126	0.119	159	0.119	145	0.180	183	0.036	129	0.119	122
291	0.123	115	0.115	180	0.088	166	0.163	211	0.046	292	0.117	111
301	0.123	121	0.094	197	0.043	179	0.157	237	0.069	327	0.119	116
311	0.129	126	0.075	218	0.018	184	0.139	275	0.087	354	0.117	119
321	0.133	136	0.049	254	0.011	315	0.137	322	0.128	40	0.112	118
331	0.124	148	0.054	302	0.031	33	0.144	344	0.152	71	0.103	121
341	0.112	166	0.046	329	0.055	35	0.164	30	0.140	93	0.108	123
351	0.099	185	0.061	43	0.081	60	0.169	55	0.146	123	0.113	135
361	0.086	201	0.102	77	0.095	69	0.176	79	0.146	155	0.111	138
371	0.065	231	0.128	96	0.118	70	0.176	106	0.122	184	0.105	144
381	0.045	272	0.142	114	0.128	85	0.208	129	0.121	206	0.098	151
391	0.027	264	0.152	136	0.134	104	0.203	153	0.115	243	0.089	159
401	0.058	61	0.152	155	0.135	121	0.200	178	0.099	273	0.069	167
411	0.085	82	0.134	175	0.122	141	0.189	197	0.090	308	0.033	169
421	0.082	126	0.106	195	0.108	156	0.176	222	0.097	346	0.024	145
431	0.089	102	0.080	220	0.088	179	0.153	250	0.109	26	0.026	105
441	0.116	104	0.065	248	0.061	204	0.144	277	0.122	53	0.043	98
451	0.131	122	0.047	312	0.053	245	0.138	313	0.129	84	0.059	96
461	0.128	133	0.069	26	0.04	297	0.128	341	0.146	113	0.078	97
471	0.117	148	0.085	63	0.044	339	0.131	35	0.147	134	0.086	97
481	0.095	167	0.112	84	0.065	19	0.142	54	0.141	162	0.103	101
491	0.078	192	0.135	90	0.088	43	0.178	81	0.128	189	0.103	107

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
501	0.053	221	0.136	114	0.103	65	0.193	105	0.122	210	0.103	119
511	0.026	260	0.139	135	0.117	84	0.193	125	0.116	253	0.100	130
521	0.018	311	0.136	159	0.123	104	0.192	152	0.119	279	0.098	151
531	0.039	28	0.124	184	0.115	125	0.186	170	0.111	315	0.094	163
541	0.064	42	0.100	203	0.110	145	0.187	191	0.117	341	0.084	169
551	0.101	63	0.085	217	0.095	164	0.173	222	0.122	25	0.064	178
561	0.105	82	0.062	267	0.074	185	0.159	248	0.134	61	0.048	180
571	0.119	95	0.059	318	0.056	231	0.154	277	0.143	88	0.032	179
581	0.123	114	0.055	21	0.035	274	0.157	309	0.150	108	0.026	92
591	0.123	133	0.081	51	0.044	320	0.165	343	0.146	141	0.037	78
601	0.116	158	0.111	78	0.070	348	0.159	16	0.144	165	0.052	78
611	0.111	159	0.128	102	0.079	26	0.164	37	0.143	189	0.066	86
621	0.092	181	0.140	122	0.094	46	0.169	66	0.135	223	0.077	94
631	0.069	205	0.141	145	0.106	69	0.172	94	0.118	256	0.080	94
641	0.044	226	0.137	168	0.109	91	0.173	118	0.119	281	0.083	106
651	0.050	271	0.122	190	0.112	115	0.162	140	0.116	311	0.086	121
661	0.043	340	0.101	215	0.105	142	0.174	163	0.127	335	0.088	134
671	0.065	25	0.081	244	0.100	166	0.172	187	0.129	26	0.085	150
681	0.088	37	0.069	285	0.085	198	0.165	213	0.125	52	0.079	158
691	0.099	58	0.066	330	0.078	234	0.161	233	0.136	82	0.067	166
701	0.106	82	0.076	17	0.063	272	0.158	259	0.140	105	0.042	178
711	0.107	101	0.097	46	0.068	313	0.145	288	0.142	133	0.032	171
721	0.107	121	0.112	76	0.032	111	0.133	313	0.135	156	0.019	174
731	0.102	137	0.127	104	0.041	184	0.131	339	0.131	181	0.012	165
741	0.089	159	0.130	127	0.08	310	0.125	24	0.120	216	0.017	97
751	0.088	182	0.127	153	0.088	333	0.135	50	0.126	236	0.026	53
761	0.070	210	0.117	178	0.077	16	0.143	80	0.114	268	0.039	53

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
771	0.061	238	0.114	211	0.089	45	0.153	107	0.113	298	0.055	63
781	0.049	261	0.104	236	0.096	77	0.171	133	0.108	334	0.046	140
791	0.035	308	0.093	276	0.096	104	0.174	163	0.103	13	0.038	58
801	0.070	338	0.091	306	0.098	133	0.178	186	0.122	35	0.060	68
811	0.087	11	0.091	336	0.097	163	0.175	212	0.146	62	0.073	79
821	0.092	49	0.107	31	0.091	184	0.169	237	0.154	90	0.079	99
831	0.099	69	0.112	60	0.090	216	0.167	265	0.156	118	0.083	117
841	0.108	95	0.120	90	0.091	242	0.162	296	0.153	140	0.088	140
851	0.105	116	0.124	112	0.081	276	0.160	320	0.151	170	0.067	157
861	0.100	136	0.130	135	0.082	306	0.165	352	0.136	197	0.051	168
871	0.094	161	0.115	167	0.085	337	0.160	13	0.122	227	0.038	187
881	0.087	179	0.105	196	0.080	8	0.167	46	0.125	253	0.028	211
891	0.087	202	0.110	223	0.082	38	0.031	212	0.120	288	0.021	265
901	-	-	0.078	256	0.082	64	0.100	120	0.120	318	0.028	324
911	-	-	0.047	102	0.084	97	0.117	145	0.126	343	0.035	346
921	-	-	0.055	30	0.097	130	0.148	178	0.118	9	0.052	8
931	-	-	0.068	49	0.097	159	0.165	208	0.034	12	0.066	22
941	-	-	-	-	0.087	187	0.176	236	0.077	81	0.074	39
951	-	-	-	-	0.087	210	0.173	262	0.106	93	0.081	58
961	-	-	-	-	0.084	244	0.177	289	0.123	113	0.092	71
971	-	-	-	-	0.082	274	0.170	318	0.118	137	0.096	94
981	-	-	-	-	0.080	307	0.165	345	0.122	151	0.101	111
991	-	-	-	-	0.087	332	0.168	15	0.116	180	0.094	126
1001	-	-	-	-	0.089	181	0.164	38	0.114	205	0.078	151
1011	-	-	-	-	0.085	32	0.168	66	0.119	228	0.061	160
1021	-	-	-	-	0.090	57	0.173	90	0.106	266	0.042	186
1031	-	-	-	-	0.086	90	0.166	117	0.118	287	0.029	225

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
1041	-	-	-	-	0.086	122	0.170	147	0.114	318	0.021	285
1051	-	-	-	-	0.088	154	0.170	179	0.111	345	0.034	334
1061	-	-	-	-	0.095	186	0.165	198	0.122	10	0.057	346
1071	-	-	-	-	0.095	212	0.167	233	0.129	31	0.070	30
1081	-	-	-	-	0.097	234	0.161	252	0.132	61	0.092	38
1091	-	-	-	-	0.095	258	0.168	282	0.140	76	0.101	55
1101	-	-	-	-	0.088	291	0.170	314	0.143	99	0.106	72
1111	-	-	-	-	0.090	317	0.172	339	0.140	127	0.105	86
1121	-	-	-	-	0.081	338	0.171	9	0.136	152	0.099	102
1131	-	-	-	-	0.084	22	0.175	28	0.131	174	0.085	122
1141	-	-	-	-	0.087	55	0.171	58	0.134	197	0.069	135
1151	-	-	-	-	0.093	85	0.169	78	0.137	226	0.053	153
1161	-	-	-	-	0.098	108	0.167	107	0.130	257	0.029	163
1171	-	-	-	-	0.095	137	0.166	133	0.123	280	0.024	215
1181	-	-	-	-	0.097	162	0.172	162	0.117	303	0.010	265
1191	-	-	-	-	0.101	194	0.172	186	0.102	334	0.027	298
1201	-	-	-	-	0.092	223	0.170	212	0.109	348	0.040	36
1211	-	-	-	-	0.087	252	0.167	239	0.111	26	0.056	17
1221	-	-	-	-	0.088	284	0.163	263	0.118	46	0.071	19
1231	-	-	-	-	0.076	311	0.168	290	0.120	69	0.080	35
1241	-	-	-	-	0.085	336	0.160	315	0.120	89	0.089	44
1251	-	-	-	-	0.084	12	0.159	350	0.124	108	0.091	65
1261	-	-	-	-	0.086	38	0.163	12	0.124	136	0.095	74
1271	-	-	-	-	0.088	75	0.162	38	0.115	155	0.093	97
1281	-	-	-	-	0.086	105	0.162	68	0.119	177	0.083	116
1291	-	-	-	-	0.090	132	0.167	93	0.121	213	0.076	139
1301	-	-	-	-	0.092	156	0.169	119	0.103	234	0.057	160

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
1311	-	-	-	-	0.093	182	0.170	147	0.119	261	0.048	183
1321	-	-	-	-	0.086	209	0.173	172	0.132	294	0.036	219
1331	-	-	-	-	0.089	237	0.173	193	0.132	315	0.028	252
1341	-	-	-	-	0.080	274	0.174	223	0.138	338	0.041	292
1351	-	-	-	-	0.084	302	0.172	249	0.137	355	0.044	319
1361	-	-	-	-	0.092	332	0.171	273	0.144	29	0.047	349
1371	-	-	-	-	0.084	350	0.166	300	0.134	49	0.051	17
1381	-	-	-	-	0.080	11	0.165	324	0.136	79	0.059	34
1391	-	-	-	-	-	-	0.164	348	0.133	101	0.061	61
1401	-	-	-	-	-	-	0.168	16	0.134	128	0.063	89
1411	-	-	-	-	-	-	0.171	46	0.133	153	0.065	117
1421	-	-	-	-	-	-	0.172	71	0.141	175	0.074	140
1431	-	-	-	-	-	-	0.165	97	0.143	199	0.072	161
1441	-	-	-	-	-	-	0.168	125	0.137	228	0.075	187
1451	-	-	-	-	-	-	0.169	149	0.134	256	0.076	199
1461	-	-	-	-	-	-	0.158	172	0.132	275	0.072	224
1471	-	-	-	-	-	-	0.166	201	0.132	296	0.064	244
1481	-	-	-	-	-	-	0.161	226	0.136	326	0.050	268
1491	-	-	-	-	-	-	0.163	252	0.128	349	0.039	292
1501	-	-	-	-	-	-	0.167	277	0.126	14	0.037	157
1511	-	-	-	-	-	-	0.165	302	0.122	48	-	-
1521	-	-	-	-	-	-	0.164	330	0.122	72	-	-
1531	-	-	-	-	-	-	0.165	350	0.128	95	-	-
1541	-	-	-	-	-	-	0.163	24	0.132	127	-	-
1551	-	-	-	-	-	-	0.169	49	0.130	151	-	-
1561	-	-	-	-	-	-	0.166	73	0.140	175	-	-
1571	-	-	-	-	-	-	0.168	96	0.142	195	-	-

	B3/14		B3/17		B3/20		B3/22		B3/23		B3/24	
Profundidad (m)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)	Velocidad (m/s)	Dirección (grados)
1581	-	-	-	-	-	-	0.165	123	0.147	217	-	-
1591	-	-	-	-	-	-	0.162	151	0.148	241	-	-
1601	-	-	-	-	-	-	0.164	174	0.144	269	-	-
1611	-	-	-	-	-	-	0.163	200	0.112	283	-	-
1621	-	-	-	-	-	-	0.157	229	0.023	131	-	-
1631	-	-	-	-	-	-	0.036	75	-	-	-	-

8.2.3.3 Muestras de Agua

Metales

Hábitat	Estación	Submuestra	Arsénico (As) (mg/L)	Bario (Ba) (mg/L)	Cobalto (Co) (mg/L)	Cadmio (Cd) (mg/L)	Plomo (Pb) (mg/L)	Cobre (Cu) (mg/L)	Cromo (Cr) (mg/L)	Hierro (Fe) (mg/L)	Estaño (Sn) (mg/L)	Níquel (Ni) (mg/L)	Vanadio (V) (mg/L)	Zinc (Zn) (mg/L)	Aluminio (Al) (mg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	ND	0,0069	ND	ND	ND	ND	ND	0,0365	ND	ND	ND	0,0053	0,0185
		fluor. max.	ND	0,0078	ND	ND	ND	ND	ND	0,0160	ND	ND	ND	0,0117	0,069
		fondo	ND	0,0058	ND	ND	ND	ND	ND	0,0065	ND	ND	ND	0,0048	0,0204
	15	sup.	ND	0,0047	ND	ND	ND	ND	ND	0,0104	ND	ND	ND	0,0034	0,0152
		fluor. max.	ND	0,0049	ND	ND	ND	ND	ND	0,0057	ND	ND	ND	0,0049	0,0106
		fondo	ND	0,0063	ND	ND	ND	ND	ND	0,0110	ND	ND	ND	0,0111	0,0124
	16	sup.	ND	0,0052	ND	ND	ND	0,0045	ND	0,0185	ND	ND	ND	0,0241	0,0306
		sup.rep.1	ND	0,0059		ND	ND	ND	ND	0,0255		ND	ND	0,0068	0,0237
		sup. rep.2	ND	0,0085		ND	ND	ND	ND	0,0085		ND	ND	0,0034	0,0136
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0082	ND	ND	ND	0,0079	0,0198
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0092	ND	ND	ND	0,0032	0,0104
	17	sup.	ND	0,0058	ND	ND	ND	0,3548	ND	0,0210	ND	ND	ND	0,0225	0,047
		fluor. max.	ND	0,0085	ND	ND	ND	ND	ND	0,0092	ND	ND	ND	0,0175	0,0334
		fondo	ND	0,0057	ND	ND	ND	0,0567	ND	0,0123	ND	ND	ND	0,0199	0,0266
Cuencas sedimentarias	20	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0068	ND	ND	ND	0,0044	0,0154
		fluor. max.	ND	0,0052	ND	ND	ND	ND	ND	0,0047	ND	ND	ND	0,0068	0,0110
		fondo	ND	0,0059	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0033	0,0115
	22	sup.	ND	0,0054	ND	ND	ND	ND	ND	0,0032	ND	ND	ND	0,0043	0,0139
		fluor. max.	ND	0,0050	ND	ND	ND	ND	ND	0,0038	ND	ND	ND	0,0056	0,0117
		fondo	ND	0,0075	ND	ND	ND	ND	0,0013	ND	ND	ND	ND	0,0040	0,0100
	23	sup.	ND	0,0059	ND	ND	ND	ND	ND	0,0063	ND	ND	ND	0,0049	0,0201
		fluor. max.	ND	0,0043	ND	ND	ND	ND	ND	0,0071	ND	ND	ND	0,0117	0,0151
		fondo	ND	0,0057	ND	ND	ND	ND	0,0162	0,0676	ND	ND	ND	0,0117	0,0180
	24	sup.	ND	0,0054	ND	ND	ND	ND	ND	0,0151	ND	ND	ND	0,0068	0,0186
		fluor. max.	ND	0,0052	ND	ND	ND	ND	ND	0,0081	ND	ND	ND	0,0078	0,0187
		fondo	ND	0,0073	ND	ND	ND	0,01	ND	0,0264	ND	ND	ND	0,011	0,0330

Nutrientes

Hábitat	Estación	Submuestra	Amoniaco (mg/L)	Nitritos (mg/L)	Nitratos (mg/L)	Fosfatos (mg/L)	Silicatos (mg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	0,1746	<0.01	<0.02	N.A.	3,9162
		fluor. max.	0,0724	<0.01	<0.02	N.A.	4,1739
		fondo	0,0772	<0.01	<0.02	0,1334	5,3158
	15	sup.	0,1362	<0.01	<0.02	N.A.	3,9818
		fluor. max.	0,0371	<0.01	0,0555	0,2112	4,3198
		fondo	0,0381	<0.01	0,1668	0,0898	9,4570
	16	sup.	0,1547	<0.01	<0.02	N.A.	4,8466
		sup. rep.1	0,22	<0,01	0,03	N.A.	4,8154
		sup. rep.2	0,2201	<0,01	<0,02	N.A.	3,9710
		fluor. max.	0,3440	<0.01	<0.02	N.A.	5,5740
		fondo	0,2958	0,0110	0,0432	0,0855	5,2560
	17	sup.	0,0374	<0.01	<0.02	N.A.	4,7521
		fluor. max.	1,1675	<0.01	<0.02	0,0549	4,7703
		fondo	0,1014	<0.01	<0.02	0,1337	5,6974
Cuencas sedimentarias	20	sup.	0,0571	<0.01	<0.02	N.A.	4,1880
		fluor. max.	0,0569	<0.01	<0.02	N.A.	3,3038
		fondo	0,0683	<0.01	0,0882	0,1229	4,0565
	22	sup.	0,1595	<0.01	0,0327	N.A.	4,6259
		fluor. max.	0,1118	<0.01	<0.02	N.A.	4,6508
		fondo	0,1508	<0.01	<0.02	0,6941	5,0516
	23	sup.	0,0629	<0.01	<0.02	N.A.	4,5072
		fluor. max.	0,2071	<0.01	<0.02	N.A.	4,9207
		fondo	0,0548	<0.01	<0.02	0,0975	5,5966
	24	sup.	0,0334	<0.01	<0.02	0,0503	5,2876
		fluor. max.	0,0450	<0.01	<0.02	N.A.	4,7200
		fondo	0,0426	<0.01	<0.02	0,1015	5,5820

Sólidos

Hábitat	Estación	Submuestra	Sólidos Suspendidos Totales SST (mg/L)	Sólidos Disueltos Totales SDT (mg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	35.292	<10
		fluor. max.	41.160	<10
		fondo	38.682	<10
	15	sup.	36.464	16
		fluor. max.	42.882	<10
		fondo	41.192	<10
	16	sup.	32.916	<10
		sup. rep.1	40934	16
		sup. rep.2	32986	14
		fluor. max.	41.824	<10
		fondo	41.384	<10
	17	sup.	38.582	<10
		fluor. max.	40.330	<10
		fondo	39.802	<10
Cuencas sedimentarias	20	sup.	42.598	12
		fluor. max.	42.036	<10
		fondo	10.358	12
	22	sup.	41.912	18
		fluor. max.	41.430	20
		fondo	39.746	14
	23	sup.	38.298	<10
		fluor. max.	35.916	14
		fondo	33.302	<10
	24	sup.	30.112	<10
		fluor. max.	58.030	<10
		fondo	38.600	<10

Clorofila

Hábitat	Estación	Submuestra	Clorofila-a (mg/m^3)	Clorofila-b (mg/m^3)	Clorofila-c (mg/m^3)
Dorsales Abisales	14	sup.	3,6624	ND	ND
		fluor. max.	0,9480	ND	ND
		fondo	2,8440	ND	ND
	15	sup.	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND
	16	sup.	4,2660	ND	ND
		sup. rep.1	0,9480	ND	ND
		sup. rep.2	0,8548	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND
	17	sup.	1,8960	ND	ND
		fluor. max.	1,4220	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND
Cuencas sedimentarias	20	sup.	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND
	22	sup.	1,4220	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND
	23	sup.	ND	ND	ND
		fluor. max.	3,7920	ND	ND
		fondo	1,4220	ND	ND
	24	sup.	1,8960	ND	ND
		fluor. max.	2,8440	ND	ND
		fondo	1,4220	ND	ND

Carbono Orgánico

Hábitat	Estación	Submuestra	Carbono Orgánico Total COT (mg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	1,0600
		fluor. max.	0,7410
		fondo	0,5250
	15	sup.	0,8930
		fluor. max.	0,6990
		fondo	0,5780
	16	sup.	1,0030
		sup. rep.1	0,92
		sup. rep.2	0,9860
		fluor. max.	0,7190
		fondo	0,5860
	17	sup.	0,9770
		fluor. max.	0,6980
		fondo	0,5430
Cuencas sedimentarias	20	sup.	0,8850
		fluor. max.	0,7700
		fondo	0,5120
	22	sup.	0,9670
		fluor. max.	0,7490
		fondo	0,6620
	23	sup.	0,9580
		fluor. max.	0,6880
		fondo	0,5310
	24	sup.	1,0000
		fluor. max.	0,7190
		fondo	0,6230

HAPs – Hidrocarburos Arómaticos Policíclicos

Hábitat	Estación	Submuestra	Benzo(a)-antraceno (µg/L)	Benzo(a)-pireno (µg/L)	Benzo[b]-fluoranteno (µg/L)	Benzo[k]-fluoranteno (µg/L)	Criseno (µg/L)	Dibenz[a,h]-antraceno (µg/L)	Antraceno (µg/L)	Acenafteno (µg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	15	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	16	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cuencas sedimentarias	20	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	22	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	24	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Acenaftileno (µg/L)	Benzo[ghi]-perileno (µg/L)	Benz[a]-antraceno (µg/L)	Fenantreno (µg/L)	Flourantreno (µg/L)	Fluoreno (µg/L)	Naftaleno (µg/L)	Pireno (µg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	15	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	16	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cuencas sedimentarias	20	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	22	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	24	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

BTEX

Hábitat	Estación	Submuestra	Benceno (µg/L)	Etilbenceno (µg/L)	Tolueno (µg/L)	meta-Xilenos (µg/L)	para-Xilenos (µg/L)	Ortoxileno (µg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	15	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	16	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cuencas Sedimentarias	20	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	22	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	24	sup.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND	ND	ND

HTP – Hidrocarburos Totales de Petróleo

Hábitat	Estación	Submuestra	Fracción Pesada (> C18) (µg/L)	Media (C10-C18) (µg/L)	Ligera (C5 -C10) (µg/L)	HTP Totales (µg/L)
Dorsales Abisales	14	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
	15	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
	16	sup.	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.1	ND	ND	ND	ND
		sup. rep.2	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
	17	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
Cuencas Sedimentarias	20	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
	22	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
	23	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND
	24	sup.	ND	ND	ND	ND
		fluor. max.	ND	ND	ND	ND
		fondo	ND	ND	ND	ND

Abreviaturas:

sup. - Submuestra de agua recolectada a nivel superficial

sup. rep. 1 - Submuestra de agua recolectada a nivel superficial, repetición 1

sup. rep. 1 – Submuestra de agua recolectada a nivel superficial, repetición 2

fluor. max – Submuestra de agua recolectada a profundidad del máximo de clorofila

fondo – Submuestra de agua recolectada cerca del fondo

8.2.3.4 Muestras de Sedimentos

Tamaño de Partícula

Hábitat	Estación	Submuestra	Limo (%)	Arcilla (%)	Arena (%)
Llanuras Abisales	1	R1	62,00	7,08	30,92
		R2	58,00	9,08	32,92
		R3	72,00	5,08	22,92
	2	R1	62,00	9,08	28,92
		R2	64,00	9,08	26,92
		R3	70,00	5,08	24,92
	3	R1	72,00	9,08	18,92
		R2	72,00	9,08	18,92
		R3	76,00	7,08	16,92
	4	R1	66,00	9,08	24,92
		R2	68,00	7,08	24,92
		R3	74,00	7,08	18,92
	6	R1	66,00	9,08	24,92
		R2	67,96	7,08	24,96
		R3	72,00	9,08	18,92
	7	R1	62,00	11,08	26,92
		R2	58,00	7,08	34,92
		R3	62,00	9,08	28,92
	8	R1	68,00	7,08	24,92
		R2	64,00	7,08	28,92
		R3	68,00	7,08	24,92
	9	R1	60,00	7,08	32,92
		R2	56,00	9,08	34,92
		R3	62,00	9,08	28,92
	10	R1	68,00	9,08	22,92
		R2	64,00	7,08	28,92
		R3	62,00	9,08	28,92
Dorsales Abisales	5	R1	68,00	9,08	22,92
		R2	72,00	9,08	18,92
		R3	64,00	9,08	26,92
	11	R1	64,00	7,08	28,92
		R2	54,00	7,08	38,92
		R3	60,00	7,08	32,92
	12	R1	58,00	7,08	34,92
		R2	58,00	7,08	34,92
		R3	60,00	9,08	30,92
	13	R1	60,00	4,92	35,08
		R2	58,00	4,92	37,08
		R3	60,00	4,92	35,08
	14	R1	60,00	6,92	33,08
		R2	58,00	4,92	37,08
		R3	52,00	6,92	41,08
	15	R1	48,00	4,92	47,08

Hábitat	Estación	Submuestra	Limo (%)	Arcilla (%)	Arena (%)
		R2	50,00	2,92	47,08
		R3	54,00	4,92	41,08
	16	R1	50,00	2,92	47,08
		R2	56,00	2,92	41,08
		R3	60,00	2,92	37,08
	17	R1	56,00	4,92	39,08
		R2	52,00	6,92	41,08
		R3	44,00	8,92	47,08
Cuencas Sedimentarias	18	R1	56,00	8,92	35,08
		R2	60,00	6,92	33,08
		R3	58,00	8,92	33,08
	19	R1	54,00	10,92	35,08
		R2	50,00	10,92	39,08
		R3	56,00	11,80	32,20
	20	R1	58,00	11,80	30,20
		R2	60,00	9,80	30,20
		R3	58,00	9,80	32,20
	21	R1	62,00	7,80	30,20
		R2	56,00	9,80	34,20
		R3	60,00	9,80	30,20
	22	R1	58,00	7,80	34,20
		R2	56,00	11,80	32,20
		R3	58,00	11,80	30,20
	23	R1	64,00	9,80	26,20
		R2	54,00	9,80	36,20
		R3	62,00	9,80	28,20
	24	R1	58,00	11,80	30,20
		R2	56,00	9,80	34,20
		R3	64,00	9,80	26,20

PR – Potencial Redox y CIC – Capacidad de Intercambio Catónico

Hábitat	Estación	Submuestra	PR (mv)	(CIC) - Calcio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Magnesio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Potasio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Sodio Cmol (+) Kg-1
Llanuras Abisales	1	R1	337,400	13,908	15,2554	0,1151	36,7094
		R2	328,800	13,6715	16,0311	0,0997	10,022544
		R3	342,200	12,9658	15,6788	2,030	18,7408
	2	R1	358,100	12,9269	13,8083	1,840	22,4616
		R2	352,900	12,394	12,8901	1,970	34,334
		R3	343,600	14,0278	14,3111	2,120	31,750
	3	R1	329,700	13,4071	15,399	2,090	37,4461
		R2	342,200	12,7392	18,1028	2,150	26,483
		R3	327,700	13,4826	17,6563	2,190	180,2846
	4	R1	378,700	13,2904	15,2071	2,160	40,0099
		R2	344,800	12,6065	14,1206	1,990	53,5036
		R3	311,700	9,0389	16,0034	2,130	40,3744
	6	R1	291,000	8,9544552	17,5715	5,450	139,0393912
		R2	280,800	11,5505526	15,6783	1,170	137,9884976
		R3	295,500	10,8476	27,9694	3,730	151,310292
	7	R1	317,700	10,7895	25,9785	3,240	74,6197
		R2	331,700	12,5365	32,3537	3,540	96,1847
		R3	319,100	5,2347	23,7808932	0,9051	9,9074
	8	R1	338,900	11,6517	29,3711	3,240	113,0325
		R2	367,300	10,4832	23,4503	1,580	118,7629
		R3	338,100	9,8012	23,1903	3,250	117,5921
	9	R1	332,400	10,1562	25,0085	3,4975	125,8755
		R2	334,600	10,9287	25,3504	3,610	131,3617
		R3	324,600	11,6257	30,6678	3,310	148,1171
	10	R1	371,500	13,2811	28,0488	2,840	135,3784
		R2	368,800	11,8658	28,1776	2,940	151,6991448
		R3	371,000	12,4386	28,3508	1,190	141,4199

Hábitat	Estación	Submuestra	PR (mv)	(CIC) - Calcio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Magnesio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Potasio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Sodio Cmol (+) Kg-1
Dorsales Abisales	5	R1	302,100	29,2038	23,8598372	2,1997	42,5706
		R2	290,800	14,9643	15,2614	2,170	30,9677
		R3	288,900	13,2517	17,1358	2,5101	36,6382
	11	R1	367,500	10,1416	23,3373	2,830	107,8449
		R2	341,800	9,5766	23,1321	2,610	102,4857
		R3	346,300	9,9119	21,5216	2,100	95,7853
	12	R1	349,700	9,576	20,9996	2,170	89,5332
		R2	354,700	10,3497	28,2807	2,910	146,4132
		R3	358,100	11,4287	23,8692	2,220	111,5279
	13	R1	320,000	11,4272	26,8701	2,420	132,3913
		R2	359,500	12,7188	11,139	0,610	19,8121
		R3	360,200	11,2179	16,4184	1,100	124,646
	14	R1	355,900	11,923	15,8293	1,090	50,8303
		R2	343,700	11,7868	16,9848	1,080	53,1121
		R3	299,400	12,0619	17,1748	1,040	55,7486
	15	R1	297,200	12,6601	14,2844	1,140	43,8244
		R2	294,700	11,023	13,4269	1,230	40,1425
		R3	298,100	9,7724	15,6467	1,250	54,2029
	16	R1	293,400	11,0676	9,0411	0,9281	21,4892
		R2	291,400	10,6512	12,0024	1,920	30,590
		R3	307,600	9,9428	10,1744	2,000	22,2055
	17	R1	307,700	13,455	14,2854	3,140	50,8863
		R2	301,900	8,5985	15,5831	2,550	51,0682
		R3	300,300	10,2431	16,3355	2,370	54,6919

Hábitat	Estación	Submuestra	PR (mv)	(CIC) - Calcio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Magnesio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Potasio Cmol (+) Kg-1	(CIC) - Sodio Cmol (+) Kg-1
Cuencas Sedimentarias	18	R1	298,100	10,1059	23,8933884	0,570	62,9305
		R2	306,700	15,8272	22,8700768	1,410	112,4133
		R3	291,700	10,2086	22,5079212	2,290	51,668
	19	R1	273,800	10,0778	20,1475	1,480	63,5252
		R2	279,500	10,753	18,1586	2,420	59,5536
		R3	275,500	11,3904	18,6416	2,370	57,974
	20	R1	288,800	10,2937	28,6063	4,400	118,512
		R2	289,300	9,8937	28,9818	4,440	132,3696
		R3	287,600	11,3509	30,0885	4,390	141,7384
	21	R1	282,400	9,564	28,0251	3,970	130,1854
		R2	289,400	10,0365	25,5813	3,820	115,2018
		R3	282,900	10,3173	24,784	4,065	128,3233
	22	R1	284,400	9,0616	28,3389	4,300	128,2352
		R2	285,200	9,3506	28,6947	4,230	122,5942
		R3	280,400	9,4661	27,9018	3,640	121,8095
	23	R1	288,200	9,4509	28,409	3,910	123,2672
		R2	287,700	9,444	29,6099	4,150	132,2767
		R3	289,500	9,170	29,5576	3,970	125,5801
	24	R1	293,400	9,4054	102,3489	4,170	128,8869
		R2	292,500	9,4158	30,5104	4,130	125,0254
		R3	292,400	10,1652	29,6104	4,260	130,9389

Composición Isotópica

Hábitat	Estación	Submuestra	Carbono δ13C (%)	Nitrógeno δ15N (%)
Llanuras Abisales	1	R1	-21,00	4,80
		R2	-21,60	4,70
		R3	-20,90	4,50
	2	R1	-21,40	4,30
		R2	-20,90	4,50
		R3	-21,00	4,50
	3	R1	-21,10	4,60
		R2	-21,30	4,40
		R3	-21,10	5,10
	4	R1	-21,20	4,10
		R2	-22,70	3,40
		R3	-21,10	4,30
	6	R1	-21,50	4,60
		R2	-21,00	4,60
		R3	-20,90	4,70
	7	R1	-21,80	4,30
		R2	-21,80	4,20
		R3	-21,30	4,20
	8	R1	-21,10	4,60
		R2	-21,80	4,30
		R3	-21,20	4,40
	9	R1	-21,30	4,40
		R2	-20,70	4,30
		R3	-21,10	4,60
	10	R1	-21,30	4,00
		R2	-21,30	4,10
		R3	-21,50	4,20
Dorsales Abisales	5	R1	-21,00	4,40
		R2	-21,30	4,50
		R3	-21,20	4,50
	11	R1	-20,90	4,90
		R2	-20,90	4,60
		R3	-21,50	4,50
	12	R1	-21,30	4,40
		R2	-20,80	4,70
		R3	-21,10	4,60
	13	R1	-20,90	4,70
		R2	-21,30	4,60
		R3	-21,10	4,90
	14	R1	-21,00	4,50
		R2	-20,70	4,50
		R3	-21,00	4,50
	15	R1	-20,80	4,80
		R2	-21,10	4,60
		R3	-21,40	4,80

Hábitat	Estación	Submuestra	Carbono δ13C (%)	Nitrógeno δ15N (%)
	16	R1	-21,10	4,20
		R2	-20,60	4,80
		R3	-20,70	4,70
	17	R1	-22,40	3,60
		R2	-21,80	3,90
		R3	-21,50	4,10
Cuencas Sedimentarias	18	R1	-21,30	4,50
		R2	-22,10	4,10
		R3	-21,10	4,80
	19	R1	-21,70	4,50
		R2	-21,60	4,80
		R3	-21,60	4,40
	20	R1	-21,20	4,70
		R2	-21,30	4,70
		R3	-21,20	4,70
	21	R1	-20,70	4,80
		R2	-21,20	4,70
		R3	-21,10	4,80
	22	R1	-21,10	4,70
		R2	-21,30	4,60
		R3	-21,10	4,90
	23	R1	-21,10	5,10
		R2	-21,30	4,60
		R3	-21,20	4,60
	24	R1	-20,60	4,70
		R2	-20,60	4,90
		R3	-22,10	4,60

Metales

Hábitat	Estación	Submuestra	Arsénico (As) (mg/Kg)	Bario (Ba) (mg/Kg)	Cobalto (Co) (mg/Kg)	Cadmio (Cd) (mg/Kg)	Plomo (Pb) (mg/Kg)	Cobre (Cu) (mg/Kg)	Cromo (Cr) (mg/Kg)	Hierro (Fe) (mg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R1	ND	80,60	3,315	ND	4,195	8,008	13,33	9907
		R2	ND	70,37	3,037	ND	3,941	7,058	11,76	8363
		R3	ND	84,58	3,672	ND	4,823	8,863	14,82	11620
	2	R1	ND	79,09	3,395	ND	3,025	7,973	13,67	9921
		R2	ND	84,69	3,911	ND	4,017	8,265	14,86	10390
		R3	ND	88,35	3,623	ND	4,804	8,619	14,61	9799
	3	R1	ND	86,39	3,784	ND	4,084	7,642	14,00	9673
		R2	ND	85,14	3,754	ND	4,463	7,999	14,34	10290
		R3	ND	84,92	3,009	ND	3,216	7,16	12,53	9149
	4	R1	ND	74,66	3,124	ND	4,68	5,932	12,27	9103
		R2	ND	72,19	2,869	ND	4,358	5,48	11,70	8878
		R3	ND	73,86	3,205	ND	2,749	6,253	12,34	8680
	6	R1	ND	81,66	3,279	ND	5,218	6,317	11,91	8615
		R2	ND	81,72	3,064	ND	5,893	6,233	12,85	10510
		R3	ND	85,86	3,125	ND	4,168	5,936	12,13	9705
	7	R1	ND	133,90	2,848	ND	10,95	5,485	13,53	9906
		R2	ND	147,30	1,847	ND	13,92	5,168	11,64	8949
		R3	ND	129,60	1,846	ND	17,53	4,891	11,31	7880
	8	R1	ND	132,60	2,381	ND	16,73	6,508	13,06	9987
		R2	ND	95,91	3,497	ND	9,416	7,983	15,92	12430
		R3	ND	92,74	3,423	ND	5,653	8,061	15,35	12460
	9	R1	ND	85,12	3,062	ND	8,592	5,617	13,64	10960
		R2	ND	90,61	2,925	ND	7,789	5,874	13,47	12050
		R3	ND	94,86	2,089	ND	17,71	4,383	10,97	8430
	10	R1	ND	191,90	1,553	ND	19,31	3,018	11,17	7311

Hábitat	Estación	Submuestra	Arsénico (As) (mg/Kg)	Bario (Ba) (mg/Kg)	Cobalto (Co) (mg/Kg)	Cadmio (Cd) (mg/Kg)	Plomo (Pb) (mg/Kg)	Cobre (Cu) (mg/Kg)	Cromo (Cr) (mg/Kg)	Hierro (Fe) (mg/Kg)
		R2	ND	155,00	2,784	ND	10,82	5,25	12,74	9325
		R3	ND	137,90	3,313	ND	14,49	3,642	11,36	7133
Dorsales Abisales	5	R1	6,053	80,34	3,268	ND	4,286	6,023	12,62	8127
		R2	5,208	75,29	2,926	ND	3,143	5,643	11,62	7584
		R3	7,91	80,69	3,295	ND	3,033	6,323	13,30	8691
	11	R1	ND	150,20	3,361	ND	12,33	7,354	16,93	10880
		R2	ND	166,50	3,597	ND	15,61	8,965	16,82	13090
		R3	ND	163,00	4,295	ND	15,56	7,12	15,93	11410
	12	R1	ND	197,90	3,210	ND	17,71	5,427	22,68	11350
		R2	ND	148,40	4,038	ND	16,59	5,749	16,18	10550
		R3	ND	137,50	4,030	ND	4,544	5,462	16,85	11150
	13	R1	ND	38,72	3,132	ND	4,82	7,068	9,199	8937
		R2	ND	37,39	2,865	ND	4,10	6,40	7,412	8507
		R3	ND	37,08	2,876	ND	4,78	6,357	11,71	8628
	14	R1	ND	35,18	2,772	ND	6,649	5,547	9,571	7901
		R2	ND	38,60	3,016	ND	4,616	6,116	8,075	8950
		R3	ND	37,36	2,804	ND	5,56	5,539	8,279	8075
	15	R1	ND	42,53	3,187	ND	5,393	7,16	8,779	8154
		R2	ND	45,71	3,363	ND	6,081	7,654	8,452	9169
		R3	ND	42,36	3,013	ND	5,471	6,777	9,968	7670
	16	R1	ND	239,20	2,970	ND	4,647	7,328	7,593	9278
		R2	ND	182,10	2,865	ND	5,61	6,631	9,727	7824
		R3	ND	229,30	3,198	ND	4,689	8,551	10,68	6229
	17	R1	ND	36,82	2,496	ND	4,053	4,849	6,255	7084
		R2	ND	40,14	3,192	ND	4,398	6,115	8,591	8591
		R3	ND	41,05	2,747	ND	4,642	6,09	7,404	8155

Hábitat	Estación	Submuestra	Arsénico (As) (mg/Kg)	Bario (Ba) (mg/Kg)	Cobalto (Co) (mg/Kg)	Cadmio (Cd) (mg/Kg)	Plomo (Pb) (mg/Kg)	Cobre (Cu) (mg/Kg)	Cromo (Cr) (mg/Kg)	Hierro (Fe) (mg/Kg)
Cuencas Sedimentarias	18	R1	ND	38,39	2,589	ND	4,60	6,509	6,409	7169
		R2	ND	35,45	2,408	ND	4,985	6,178	5,907	6161
		R3	ND	33,34	2,481	ND	3,872	5,887	5,818	6007
	19	R1	ND	41,38	2,948	ND	6,187	6,509	7,743	8538
		R2	ND	35,95	2,592	ND	6,412	5,91	5,53	7321
		R3	ND	30,99	2,013	ND	4,91	4,343	5,063	5966
	20	R1	ND	43,39	2,851	ND	4,357	6,728	7,961	7911
		R2	ND	39,83	2,744	ND	4,202	6,165	7,877	7656
		R3	ND	40,57	2,660	ND	6,879	5,787	6,682	6564
	21	R1	ND	36,93	2,821	ND	2,327	6,881	6,681	7448
		R2	ND	36,34	2,846	ND	4,852	6,602	7,186	7061
		R3	ND	37,38	2,752	ND	5,488	7,101	6,993	7774
	22	R1	ND	37,11	2,619	ND	3,042	6,097	6,571	7022
		R2	ND	38,56	2,384	ND	3,45	5,73	7,783	5744
		R3	3,56	37,98	2,553	ND	5,529	5,949	5,566	6301
	23	R1	ND	42,19	2,807	ND	4,505	6,185	6,358	7223
		R2	ND	35,90	2,939	ND	3,262	6,144	7,631	6645
		R3	ND	40,09	2,322	ND	3,60	5,719	6,273	6241
	24	R1	ND	33,87	2,551	ND	3,568	5,469	8,753	7036
		R2	ND	38,72	3,273	ND	3,218	6,735	8,571	8517
		R3	4,69	32,48	2,189	ND	3,262	5,152	6,866	5368

Hábitat	Estación	Submuestra	Estaño (Sn) (mg/Kg)	Níquel (Ni) (mg/Kg)	Vanadio (V) (mg/Kg)	Zinc (Zn) (mg/Kg)	Aluminio (Al) (mg/Kg)	Manganeso (Mn) (mg/Kg)	Mercurio (Hg) (mg/Kg)	Selenio (Se) (mg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R1	ND	8,913	29,08	13,37	19840	436,50	ND	ND
		R2	ND	8,165	25,66	11,29	17210	390,30	ND	ND
		R3	ND	9,948	33,40	14,32	23430	462,70	ND	ND
	2	R1	ND	10,01	28,64	13,69	19220	528,90	ND	ND
		R2	ND	10,59	30,98	14,04	20320	530,10	ND	ND
		R3	ND	10,29	31,16	14,16	19250	566,00	ND	ND
	3	R1	ND	10,34	30,61	13,35	19370	649,30	ND	ND
		R2	ND	10,53	31,62	14,36	20610	702,20	ND	ND
		R3	ND	9,15	28,01	12,43	19100	583,80	ND	ND
	4	R1	ND	7,754	27,66	11,97	19110	343,90	ND	ND
		R2	ND	7,388	26,97	11,87	18440	328,50	ND	ND
		R3	ND	7,965	27,77	12,34	17420	370,10	ND	ND
	6	R1	ND	7,95	27,13	12,01	17840	477,00	ND	ND
		R2	ND	8,15	28,72	12,46	20400	490,40	ND	ND
		R3	ND	8,106	26,77	12,12	19020	537,80	ND	ND
	7	R1	ND	8,625	27,27	13,30	27450	435,10	ND	ND
		R2	ND	7,294	23,14	11,95	25790	374,70	ND	ND
		R3	ND	7,097	22,97	11,75	22650	377,80	ND	ND
	8	R1	25,26	8,51	28,09	13,76	26420	721,50	ND	ND
		R2	ND	10,04	35,01	15,44	25800	1058,00	ND	ND
		R3	ND	10,29	34,33	15,03	24640	869,30	ND	ND
	9	R1	ND	8,075	31,74	14,36	22390	553,50	ND	ND
		R2	ND	8,045	31,64	13,41	25380	547,80	ND	ND
		R3	ND	6,682	23,20	11,24	24300	420,70	ND	ND
	10	R1	ND	6,85	21,82	11,50	22600	337,90	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Estaño (Sn) (mg/Kg)	Níquel (Ni) (mg/Kg)	Vanadio (V) (mg/Kg)	Zinc (Zn) (mg/Kg)	Aluminio (Al) (mg/Kg)	Manganeso (Mn) (mg/Kg)	Mercurio (Hg) (mg/Kg)	Selenio (Se) (mg/Kg)
		R2	ND	7,991	26,72	12,56	26800	452,10	ND	ND
		R3	ND	6,759	20,57	10,89	23360	343,70	ND	ND
Dorsales Abisales	5	R1	ND	9,997	25,33	12,28	16070	587,50	ND	ND
		R2	ND	8,80	22,87	11,38	15510	456,20	ND	ND
		R3	ND	11,04	26,64	13,38	17310	527,90	ND	ND
	11	R1	ND	10,92	30,93	16,25	28500	603,10	ND	ND
		R2	ND	11,77	35,30	17,09	33690	697,30	ND	ND
		R3	ND	10,87	30,87	16,22	30580	677,60	ND	ND
	12	R1	ND	12,83	30,28	22,75	29630	717,80	ND	ND
		R2	ND	11,40	30,30	16,85	28230	562,60	ND	ND
		R3	ND	12,05	32,65	17,10	27600	576,00	ND	ND
	13	R1	ND	12,08	14,66	8,693	7487	749,30	ND	ND
		R2	ND	10,50	13,10	7,325	7318	690,60	ND	ND
		R3	ND	12,26	13,64	11,79	7565	566,90	ND	ND
	14	R1	ND	10,80	12,53	9,07	6683	553,80	ND	ND
		R2	ND	11,46	14,27	7,873	7584	651,90	ND	ND
		R3	ND	11,03	12,36	8,056	6570	590,60	ND	ND
	15	R1	ND	12,25	12,63	8,368	5789	685,50	ND	ND
		R2	ND	12,45	14,61	8,188	7483	758,80	ND	ND
		R3	ND	12,24	13,57	9,655	6488	657,50	ND	ND
	16	R1	ND	12,12	13,63	7,497	6697	511,80	ND	ND
		R2	ND	12,01	11,92	9,184	5083	472,90	ND	ND
		R3	ND	14,32	17,64	10,69	9737	563,00	ND	ND
	17	R1	ND	9,089	10,14	6,343	5414	476,20	ND	ND
		R2	ND	11,29	12,85	8,254	6319	458,60	ND	ND
		R3	ND	10,65	11,59	7,01	5820	512,60	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Estaño (Sn) (mg/Kg)	Níquel (Ni) (mg/Kg)	Vanadio (V) (mg/Kg)	Zinc (Zn) (mg/Kg)	Aluminio (Al) (mg/Kg)	Manganeso (Mn) (mg/Kg)	Mercurio (Hg) (mg/Kg)	Selenio (Se) (mg/Kg)
Cuencas Sedimentarias	18	R1	ND	8,656	11,15	6,064	6032	796,70	ND	ND
		R2	ND	8,374	9,697	5,652	4496	642,20	ND	ND
		R3	ND	8,614	9,251	5,818	3395	650,70	ND	ND
	19	R1	ND	8,868	13,51	7,597	7908	496,90	ND	ND
		R2	ND	7,889	10,96	5,429	5095	511,70	ND	ND
		R3	ND	8,74	9,075	5,083	5011	334,40	ND	ND
	20	R1	ND	10,71	12,54	7,892	6531	650,90	ND	ND
		R2	ND	10,12	12,34	7,749	6790	618,00	ND	ND
		R3	ND	9,062	10,65	6,423	5713	545,30	ND	ND
	21	R1	ND	9,60	11,00	6,635	5753	682,30	ND	ND
		R2	ND	9,413	11,95	7,335	6288	655,40	ND	ND
		R3	ND	10,07	11,63	6,811	5987	754,80	ND	ND
	22	R1	ND	9,876	11,49	6,485	5650	566,20	ND	ND
		R2	ND	9,50	9,306	7,453	4033	527,50	ND	ND
		R3	ND	8,896	10,09	5,522	4225	572,60	ND	ND
	23	R1	ND	9,44	11,25	6,027	5527	587,70	ND	ND
		R2	ND	10,34	9,262	5,53	5177	563,80	ND	ND
		R3	ND	7,746	8,869	4,734	5363	488,40	ND	ND
	24	R1	ND	8,925	10,23	7,19	6859	453,90	ND	ND
		R2	ND	10,48	12,59	7,224	7774	585,80	ND	ND
		R3	ND	7,54	8,287	5,744	3856	433,90	ND	ND

HAPs – Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

Hábitat	Estación	Submuestra	Benzo(a) antraceno (mg/kg)	Benzo(a) pireno (mg/kg)	Benzo[b] fluoranteno (mg/kg)	Benzo[k] fluoranteno (mg/kg)	Criseno (mg/kg)	Dibenz[a,h] antraceno (mg/kg)	Antraceno (mg/kg)	Acenafteno (mg/kg)
Llanuras Abisales	1	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	6	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	9	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	10	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Benzo(a) antraceno (mg/kg)	Benzo(a) pireno (mg/kg)	Benzo[b] fluoranteno (mg/kg)	Benzo[k] fluoranteno (mg/kg)	Criseno (mg/kg)	Dibenz[a,h] antraceno (mg/kg)	Antraceno (mg/kg)	Acenafteno (mg/kg)
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dorsales Abisales	5	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	12	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	13	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	15	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	16	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Benzo(a) antraceno (mg/kg)	Benzo(a) pireno (mg/kg)	Benzo[b] fluoranteno (mg/kg)	Benzo[k] fluoranteno (mg/kg)	Criseno (mg/kg)	Dibenz[a,h] antraceno (mg/kg)	Antraceno (mg/kg)	Acenafteno (mg/kg)
Cuencas Sedimentarias	18	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	19	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	21	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	22	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	24	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Acenaftileno (mg/kg)	Benzo[ghi] perileno (mg/kg)	Indeno[1,2,3-cd] pireno (mg/kg)	Fenantreno (mg/kg)	Fluoranteno (mg/kg)	Fluoreno (mg/kg)	Naftaleno (mg/kg)	Pireno (mg/kg)
Llanuras Abisales	1	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	6	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	9	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	10	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Acenaftileno (mg/kg)	Benzo[ghi] perileno (mg/kg)	Indeno[1,2,3-cd] pireno (mg/kg)	Fenantreno (mg/kg)	Fluoranteno (mg/kg)	Fluoreno (mg/kg)	Naftaleno (mg/kg)	Pireno (mg/kg)
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dorsales Abisales	5	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	11	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	12	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	13	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	15	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	16	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	17	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Acenaftileno (mg/kg)	Benzo[ghi] perileno (mg/kg)	Indeno[1,2,3-cd] pireno (mg/kg)	Fenantreno (mg/kg)	Fluoranteno (mg/kg)	Fluoreno (mg/kg)	Naftaleno (mg/kg)	Pireno (mg/kg)
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Acenaftileno (mg/kg)	Benzo[ghi] perileno (mg/kg)	Indeno[1,2,3-cd] pireno (mg/kg)	Fenantreno (mg/kg)	Fluoranteno (mg/kg)	Fluoreno (mg/kg)	Naftaleno (mg/kg)	Pireno (mg/kg)
Cuencas Sedimentarias	18	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	19	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	21	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	22	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	23	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	24	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

BTEX – Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos

Hábitat	Estación	Submuestra	Benceno (mg/kg)	Etilbenceno (mg/kg)	Tolueno (mg/kg)	meta/para-Xilenos (mg/kg)	Ortoxileno (mg/kg)
Llanuras Abisales	1	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	2	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	3	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	4	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	6	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	7	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	8	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	9	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	10	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
Dorsales Abisales	5	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	11	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	12	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	13	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	14	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	15	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	16	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Benceno (mg/kg)	Etilbenceno (mg/kg)	Tolueno (mg/kg)	meta/para-Xilenos (mg/kg)	Ortoxileno (mg/kg)
	17	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
Cuencas Sedimentarias	18	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	19	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	20	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	21	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	22	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	23	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND
	24	R1	ND	ND	ND	ND	ND
		R2	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND

HTP – Hidrocarburos Totales del Petróleo

Hábitat	Estación	Submuestra	Pesada (C28-C40) (mg/Kg)	Media (C10-C28) (mg/Kg)	Ligera (C5 -C10) (mg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R1	ND	64,470	22,922
		R2	ND	88,510	28,6546
		R3	ND	38,650	19,1777
	2	R1	ND	88,570	36,2604
		R2	ND	35,300	22,6093
		R3	ND	32,390	18,6447
	3	R1	ND	33,150	21,0868
		R2	ND	38,120	21,6819
		R3	ND	31,280	ND
	4	R1	ND	41,76927	32,7074
		R2	ND	51,25929	26,4547
		R3	ND	41,27431	29,329
	6	R1	ND	38,15841	32,3431
		R2	ND	40,48314	30,6608
		R3	ND	46,55719	30,0281
	7	R1	ND	43,49356	27,8142
		R2	ND	49,16422	30,8659
		R3	ND	37,33564	32,3595
	8	R1	ND	31,17165	26,2055
		R2	ND	35,84339	26,6679
		R3	ND	35,2035	24,9513
	9	R1	ND	35,94566	27,7273
		R2	ND	38,53068	28,3913
		R3	ND	39,11526	32,239
	10	R1	ND	46,87749	33,763
		R2	ND	42,16455	ND
		R3	ND	78,940	ND
Dorsales Abisales	5	R1	ND	45,36327	30,3322
		R2	ND	47,79382	34,7923
		R3	ND	39,79608	28,8881
	11	R1	ND	62,530	ND
		R2	ND	67,230	ND
		R3	ND	77,510	ND
	12	R1	ND	58,330	ND
		R2	ND	75,430	ND
		R3	ND	74,080	ND
	13	R1	ND	65,970	ND
		R2	ND	76,310	ND
		R3	ND	53,490	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	Pesada (C28-C40) (mg/Kg)	Media (C10-C28) (mg/Kg)	Ligera (C5 -C10) (mg/Kg)
	14	R1	ND	67,940	ND
		R2	ND	67,100	ND
		R3	ND	58,720	ND
	15	R1	ND	67,670	ND
		R2	ND	50,270	ND
		R3	ND	65,410	ND
	16	R1	ND	37,820	ND
		R2	ND	57,800	ND
		R3	ND	39,800	ND
	17	R1	ND	63,190	ND
		R2	ND	48,250	ND
		R3	ND	76,330	ND
Cuencas Sedimentarias	18	R1	ND	71,880	ND
		R2	ND	71,520	ND
		R3	ND	85,770	ND
	19	R1	ND	64,760	ND
		R2	ND	69,750	ND
		R3	ND	90,010	ND
	20	R1	ND	71,680	ND
		R2	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND
	21	R1	ND	78,990	ND
		R2	ND	74,190	ND
		R3	ND	64,430	ND
	22	R1	ND	90,370	ND
		R2	ND	84,790	ND
		R3	ND	93,660	ND
	23	R1	ND	134,320	ND
		R2	ND	71,300	ND
		R3	ND	117,390	ND
	24	R1	ND	105,580	ND
		R2	ND	78,880	ND
		R3	ND	89,010	ND

COT y MOT – Carbono Orgánico Total y Materia Orgánica Total

Hábitat	Estación	Submuestra	COT (%)	MOT (%)
Llanuras Abisales	1	R1	4,4332	7,6428
		R2	5,002	8,6234
		R3	5,149	8,8769
	2	R1	4,8448	8,3525
		R2	4,5768	7,8904
		R3	4,9123	8,4687
	3	R1	5,4352	9,3702
		R2	5,1245	8,8347
		R3	5,0051	8,6288
	4	R1	5,2232	9,0047
		R2	5,2078	8,9783
		R3	4,841	8,3459
	6	R1	5,8744	10,1274
		R2	5,9748	10,3006
		R3	5,6286	9,7037
	7	R1	5,9027	10,1762
		R2	6,1199	10,5508
		R3	6,5016	11,2088
	8	R1	5,9735	10,2983
		R2	6,0433	10,4187
		R3	6,4594	11,1361
	9	R1	7,2137	12,4364
		R2	6,6864	11,5273
		R3	6,2579	10,7886
	10	R1	6,5431	11,2803
		R2	6,1504	10,6033
		R3	6,6268	11,4245
Dorsales Abisales	5	R1	3,9345	6,7832
		R2	4,1506	7,1556
		R3	4,569	7,8769
	11	R1	6,8407	11,7934
		R2	6,9583	11,9961
		R3	6,8396	11,7915
	12	R1	3,8257	6,5954
		R2	3,7483	6,4622
		R3	3,751	6,4667
	13	R1	4,0308	6,9491
		R2	4,0352	6,9568
		R3	4,3361	7,4755
	14	R1	3,528	6,0823

Hábitat	Estación	Submuestra	COT (%)	MOT (%)
		R2	3,8233	6,5914
		R3	3,4515	5,9503
	15	R1	4,0417	6,9679
		R2	4,3378	7,4784
		R3	4,1781	7,2031
	16	R1	4,7806	8,2417
		R2	4,8208	8,311
		R3	4,1928	7,2285
	17	R1	4,4119	7,6062
		R2	4,7765	8,2348
		R3	4,3371	7,4772
Cuencas Sedimentarias	18	R1	4,5505	7,845
		R2	4,3394	7,4812
		R3	4,4875	7,7365
	19	R1	5,3686	9,2555
		R2	5,9518	10,261
		R3	6,3172	10,8909
	20	R1	6,2385	10,7552
		R2	5,8053	10,0084
		R3	5,8769	10,1318
	21	R1	5,442	9,3821
		R2	5,8776	10,1331
		R3	5,5862	9,6309
	22	R1	5,2186	8,9969
		R2	5,3659	9,2509
		R3	5,2181	8,996
	23	R1	4,7678	8,2197
		R2	5,2206	9,0003
		R3	5,295	9,1285
	24	R1	4,5585	7,8588
		R2	4,6323	7,9862
		R3	4,1877	7,2195

Biomarcadores y Análisis de HTP Asociados (Alpha Analytical)

Hábitat	Estación	Submuestra	17a(H),21B(H)-hopano - C30H52 (µg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R2	21,8
	2	R1	14,1
	7	R2	31,2
Cuencas Sedimentarias	23	R1	13,4
		R3	19,7
	24	R1	20,1

Abreviaturas:

R1, 2 and 3. – Repeticiones de la muestra

HTP – Hidrocarburos Totales del Petróleo

Hábitat	Estación	Submuestra	C9 (mg/Kg)	C10 (mg/Kg)	C11 (mg/Kg)	C12 (mg/Kg)	C13 (mg/Kg)	2,6,10-Trimetildodecano (1380) (mg/Kg)	C14 (mg/Kg)	2,6,10-Trimetiltridecano (1470) (mg/Kg)	C15 (mg/Kg)	C16 (mg/Kg)	Norpristano (1650) (mg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7	R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cuencas Sedimentarias	23	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	24	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	C17 (mg/Kg)	Pristano (mg/Kg)	C18 (mg/Kg)	Fitano (mg/Kg)	C19 (mg/Kg)	C20 (mg/Kg)	C21 (mg/Kg)	C22 (mg/Kg)	C23 (mg/Kg)	C24 (mg/Kg)	C25 (mg/Kg)	C26 (mg/Kg)	C27 (mg/Kg)	C28 (mg/Kg)	C29 (mg/Kg)	C30 (mg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,038
	2	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7	R2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,045	ND	ND	0,067
Cuencas Sedimentarias	23	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		R3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,052
	24	R1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Hábitat	Estación	Submuestra	C31 (mg/Kg)	C32 (mg/Kg)	C33 (mg/Kg)	C34 (mg/Kg)	C35 (mg/Kg)	C36 (mg/Kg)	C37 (mg/Kg)	C38 (mg/Kg)	C39 (mg/Kg)	C40 (mg/Kg)	Hidrocarburos Totales del Petróleo (C9-C44) (mg/Kg)	Hidrocarburos Saturados Totales (mg/Kg)
Llanuras Abisales	1	R2	0,055	0,056	0,082	0,066	0,06	ND	ND	ND	0,14	ND	ND	0,497
	2	R1	ND	ND	0,036	ND	ND	ND	ND	ND	0,102	ND	ND	0,138
	7	R2	0,085	0,082	0,112	0,088	0,075	ND	ND	ND	0,16	ND	12,6	0,714
Cuencas Sedimentarias	23	R1	0,049	0,041	0,07	0,067	0,054	ND	ND	ND	0,152	ND	ND	0,432
		R3	0,086	0,079	0,127	0,107	0,092	0,071	0,079	ND	0,248	0,136	7,59	1,08
	24	R1	0,043	0,042	0,066	0,045	ND	ND	ND	ND	0,1	ND	4,57	0,296

8.2.3.5 Lista Taxonómica de Macrobentos del Área Contractual

Filo: Porifera Grant, 1836
Clase: Hexactinellida Schmidt, 1870
Especie: Hexactinellida sp. B
Clase: Demospongiae Sollas, 1885
Especie: Demospongiae sp. A

Filo: Cnidaria Verrill, 1865
Clase: Anthozoa Ehrenberg, 1834
Especie: Anthozoa sp. A
Clase: Hydrozoa Owen, 1843
Especie: Hydrozoa sp. B

Filo: Nemertea Schultze, 1851
Clase: Enopla Schultze, 1851
Especie: Enopla sp. B
Especie: Enopla sp. C
Especie: Enopla sp. D

Filo: Platyhelminthes Minot, 1876
Clase: Rhabditophora Ehlers, 1985
Orden: Polycladida Lang, 1884
Especie: Polycladida sp. A
Especie: Polycladida sp. B

Filo: Cephalorhyncha
Clase: Priapulida Théel, 1906
Familia: Priapulidae
Especie: Priapulidae sp. A

Filo: Mollusca Linnaeus, 1758
Clase: Caudofoveata C. R.Boettger, 1956
Orden: Chaetodermatida Simroth, 1893
Familia: Prochaetodermatidae Salvini-Plawen, 1975
Especie: Prochaetodermatidae sp. A
Clase: Solenogastres Gegenbaur, 1878
Orden: Cavibelonia Salvini-Plawen, 1978
Familia: Pruvotinidae Health, 1911
Especie: Pruvotinidae sp. A
Clase: Bivalvia Linnaeus, 1758
Orden: Arcida Stoliczka, 1871
Familia: Philobryidae F. Bernard, 1897
Género: *Cratis* Hedley, 1915
Especie: *Cratis antillensis* (Dall, 1881)
Orden: Cardiida Ferussac, 1822
Familia: Semelidae Stoliczka, 1870 (1825)
Género: *Abra* Lamarck, 1818
Especie: *Abra* sp. A
Orden: Nuculanida Carter, J. G., Campbell, D. C. & M. R. Campbell, 2000
Familia: Malletiidae H. Adams & A. Adams, 1858 (1846)
Género: *Malletia* Desmoulins, 1832
Especie: *Malletia* sp. A
Familia: Nuculanidae H. Adams & A. Adams, 1858 (1854)
Género: *Nuculana* Link, 1807
Especie: *Nuculana* sp. A
Orden: Nuculida Dall, 1889
Familia: Nuculidae Gray, 1824
Género: *Brevinucula* Thiele, 1934
Especie: *Brevinucula verrillii* (Dall, 1886)
Género: *Nucula* Lamarck, 1799
Especie: Nucula sp. A
Clase: Gastropoda Cuvier, 1795
Orden: Caenogastropoda (Cox, 1960)

Familia: Epitoniidae Berry, 1910 (1812)
Género: *Epitonium* Röding, 1798
Especie: *Epitonium* sp. A
Orden: Heterobranchia Burmeister, 1837
Familia: Acteonidae d'Orbigny, 1843
Género: *Acteon* Montfort, 1810
Especie: *Acteon* sp. A
Familia: Ringiculidae Philippi, 1853
Género: *Ringicula* Deshayes, 1838
Especie: *Ringicula nitida* A. E. Verrill, 1872
Orden: Littorinimorpha Golikov & Starobogatov, 1975
Familia: Rissoidae Gray, 1847
Género: *Benthonellania* Lozouet, 1990
Especie: *Benthonellania acuticostata* (Dall, 1889)
Familia: Tornidae Sacco, 1896 (1884)
Especie: *Tornidae* spp.
Género: *Vitrinella* C. B. Adams, 1850
Especie: *Vritrinella* sp. A
Orden: Neogastropoda Wenz, 1938
Familia: Clathurellidae H. Adams & A. Adams, 1858
Género: *Nannodiella* Dall, 1919
Especie: *Nannodiella* sp. A
Orden: Thecosomata Blainville, 1824
Familia: Cavoliniidae Gray, 1850 (1815)
Género: *Cavolinia* Abildgaard, 1791
Especie: *Cavolinia* sp. A
Especie: *Cavolinia uncinata* (d'Orbigny, 1834)
Género: *Diacavolinia* van der Spoel, 1987
Especie: *Diacavolinia longirostris* (Blainville, 1821)
Género: *Diacria* J.E. Gray, 1840
Especie: *Diacria danae* van Leyen & van der Spoel, 1982
Familia: Cliidae Jeffreys, 1869
Género: *Clio* Linnaeus, 1767
Especie: *Clio pyramidata* Linnaeus, 1767
Familia: Creseidae Rampal, 1973
Género: *Creseis* Rang, 1828
Especie: *Creseis clava* (Rang, 1828)
Clase: Scaphopoda Bronn, 1862
Orden: Dentaliida Starobogatov, 1974
Familia: Dentaliidae Children, 1834
Género: *Dentalium* Linnaeus, 1758
Especie: *Dentalium laqueatum* Verrill, 1885
Género: *Graptacme* Pilsbry & Sharp, 1897
Especie: *Graptacme perlonga* (Dall, 1881)

Filo: Sipuncula Stephen, 1965
Clase: Sipunculidea Cutler y Gibbs, 1985
Especie: Sipunculidea sp. A

Filo: Annelida Lamarck, 1802
Clase: Polychaeta Grube, 1850
Clade: Scolecida Rouse & Fauchald, 1997
Familia: Capitellidae Grube 1862
Especie: Capitellidae sp. A
Especie: Capitellidae sp. B
Especie: Capitellidae sp. C
Especie: Capitellidae spp.
Familia: Maldanidae Malmgren, 1867
Especie: Maldanidae sp. A
Familia: Opheliidae Malmgren, 1867
Género: *Ophelina*
Especie: *Ophelina* sp. A
Especie: *Ophelina* sp. B
Especie: *Ophelina* sp. C
Familia: Orbiniidae Hartman, 1942
Género: *Leitoscoloplos*Day, 1977
Especie: *Leitoscoloplos* sp. A

Especie: *Leitoscoloplos* sp. B
Género: *Orbinia* Quatrefages, 1865
Especie: *Orbinia* sp. A
Género: *Scoloplos* Blainville, 1828
Especie: *Scoloplos* sp. A
Familia: Paraonidae Cerruti, 1909
Especie: Paraonidae sp. A
Género: *Aricidea* Webster, 1879
Especie: *Aricidea* (Acmira) sp. A
Especie: *Aricidea* (Acmira) sp. B
Género: *Levinsenia* Mesnil, 1897
Especie: *Levinsenia gracilis* (Tauber, 1879)
Especie: Levinsenia cf. gracilis
Especie: *Levinsenia* sp. A
Especie: *Levinsenia* sp. B
Especie: *Levinsenia* spp.
Familia: Scalibregmatidae Malmgren, 1867
Especie: *Scalibregmatidae* sp. A
Clade: Palpata Errantia Audouin & H Milne Edwards, 1832
Orden: Eunicida Dales, 1962
Familia: Dorvilleidae Chamberlin, 1919
Género: *Schistomeringos* Jumars, 1974
Especie: *Schistomeringos* sp. A
Familia: Eunicidae Berthold, 1827
Especie: Eunicidae sp. A
Familia: Lumbrineridae Schmarda, 1861
Género: *Lumbrinerides* Orensanz, 1973
Especie: *Lumbrinerides* sp. A
Género: *Lumbrineris* Blainville, 1828
Especie: *Lumbrineris* spp.
Género: *Scoletoma* Blainville, 1828
Especie: *Scoletoma* cf. *verrilli* (Perkins, 1979)
Especie: *Scoletoma* sp. B
Familia: Onuphidae Kinberg, 1865
Género: *Kinbergonuphis* Fauchald, 1982
Especie: *Kinbergonuphis* sp. A
Orden: Amphinomidae Dales, 1962
Familia: Amphinomidae Savigny in Lamarck, 1818
Género: *Paramphinome* Sars, 1869
Especie: *Paramphinome* sp. A
Especie: *Paramphinome* sp. B
Especie: *Paramphinome* sp. C
Orden: Phyllodocida Dales, 1962
Familia: Glyceridae Grube, 1850
Especie: Glyceridae sp. A
Especie: Glyceridae sp. B
Especie: Glyceridae sp. C
Especie: Glyceridae sp. D
Especie: Glyceridae sp. E
Especie: Glyceridae spp.
Familia: Goniadidae Kinberg, 1866
Especie: Goniadidae sp. A
Familia: Nereididae Johnston, 1865
Especie: Nereididae sp. A
Familia: Phyllodocidae Örsted, 1843
Especie: Phyllodocidae sp. A
Especie: Phyllodocidae sp. B
Familia: Pilargidae Saint-Joseph, 1899
Género: *Sigambra* Müller, 1858
Especie: *Sigambra* sp. A
Género: *Synelmis* Chamberlin, 1919
Especie: *Synelmis* sp. A
Género: *Litocorsa* Pearson, 1970
Especie: *Litocorsa* cf. *antennata* Wolf, 1986
Familia: Sigalionidae Malmgren, 1867
Especie: Sigalionidae sp. A
Familia: Syllidae Grube, 1850
Especie: Syllidae sp. B

Especie: Syllidae sp. C
Género: *Exogone* Örsted, 1845
Especie: *Exogone* (*Exogone*) sp. A
Género: *Sphaerosyllis* Claparède, 1863
Especie: *Sphaerosyllis* sp. A
Clade: Canalipalpata Rouse & Fauchald, 1997
Orden: Spionida Rouse & Fauchald, 1997
Familia: Chaetopteridae Audouin y Milne Edwards, 1833
Especie: Chaetopteridae sp. A
Familia: Magelonidae Cunningham y Ramaje, 1888
Especie: Magelonidae sp. A
Familia: Spionidae Grube, 1850
Especie: Spionidae spp.
Género: *Prionospio* Malmgren, 1867
Especie: Prionospio (*Apoprionospio*) sp. A
Género: *Laonice* Malmgren, 1867
Especie: *Laonice* sp. A
Género: *Prionospio* Malmgren, 1867
Especie: *Prionospio* (*Prionospio*) *dubia* (Day, 1961)
Especie: *Prionospio* sp. A
Especie: *Prionospio* sp. B
Especie: *Prionospio* sp. C
Especie: *Prionospio* sp. D
Especie: *Prionospio* sp. E
Especie: *Prionospio* sp. F
Especie: *Prionospio* spp.
Especie: *Prionospio* (*Minuspio*) *delta* (Hartman, 1965)
Especie: *Prionospio* (*Minuspio*) sp. 1
Género: *Spiophanes* Grube, 1860
Especie: *Spiophanes* sp. A
Especie: *Spiophanes* sp. B
Especie: *Spiophanes* spp.
Orden: Terebellida Rouse & Fauchald, 1997
Familia: Acrocirridae Banse, 1969
Especie: Acrocirridae sp. A
Familia: Cirratulidae Carus, 1863
Especie: Cirratulidae sp. A
Especie: Cirratulidae spp.
Género: *Aphelochaeta* Blake, 1991
Especie: *Aphelochaeta* sp. A
Especie: *Aphelochaeta* sp. B
Especie: *Aphelochaeta* spp.
Género: *Chaetozone* Malmgren, 1867
Especie: *Chaetozone* sp. C
Especie: *Chaetozone* spp.
Género: *Kirkegaardia* Blake, 2016
Especie: *Kirkegaardia* cf. *carolina* Blake, 2016
Familia: Ctenodrilidae Kennel, 1882
Especie: Ctenodrilidae sp. A
Familia: Flabelligeridae Saint-Joseph, 1894
Especie: Flabelligeridae sp. B
Género: *Flabelligera* Sars, 1829
Especie: *Flabelligera* sp. A
Familia: Trichobranchidae Malmgren, 1866
Especie: Trichobranchidae sp. A

Filo: Cephalorhyncha
Clase: Priapulida Théel, 1906
Familia: Priapulidae
Especie: Priapulidae sp. A

Filo: Nematoda Potts, 1932
Especie: Nematoda spp.
Clase: Chromadorea Inglis, 1983
SubClase: Chromadoria
Orden: Araeolaimida Coninck & Schuurmans Stekhoven, 1933
Familia: Axonolaimidae Filipjev, 1918

Género: *Ascolaimus* Ditlevsen, 1919
Especie: *Ascolaimus* sp. A
Familia: Comesomatidae Filipjev, 1918
Género: *Sabatieria* Rouville, 1903
Especie: *Sabatieria* sp. A
Familia: Diplopeltidae Filipjev, 1918
Género: *Campylaimus* Cobb, 1920
Especie: *Campylaimus* sp. A
Orden: Plectida Malaknov, 1982
Familia: Aulolaimidae Jairajpuri & Hopper, 1968
Género: *Aulolaimus* De Man, 1880
Especie: *Aulolaimus* sp. A
Orden: Chromadorida Chitwood, 1933
Familia: Selachinematidae Cobb, 1915
Género: *Cheironchus* Cobb, 1917
Especie: *Cheironchus* sp. A
Orden: Monhysterida Filipjev, 1929
Familia: Sphaerolaimidae Filipjev, 1918
Género: *Sphaerolaimus* Bastian, 1865
Especie: *Sphaerolaimus* sp. A
Género: *Subsphaerolaimus* Bastian, 1865
Especie: *Subsphaerolaimus* sp. A
Clase: Enoplea Inglis, 1983
SubClase: Enoplia Pearse, 1942
Orden: Enoplida Filipjev, 1929
Familia: Anticomidae Filipjev, 1918
Género: *Anticoma* Bastian, 1865
Especie: *Anticoma* sp. A
Familia: Leptosomatidae Filipjev, 1916
Género: *Thoracostoma* Marion, 1870
Especie: *Thoracostoma* sp. A
Familia: Oncholaimidae Filipjev, 1916
Género: *Viscosia* De Man, 1890
Especie: *Viscosia* sp. A

Filo: Arthropoda von Siebold, 1848
SubFilo: Crustacea Brünnich, 1772
Clase: Malacostraca Latreille, 1802
SubClase: Eumalacostraca Grobben, 1892
SuperOrden: Eucarida Calman, 1904
Orden: Decapoda Latreille, 1802
SuperFamilia: Paguroidea Latreille, 1802
Familia: Paguridae Latreille, 1802
Especie: Paguridae spp.
Infra**Orden:** Caridea Dana, 1852
SuperOrden: Peracarida Calman, 1904
Orden: Amphipoda Latreille, 1816
Especie: Amphipoda spp.
Familia: Phoxocephalidae Sars, 1891
Género: *Harpinia* Boeck, 1876
Especie: *Harpinia* sp. 1
Familia: Platyischnopidae Barnard & Drummond, 1979
Género: *Eudevenopus* Thomas & Barnard, 1983
Especie: *Eudevenopus* sp. 1
Familia: Urothoidae Bousfield, 1978
Género: *Urothoe* Dana, 1852
Especie: *Urothoe* sp. 1
SubOrden: Gammaridea Latreille, 1802
Familia: Pardaliscidae Boeck, 1871
Género: *Pardalisca* Krøyer, 1842
Especie: *Pardalisca* sp. 1
Familia: Platyischnopidae Barnard & Drummon, 1979
Género: *Eudevenopus* Thomas & Barnard, 1983
Especie: *Eudevenopus* sp. 1
Familia: Urothoidae Bousfield, 1978
Género: *Urothoe* Dana, 1852
Especie: *Urothoe* sp. 1
Orden: Cumacea Krøyer, 1846

Familia: Leuconidae Sars, 1878
Género: *Eudorella* Norman, 1867
Especie: *Eudorella* sp. 2
Género: *Leucon* Krøyer, 1846
Especie: *Leucon* sp. 2
Familia: Nannastacidae Bate, 1866
Género: *Campylaspis* Sars, 1865
Especie: *Campylaspis* aff. rufa Hart, 1930
Orden: Isopoda Latreille, 1817
Especie: Isopoda spp.
SubOrden: Asellota Latreille, 1802
SuperFamilia: Janiroidea Sars, 1897
Familia: Haploniscidae Hansen, 1916
Género: *Haploniscus* Richardson, 1908
Especie: *Haploniscus* sp. 1
Familia: Ischnomesidae Hansen, 1916
Género: *Ischnomesus* Richardson, 1908
Especie: *Ischnomesus* sp. 1
Familia: Desmosomatidae Sars, 1899
Género: *Chelator* Hessler 1970
Especie: *Chelator* sp. 1
Orden: Tanaidacea Dana, 1846
SubOrden: Tanaidomorpha Sieg, 1980
SuperFamilia: Paratanaoidea Lang, 1949
Familia: Tanaellidae Larsen & Wilson, 2002
Género: *Araphura* Bird & Holdich, 1984
Especie: *Araphura higginsi* Sieg & Dojiri, 1989
Género: Arhaphuroides Sieg, 1986
Especie: *Arhaphuroides* sp. 1
SubOrden: Apseudomorpha Sieg, 1980
Especie:*Apseudomorpha* sp. 1
Especie:*Apseudomorpha* sp. 2
Especie:*Apseudomorpha* spp.
SuperFamilia: Apseudoidea Leach1814
Familia: Parapseudidae Gutu, 1981
Género: *Pakistanapseude*s Bacescu, 1978
Especie: *Pakistanapseude*s sp. 1
Familia: Shyrapodidae Gutu, 1980
Género: *Pseudosphyrapus* Gutu, 1980
Especie: *Pseudosphyrapus* sp. 1
Clase: Hexanauplia Oakley, Wolfe, Lindgren & Zaharof, 2013
SubClase: Copepoda Milne Edwards, 1840
Clase: Ostracoda Latreille, 1802

Filo: Echinodermata Bruguière, 1791 [ex Klein, 1734]
Clase: Ophiuroidea Gray, 1840
Orden: Ophiurida Müller & Troschel, 1840
Familia: Ophihelidae Perrier, 1893
Género: *Ophiomyces* Lyman, 1869
Especie: *Ophiomyces* sp. A

Filo: Chordata Haeckel, 1874
Clase: Ascidiacea Blainville, 1824
Orden: StolidobranchiaLahille, 1886
Especie: Stolidobranchia sp. B

8.2.3.6 Lista Taxonómica de Meiobenthos del Área Contractual

Filo: Porifera Grant, 1836
Especie: Porifera sp. A

Filo: Mollusca Linnaeus, 1758
Clase: Bivalvia Linnaeus, 1758
Especie: Bivalvia spp.
Orden: Cardiida Ferussac, 1822
Familia: Semelidae Stoliczka, 1870 (1825)
Género: *Abra* Lamarck, 1818
Especie: *Abra* sp. A
Orden: Nuculanida Carter, J. G., Campbell, D. C. & M. R. Campbell, 2000
Especie: Nuculanida spp.
Orden: Nuculida Dall, 1889
Especie: Nuculida spp.
Clase: Gastropoda Cuvier, 1795
Orden: Littorinimorpha Golikov & Starobogatov, 1975
Familia: Tornidae Sacco, 1896 (1884)
Especie: Tornidae sp. A

Filo: Annelida Lamarck, 1802
Clase: Polychaeta Grube, 1850
Clade: Scolecida Rouse & Fauchald, 1997
Familia: Capitellidae Grube 1862
Especie: Capitellidae sp. B
Familia: Maldanidae Malmgren, 1867
Especie: Maldanidae sp. B
Familia: Paraonidae Cerruti, 1909
Especie: Paraonidae sp. A
Género: *Aricidea* Webster, 1879
Especie: *Aricidea* (*Acmira*) sp. A
Especie: *Aricidea* (*Allia*) sp. A
Especie: *Aricidea* sp. A
Género: *Levinsenia* Mesnil, 1897
Especie: *Levinsenia* sp. B
Clade: Palpata Errantia Audouin & H Milne Edwards, 1832
Orden: Eunicida
Familia: Lumbrineridae Schmarda, 1861
Género: *Lumbrinerides* Orensanz, 1973
Especie: *Lumbrinerides* sp. A
Género: *Scoletoma* Blainville, 1828
Especie: *Scoletoma* cf. *verrilli* (Perkins, 1979)
Familia: Onuphidae Kinberg, 1865
Género: *Kinbergonuphis* Fauchald, 1982
Especie: *Kinbergonuphis* sp. A
Orden: Amphinomida
Familia: Amphinomidae Savigny in Lamarck, 1818
Género: *Paramphinome* Sars, 1869
Especie: *Paramphinome* sp. A
Orden: Phyllodocida Dales, 1962
Familia: Glyceridae Grube, 1850
Especie: Glyceridae sp. D
Especie: Glyceridae sp. F
Familia: Sigalionidae Kinberg, 1856
Especie: Sigalionidae spp.
Familia: Syllidae Grube, 1850
Especie: Syllidae sp. D
Especie: Syllidae sp. E
Clade: Canalipalpata Rouse & Fauchald, 1997
Orden: Sabellida
Familia: Sabellidae Malmgren, 1867
Especie: Sabellidae sp. B
Orden: Spionida Rouse & Fauchald, 1997
Familia: Spionidae Grube, 1850
Especie: Spionidae spp.
Género: *Prionospio* Malmgren, 1867
Especie: *Prionospio (M.)* cf. *perkinsi* Maciolek, 1985
Especie: *Prionospio* sp. A
Especie: *Prionospio* sp. G
Género: *Spiophanes* Grube, 1860
Especie: *Spiophanes* sp. B
Especie: *Spiophanes* sp. C

Orden: Terebellida Rouse & Fauchald, 1997
Familia: Ampharetidae Malmgren, 1866
Especie: Ampharetidae sp. A
Especie: Ampharetidae sp. B
Familia: Cirratulidae Carus, 1863
Especie: Cirratulidae spp.
Especie: Cirratulidae sp. B
Género: *Kirkegaardia* Blake, 2016
Especie: Kirkegaardia dorsobranchialis (Kirkegaard, 1959)

Filo: Nematoda Potts, 1932
Especie: Nematoda spp.
Clase: Chromadorea
SubClase: Chromadoria
Orden: Araeolaimida Coninck & Schuurmans Stekhoven, 1933
Familia: Axonolaimidae Filipjev, 1918
Género: *Ascolaimus* Ditlevsen, 1919
Especie: *Ascolaimus* sp. A
Género: *Axonolaimus* de Man, 1889
Especie: *Axonolaimus* sp. A
Familia: Comesomatidae Filipjev, 1918
Género: *Dorylaimopsis* Ditlevsen, 1918
Especie: *Dorylaimopsis* sp. A
Género: *Hopperia* Vitiello, 1969
Especie: *Hopperia* sp. A
Género: *Sabatieria* Rouville, 1903
Especie: *Sabatieria* sp. A
Género: *Setosabatieria* Platt, 1985
Especie: *Setosabatieria* sp. A
Género: *Vasostoma* Wieser, 1954
Especie: *Vasostoma* sp. A
Familia: Diplopeltidae Filipjev, 1918
Género: *Campylaimus* Cobb, 1920
Especie: *Campylaimus* sp. A
Orden: Chromadorida Chitwood, 1933
Familia: Chromadoridae Filipjev, 1917
Género: *Chromadora* Bastian, 1865
Especie: *Chromadora* sp. A
Género: *Dichromadora* Kreis, 1929
Especie: *Dichromadora* sp. A
Género: *Neochromadora* Micoletzky, 1924
Especie: *Neochromadora* sp. A
Familia: Selachinematidae Cobb, 1915
Género: *Cheironchus* Cobb, 1917
Especie: *Cheironchus* sp. A
Género: *Halichoanolaimus* de Man, 1886
Especie: *Halichoanolaimus* sp. A
Orden: Desmodorida De Coninck, 1965
Familia: Desmodoridae Filipjev, 1922
Género: *Metachromadora* Filipjev, 1918
Especie: *Metachromadora* sp. A
Género: *Desmodora* de Man, 1889
Especie: *Desmodora* sp. A
Familia: Draconematidae Filipjev, 1918
Género: *Draconema* Cobb, 1913
Especie: *Draconema* sp. A
Orden: Desmoscolecida Filipjev, 1929
Familia: Desmoscolecidae Shipley, 1896
Género: *Desmoscolex* Claparède, 1863
Especie: *Desmoscolex* sp. A
Orden: Monhysterida Filipjev, 1929
Familia: Linhomoeidae Filipjev, 1922
Género: *Desmolaimus* de Man, 1880
Especie: *Desmolaimus* sp. A
Género: Terschellingia de Man, 1888
Especie: *Terschellingia* sp. A
Familia: Sphaerolaimidae Filipjev, 1918
Género: *Doliolaimus* Lorenzen, 1966

Especie: *Dolilaimus* sp. A
Género: Parasphaerolaimus Ditlevsen, 1918
Especie: *Parasphaerolaimus* sp. A
Género: Sphaerolaimus Bastian, 1865
Especie: *Sphaerolaimus* sp. A
Género: *Subsphaerolaimus* Lorenzen, 1978
Especie: *Subsphaerolaimus* sp. A
Orden: Plectida Malaknov, 1982
Familia: Aulolaimidae Jairajpuri & Hopper, 1968
Género: *Aulolaimus* de Man, 1880
Especie: *Aulolaimus* sp. A
Familia: Ceramonematidae Cobb, 1933
Género: *Ceramonema* Cobb, 1920
Especie: *Ceramonema* sp. A
Familia: Haliplectidae Chitwood, 1951
Género: *Setoplectus* Vitiello, 1971
Especie: *Setoplectus* sp. A
Familia: Leptolaimidae Örley, 1880
Género: *Leptolaimus* de Man, 1876
Especie: *Leptolaimus* sp. A
Familia: Tarvaiidae Lorenzen, 1981
Género: *Tarvaia* Allgén, 1934
Especie: *Tarvaia* sp. A
Clase: Enoplea Inglis, 1983
SubClase: Enoplia Pearse, 1942
Orden: Enoplida Filipjev, 1929
Familia: Anticomide Filipjev, 1918
Género: *Anticoma* Bastian, 1865
Especie: *Anticoma* sp. A
Familia: Encheliidae Filipjev, 1918
Género: *Calyptronema* Marion, 1870
Especie: *Calyptronema* sp. A
Familia: Ironidae de Man, 1876
Género: *Dolicholaimus* de Man, 1888
Especie: *Dolicholaimus* sp. A
Familia: Leptosomatidae Filipjev, 1916
Género: *Thoracostoma* Marion, 1870
Especie: *Thoracostoma* sp. A
Familia: Oncholaimidae Filipjev, 1916
Género: *Viscosia* de Man, 1890
Especie: *Viscosia* sp. A
Familia: Oxystominidae Chitwood, 1935
Género: *Halalaimus* de Man, 1888
Especie: *Halalaimus* sp. A
Familia: Thoracostomopsidae Filipjev, 1927
Género: *Mesacanthion* Filipjev, 1927
Especie: *Mesacanthion* sp. A
Familia: Trefisiidae Gerlach, 1966
Género: *Halanonchus* Cobb, 1920
Especie: *Halanonchus* sp. A
Género: *Trefusia* de Man, 1893
Especie: *Trefusia* sp. A
Orden: Triplonchida Cobb, 1919
Familia: Onchulidae Andrassy, 1963
Género: *Onchulus* Cobb, 1920
Especie: *Onchulus* sp. A

Filo: Arthropoda
SubFilo: Crustacea Brünnich, 1772
SuperClase: Multicrustacea Regier, Shultz, Zwick, Hussey, Ball, Wetzer, Martin & Cunningham, 2010
Clase: Hexanauplia Oakley, Wolfe, Lindgren & Zaharof, 2013
SubClase: Copepoda Milne Edwards, 1840
Especie: Copepoda spp.
InfraClase: Neocopepoda Huys & Boxshall, 1991
SuperOrden: Gymnoplea Giesbrecht, 1882
Orden: Calanoida Sars G.O., 1903
Familia: Aetideidae Giesbrecht, 1829
Género: *Bradyidius* Giesbrecht, 1897

Especie: *Bradyidius* sp. A
Orden: Cyclopoida Burmeister, 1834
Familia: Oithonidae Dana, 1853
Género: *Oithona* Baird, 1843
Especie: *Oithona* sp. A
SuperOrden: Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden: Harpacticoida Sars M., 1903
Especie: Harpacticoida sp. A
Familia: Aegisthidae Giebrecht, 1893
Género: *Aegisthus* Giesbrecht, 1891
Especie: *Aegisthus* sp. A
Familia: Ameiridae Boeck, 1865
Género: *Ameira* Boeck, 1865
Género: *Nitokra* Boeck, 1865
Familia: Canthocamptidae Brady, 1880
Especie: Canthocamptidae sp. A
Especie: Canthocamptidae sp. B
Especie: Canthocamptidae sp. C
Especie: Canthocamptidae sp. D
Especie: Canthocamptidae sp. E
Género: *Cletocamptus* Schmankevitsch, 1875
Especie: *Cletocamptus* sp. A
Especie: *Cletocamptus* sp. B
Especie: *Cletocamptus* sp. C
Especie: *Cletocamptus* sp. D
Género: *Bryocamptus* Chappuis, 1929
Especie: *Bryocamptus* sp. A
Familia: Cletodidae T. Scott, 1904
Especie: Cletodidae sp. A
Especie: Cletodidae sp. B
Género: *Enhydrosoma* Boeck, 1873
Especie: *Enhydrosoma* sp. A
Familia: Cletopsyllidae Huys & Willems, 1989
Género: *Pentacletopsyllus* Bang, Baguley & Moon, 2014
Especie: *Pentacletopsyllus* sp. A
Familia: Ectinosomatidae G. O. Sars, 1903
Especie: Ectinosomatidae sp. A
Familia: Harpacticidae Dana, 1846
Especie: Harpacticidae sp. A
Género: *Mucropedia* Bouck, Thistle & Huys, 1999
Especie: *Mucropedia* sp. A
Familia: Miraciidae Dana, 1846
Género: *Actopsyllus* Wells, 1976
Especie: *Actopsyllus* sp. A
Familia: Normanellidae Lang, 1944
Género: *Normanella* Brady, 1880
Especie: *Normanella* sp. A
Especie: *Normanella* sp. B
Género: *Cletodes* Brady, 1872
Especie: *Cletodes* sp. A
Orden: Canuelloida Khodami, Vaun McArthur, Blanco-Bercial & Martínez Arbizu, 2017
Familia: Longipedidae Boeck, 1865
Género: *Longipedia* Claus, 1862
Especie: *Longipedia* sp. A
Familia: Peltidiidae Claus, 1860
SubFamilia: Peltidiinae Claus, 1860
Género: *Aleutha* Baird, 1846
Especie: *Aleutha* sp. A
Clase: Malacostraca Latreille, 1802
SuperOrden: Peracarida Calman, 1904
Orden: Amphipoda Latreille, 1816
Especie: Amphipoda spp.
Familia: Urothoidae Bousfield, 1978
Género: *Urothoe* Dana, 1852
Especie: *Urothoe* sp. 1
Orden: Isopoda Latreille, 1817
Especie: Isopoda spp.
Orden: Tanaidacea Dana, 1846

Especie: Tanaidacea spp.
Familia: Tanaellidae Larsen & Wilson, 2002
Género: *Araphura* Bird & Holdich, 1984
Especie: *Araphura higginsi* Sieg & Dojiri, 1989
SubOrden: Apseudomorpha Sieg, 1980
Especie: Apseudomorpha sp. 1
Familia: Parapseudidae Gutu, 1981
Género: *Pakistanapseudes* Bacescu, 1978
Especie: *Pakistanapseudes* sp. 1
Familia: Shyrapodidae Gutu, 1980
Género: *Pseudosphyrapus* Gutu, 1980
Especie: *Pseudosphyrapus* sp. 1

8.2.3.7 Lista Taxonómica de Fitotoplancton del Área Contractual

Filo: Miozoa Cavalier-Smith 1987
- **Clase:** Dinophyceae F.E.Fritsch 1927
  - **Orden:** Dinophysiales Kofoid 1926
    - **Familia:** Oxyphysiaceae Sournia 1984
      - **Género:** *Phalacroma* Stein 1883
        - **Especie:** *Phalacroma* sp. A
  - **Orden:** Gymnodiniales Apstein 1909
    - **Familia:** Brachidiniaceae Sournia 1972
      - **Género:** *Karenia* Gert Hansen & Moestrup 2000
        - **Especie:** *Karenia* cf. *brevis* (C.C.Davis) Gert Hansen & Ø. Moestrup 2000
    - **Familia:** Gymnodiniaceae Lankester 1885
      - **Género:** *Gymnodinium* Stein 1878
        - **Especie:** *Gymnodinium* sp. A
      - **Género:** *Gyrodinium* Kofoid & Swezy 1921
        - **Especie:** *Gyrodinium* cf. *pepo* (Schütt) Kofoid & Swezy 1921
        - **Especie:** *Gyrodinium spirale* (Bergh) Kofoid & Swezy 1921
  - **Orden:** Peridiniales Haeckel 1894
    - **Familia:** Heterocapsaceae Pascher 1912
      - **Género:** *Heterocapsa* Stein 1883
        - **Especie:** *Heterocapsa* cf. *rotundata* G.Hansen 1995
    - **Familia:** Oxytoxaceae Lindemann 1928
      - **Género:** *Oxytoxum* Stein 1883
        - **Especie:** *Oxytoxum* cf. *gracile* Schiller 1937
    - **Familia:** Protoperidiniaceae Balech 1988
      - **Género:** *Protoperidinium* R.S.Bergh 1881
        - **Especie:** *Protoperidinium oceanicum* (Vanhöffen) Balech 1974
        - **Especie:** *Protoperidinium* sp. A (Dinoflagelado sp. A)
        - **Especie:** *Protoperidinium* sp. 2
    - **Familia:** Thoracosphaeraceae Schiller 1930
      - **Género:** *Scripsiella* Balech ex A.R.Loeblich III
        - **Especie:** *Scripsiella trochoidea* (Stein) Loeblich III 1976
  - **Orden:** Prorocentrales Lemmermann
    - **Familia:** Prorocentraceae Stein 1883
      - **Género:** *Prorocentrum* Ehrenberg 1834
        - **Especie:** *Prorocentrum* sp. A

Filo: Bacillariophyta L.S.Dillon 1963
- **Clase:** Bacillariophyceae Haeckel 1878
  - **Orden:** Bacillariales Hendey
    - **Familia:** Bacillariaceae Ehrenberg 1831
      - **Género:** *Pseudo-nitzschia* Peragallo 1900
        - **Especie:** *Pseudo-nitzschia* spp.
      - **Género:** *Cylindrotheca* Rabenhorst 1859
        - **Especie:** *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin 1834
  - **Orden:** Cocconeidales Cox 2015
    - **Familia:** Cocconeidaceae Kützing 1844
      - **Género:** *Cocconeis* Ehrenberg 1836
        - **Especie:** *Cocconeis* sp. A
  - **Orden:** Naviculales Bessey
    - **Familia:** Naviculaceae Kützing 1844
      - **Género:** *Navicula* Bory 1822
        - **Especie:** *Navicula* sp. A
        - **Especie:** *Navicula* sp. B
        - **Especie:** *Navicula* sp. C
- **Clase:** Coscinodiscophyceae Round & R.M.Crawford 1990
  - **Orden:** Rhizosoleniales P.C. Silva
    - **Familia:** Rhizosoleniaceae De Toni 1880
      - **Género:** *Guinardia* Peragallo 1892
        - **Especie:** *Guinardia* cf. *striata* (Stolterfoth) Hasle 1996
      - **Género:** *Rhizosolenia* Brightwell 1858
        - **Especie:** *Rhizosolenia* cf. *alata* Brightwell 1858
  - **Orden:** Coscinodiscales Round 1990
    - **Familia:** Coscinodiscaceae Kützing 1844
      - **Género:** *Coscinodiscus* Ehrenberg 1839
        - **Especie:** *Coscinodiscus* cf. *radiatus* (Ehrenberg) Grunow 1884
  - **Orden:** Melosirales Crawford 1990

Familia: Melosiraceae Kützing 1844
Género: *Melosira* Agardh 1824
Especie: *Melosira* sp. A
Clase: Mediophyceae (Jousé & Proshkina-Lavrenko) Medlin & Kaczmarska 2004
Orden: Chaetocerotales Round & R.M.Crawford 1990
Familia: Chaetocerotaceae Ralfs 1861
Género: *Bacteriastrum* Shadbolt 1854
Especie: *Bacteriastrum hyalinum* Lauder 1864
Género: *Chaetoceros* Ehrenberg 1844
Especie: *Chaetoceros* sp. A
Especie: *Chaetoceros* sp. B
Familia: Leptocylindraceae Lebour 1930
Género: *Leptocylindrus* Cleve 1889
Especie: *Leptocylindrus minimus* Gran 1915
Orden: Hemiaulales Round & R.M.Crawford 1990
Familia: Hemiaulaceae Heiberg 1863
Género: *Hemiaulus* Heiberg 1863
Especie: *Hemiaulus hauckii* Grunow ex Van Heurck 1882
Orden: Stephanodiscales Nikolaev & Harwood
Familia: Stephanodiscaceae Makarova 1986
Género: *Cyclotella* (Kützing) Brébisson 1838
Especie: *Cyclotella* sp. A
Orden: Thalassiosirales Glezer & Makarova 1986
Familia: Thalassiosiraceae M.Lebour 1930
Género: *Planktoniella* F.Schütt, 1892
Especie: *Planktoniella sol* (G.C.Wallich) Schütt 1892
Género: *Thalassiosira* Cleve 1873
Especie: *Thalassiosira rotula* Meunier 1910
Familia: Skeletonemataceae Lebour 1930
Género: *Skeletonema* Greville 1865
Especie: *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve 1873

Filo: Cyanobacteria Stanier ex Cavalier-Smith 2002
Clase: Cyanophyceae Schaffner 1909
Orden: Oscillatoriales Schaffner 1922
Familia: Microcoleaceae O.Strunecky, J.R.Johansen & J.Komárek 2013
Género: *Trichodesmium* Ehrenberg ex Gomont 1892
Especie: *Trichodesmium* spp.
Orden: Chroococcales Schaffner 1922
Familia: Chroococcaceae Rabenhorst 1863
Género: *Chlorococcal*
Especie: *Chlorococcal* sp. A
Especie: *Chlorococcal* sp. B

Filo: Ochrophyta Cavalier-Smith 1996
Clase: Dictyochophyceae P.C.Silva 1980
Orden: Dictyophyceae *incertae sedis*
Familia: Dictyophyceae *incertae sedis*
Género: *Dictyocha* Ehrenberg 1837
Especie: *Dictyocha* sp. A
Género: *Corbisema* Hanna 1928
Especie: *Corbisema* sp. A

Filo: Ciliophora Doflein 1901
Clase: Litostomatea Grim 1988
Orden: Cyclotrichiida Jankowski 1980
Familia: Mesodiniidae Jankowski 1980
Género: *Myrionecta* (=*Mesodinium*) Stein 1862
Especie: *Myrionecta rubrum* (=*Mesodinium rubrum*) Leegaard 1915

8.2.3.8 Lista Taxonómica de Zooplancton del Área Contractual

Filo: Cnidaria Verrill, 1865
Clase: Hydrozoa Owen, 1843
Orden: Siphonophorae Eschscholtz, 1829
Familia: Abylidae L. Agassiz, 1862
Género: *Abylopsis* Chun, 1888
Especie: *Abylopsis eschscholtzii* (Huxley, 1859)
Especie: *Abylopsis tetragona* (Otto, 1823) co`p
Género: *Abyla* Quoy & Gaimard, 1827
Especie: *Abyla trigona* Quoy & Gaimard, 1827
Género: *Bassia* L. Agassiz, 1862
Especie: *Bassia* cf. *bassensis* (Quoy & Gaimard, 1833)
Familia: Erennidae Pugh, 2001
Género: *Erenna* Bedot, 1904
Especie: *Erenna* sp. A
Familia: Hippopodiidae Kölliker, 1853
Género: *Hippopodius* Quoy & Gaimard, 1827
Especie: *Hippopodius* cf. *hippopus* (Forsskål, 1776)
Familia: Prayidae Kölliker, 1853
Género: *Amphicaryon* Chun, 1888
Especie: *Amphicaryon* sp. A
Familia: Diphyidae Quoy & Gaimard, 1827
Género: *Lenssia* Totton, 1932
Especie: *Lenssia* sp. A
Género: *Diphyes* Cuvier, 1817
Especie: *Diphyes* cf. *dispar* Chamisso & Eysenhardt, 1821
Género: *Eudoxoides* Huxley, 1859
Especie: *Eudoxoides* cf. *mitra* (Huxley, 1859)
Especie: *Eudoxoides spiralis* (Bigelow, 1911)
Género: *Chelophyes* Totton, 1932
Especie: *Chelophyes appendiculata* (Eschscholtz, 1829)
Familia: Physophoridae Eschscholtz, 1829
Especie: Physophoridae sp. A
Orden: Anthoathecata Cornelius, 1992
Familia: Cytaedidea L. Agassiz, 1862
Género: *Cytaeis* Eschscholtz, 1829
Especie: *Cytaeis* sp.
Familia: EucodoniidaeSchuchert, 1996
Género: *Eucodonium* Hartlaub, 1907
Especie: *Eucodonium* sp. A
Familia: Pandeidae Haeckel, 1879
Género: *Amphinema* Haeckel, 1879
Especie: *Amphinema* sp. A
Familia: Zancleidae Russell, 1953
Género: *Zanclea* Gegenbaur, 1856
Especie: *Zanclea* sp.
Orden: Leptothecata Cornelius, 1992
Familia: Aequoreidae Eschscholtz, 1829
Género: *Aequorea* Péron & Lesueur, 1810
Especie: *Aequorea* sp. A
Familia: Campanulariidae Johnston, 1836
Género: *Clytia* Lamouroux, 1812
Especie: *Clytia brunescens* (Bigelow, 1904)
Especie: *Clytia folleata* (McCrady, 1859)
Orden: NarcomedusaeHaeckel, 1879
Familia: Aeginidae Gegenbaur, 1857
Género: *Aegina* Eschscholtz, 1829
Especie: *Aegina citrea* Eschscholtz, 1829
Género: *Solmundella* Haeckel, 1879
Especie: *Solmundella bitentaculata* (Quoy & Gaimard, 1833)
Familia: Cuninidae Bigelow, 1913
Género: *Solmissus* Haeckel, 1879
Especie: *Solmissus*
Orden: Trachymedusae Haeckel, 1866
Familia: Geryoniidae Eschscholtz, 1829
Género: *Liriope* Lesson, 1843
Especie: *Liriope tetraphylla* (Chamisso & Eysenhardt, 1821)
Familia: Rhopalonematidae Russell, 1953

Especie: Rhopalonematidae sp. A
Género: *Aglaura* Péron & Lesueur, 1810
Especie: *Aglaura hemistoma* Péron & Lesueur, 1810
Clase: Anthozoa Ehrenberg, 1834
Orden: Actiniaria Hertwig, 1882
Especie: Actiniaria spp.
Clase: Scyphozoa Goette, 1887
Orden: Coronatae Vanhöffen, 1892
Familia: Nausithoidae (Claus, 1883)
Género: *Nausithoe* Kölliker, 1853
Especie: *Nausithoe punctata* Kölliker, 1853

Filo: Brachiopoda Duméril, 1805
Especie: Brachiopoda larvae

Filo: Mollusca Linnaeus, 1758
Clase: Bivalvia Linnaeus, 1758
Clase: Cephalopoda Cuvier, 1795
Orden: Teuthida Naef, 1916
Clase: Gastropoda Cuvier, 1795
Orden: Nudibranchia Cuvier, 1817
Especie: Nudibrachia sp. A

Filo: Annelida Lamarck, 1802
Clase: Polychaeta Grube, 1850
Especie: Polychaeta sp. A

Filo: Chaetognatha Margulis & Schwartz, 1998
Clase: Sagittoidea Claus & Grobben, 1905
Orden: Aphragmophora Tokioka, 1965
Familia: Krohnittidae Tokioka, 1965
Género: *Krohnitta* Ritter-Záhony, 1910
Especie: Krohnitta spp.
Familia: Pterosagittidae Tokioka, 1965
Género: *Pterosagitta* Costa, 1869
Especie: Pterosaggitta spp.
Familia: Sagittidae Claus & Grobben, 1905
Género: *Sagitta* Quoy & Gaimard, 1827
Especie: Sagitta spp.
Género: *Serratosagitta* Tokioka & Pathansali, 1963
Especie: Serratosagitta spp.
Género: *Flaccisagitta* Tokioka, 1965
Especie: Flaccisagitta spp.
Género: *Mesosagitta* Tokioka, 1965
Especie: *Mesosagitta* spp.

Filo: Arthropoda von Siebold, 1848
SubFilo: Crustacea Brünnich, 1772
SuperClase: Multicrustacea Regier, Shultz, Zwick, Hussey, Ball, Wetzer, Martin & Cunningham, 2010
Clase: Hexanauplia Oakley, Wolfe, Lindgren & Zaharof, 2013
SubClase: Copepoda Milne Edwards, 1840
Especie: Copepoda spp.
InfraClase: Neocopepoda Huys & Boxshall, 1991
SuperOrden: Gymnoplea Giesbrecht, 1882
Orden: Calanoida Sars G.O., 1903
Familia: Arietellidae Sars, 1902
Género: *Arietellus* Giesbrecht, 1892
Especie: *Arietellus* spp.
Familia: Augaptilidae Sars, 1905
Género: *Haloptilus* Giesbrecht, 1898
Especie: *Haloptilus* spp.

Familia: Heterorhabdidae Sars, 1902

Género: *Heterorhabdus* Giesbrecht, 1898
Especie: *Heterohabdus* spp.
Familia: Lucicutiidae Sars, 1902
Género: *Lucicutia* Giesbrecht, 1898
Especie: *Lucicutia* sp. A
Familia: Metridinidae Sars, 1902
Género: *Pleuromamma* Giesbrecht, 1898
Especie: *Pleuromamma* spp.
Familia: Acartiidae Sars, 1900
Género: *Acartia* Dana, 1846
Especie: *Acartia* spp.
Familia: Candaciidae Giesbrecht, 1893
Género: *Candacia* Dana, 1846
Especie: *Candacia* spp.
Familia: Centropagidae Giesbrecht, 1893
Género: *Centropages* Krøyer, 1849
Especie: *Centrogages* spp.
Familia: Pontellidae Dana, 1852
Género: *Pontellina* Dana, 1852
Especie: *Pontellina* spp.
Familia: Temoridae Giesbrecht, 1893
Género: *Temora* Baird, 1850
Especie: *Temora* spp.
Familia: Calanidae Dana, 1846
Género: *Mesocalanus* Bradford & Jillett, 1974
Especie: *Mesocalanus* spp.
Género: *Nannocalanus* G. O. Sars, 1925
Especie: *Nannocalanus* spp.
Género: *Neocalanus* G. O. Sars, 1925
Especie: *Neocalanus* spp.
Género: *Undinula* A. Scott, 1909
Especie: *Undinula* spp.
Familia: Paracalanidae Giesbrecht, 1893
Género: *Acrocalanus* Giesbrecht, 1888
Especie: *Acrocalanus* spp.
Género: *Calocalanus* Giesbrecht, 1888
Especie: *Calocalanus* spp.
Género: *Mecynocera* Thompson, 1888
Familia: Eucalanidae Giesbrecht, 1893
Especie: *Mecynocera* spp.
Género: *Eucalanus* Dana, 1852
Especie: *Eucalanus* spp.
Género: *Pareucalanus* Geletin, 1976
Especie: *Pareucalanus* spp.
Género: *Subeucalanus* Geletin, 1976
Especie: *Subeucalanus* spp.
Familia: Rhincalanidae Geletin, 1976
Género: *Rhincalanus* Dana, 1852
Especie: *Rhincalanus* spp.
Familia: Aetideidae Giesbrecht, 1892
Género: *Aetideus* Brady, 1883
Especie: *Aetidueus* spp.
Género: *Euchirella* Giesbrecht, 1888
Especie: *Euchirella* spp.
Familia: Clausocalanidae Giesbrecht, 1893
Género: *Clausocalanus* Giesbrecht, 1888
Especie: *Clausocalanus* spp.
Familia: Euchaetidae Giesbrecht, 1892
Género: *Euchaeta* Philippi, 1843
Especie: *Euchaeta* spp.
Familia: Phaennidae Sars, 1902
Género: *Phaenna* Claus, 1863
Especie: *Phaenna* spp.
Familia: Scolecithricidae Giesbrecht, 1893
Género: *Scolecithricella* Sars, 1902
Especie: *Scolecithricella* spp.

Género: *Scolecithrix* Brady, 1883

Especie: *Scolecithrix* spp.
SuperOrden: Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden: Siphonostomatoida Thorell, 1859
Familia: Pontoeciellidae Giesbrecht, 1895
Género: *Pontoeciella* Giesbrecht, 1895
Especie: *Pontoeciella* spp.
Orden: Cyclopoida Burmeister, 1834
Familia: Sapphirinidae Thorell, 1859
Especie: Sapphirinidae spp.
Familia: Clausidiidae Embleton, 1901
Especie: Clausidiidae spp.
Familia: Oithonidae Dana, 1853
Género: *Oithona* Baird, 1843
Especie: *Oithona* spp.
Familia: Clausidiidae Embleton, 1901
Género: *Hemicyclops* Boeck, 1872
Especie: *Hemicyclops* spp.
Familia: Corycaeidae Dana, 1852
Género: *Corycaeus* Dana, 1845
Especie: *Corycaeus* spp.
Género: *Farranula* Wilson, 1932
Especie: *Farranula* spp.
Familia: Oncaeidae Giesbrecht, 1893
Género: *Oncaea* Philippi, 1843
Especie: *Oncaea* spp.
Familia: Lubbockiidae Huys & Böttger-Schnack, 1997
Género: *Lubbockia* Claus, 1863
Especie: *Lubbockia* spp.
Familia: Sapphirinidae Thorell, 1859
Género: *Copilia* Dana, 1849
Especie: *Copilia* spp.
Género: *Sapphirina* Thompson, 1829
Especie: *Sapphirina* spp.
Orden: Harpacticoida Sars M., 1903
Familia: Miraciidae Dana, 1846
Género: *Macrosetella* Scott, 1909
Especie: *Macrosetella* spp.
Género: *Distioculus* Huys & Böttger-Schnack, 1994
Especie: *Distioculus* spp.
Clase: Malacostraca Latreille, 1802
Orden: Amphipoda Latreille, 1816
Familia: Brachyscelidae Stephensen, 1923
Especie: Brachyscelidae sp. A
Especie: Brachyscelidae sp. B
Género: *Brachyscelus* Spence Bate, 1861
Especie: *Brachyscelus* sp. A
Familia: Gammaridae Leach, 1814
Especie: Gammaridae spp.
Familia: Lestrigonidae Zeidler, 2004
Especie: Lestrigonidaesp. B
Especie: Lestrigonidae sp. E
Especie: Lestrigonidae sp. F
Especie: Lestrigonidae sp. H
Especie: Lestrigonidae sp. I
Especie: Lestrigonidae sp. J
Especie: Lestrigonidae sp. K
Género: *Hyperietta* Bowman, 1973
Especie: *Hyperietta* sp. A
Género: *Lestrigonus* H. Milne Edwards, 1830
Especie: *Lestrigonus* sp. A
Especie: *Lestrigonus* sp. B
Familia: Lycaeidae Claus, 1879
Especie: Lycaeidae sp. B
Especie: Lycaeidae sp. C
Especie: Lycaeidae sp. E
Género: *Lycaea* Dana, 1852
Especie: *Lycaea* spp.
Familia: Lycaeopsidae Claus, 1879

Género: *Lycaeopsis* Claus, 1879
Especie: Lycaeopsis sp. B
Especie: Lycaeopsis sp. C
Especie: Lycaeopsis spp.
Familia: Oxycephalidae Dana, 1852
Especie: Oxycephalidae sp. A
Género: *Oxycephalus* H. Milne Edwards, 1830
Especie: *Oxycephalus* sp.
Género: *Streetsia* Stebbing, 1888
Especie: *Streetsia* sp. A
Familia: Paraphronimidae Bovallius, 1887
Género: *Paraphronima* Claus, 1879
Especie: *Paraphronima* sp. A
Familia: Phronimidae Rafinesque, 1815
Especie: Phronimidae sp. A
Especie: Phronimidae sp. C
Especie: Phronimidae sp. D
Especie: Phronimidae sp. E
Género: *Phronima* Latreille, 1802
Especie: Phronima sp. A
Especie: Phronima spp. B
Familia: Phrosinidae Dana, 1852
Especie: Phrosinidae sp. C
Especie: Phrosinidae sp. D
Especie: Phrosinidae sp. E
Especie: Phrosinidae sp. F
Género: *Primno* Guérin-Méneville, 1836
Especie: *Primno* spp.
Género: *Phrosina* Risso, 1822
Especie: *Phrosina* sp. A
Familia: Platyscelidae Spence Bate, 1862
Especie: Platyscelidae sp. A
Especie: Platyscelidae sp. B
Especie: Platyscelidae sp. C
Especie: Platyscelidae sp. D
Especie: Platyscelidae sp. E
Familia: Pronoidae Dana, 1852
Especie: Pronoidae sp. B
Especie: Pronoidae sp. C
Especie: Pronoidae sp. D
Familia: Scinidae Stebbing, 1888
Género: *Scina* Prestandrea, 1833
Especie: *Scina* sp. A
Familia: Tryphanidae Boeck, 1871
Especie: Tryphanidae sp. A
Familia: Vibiliidae Dana, 1852
Género: *Vibilia* H. Milne Edwards, 1830
Especie: *Vibilia* sp. A
Especie: *Vibilia* sp. B
Especie: *Vibilia* sp. C
Orden: Decapoda Latreille, 1802
Especie: Decapoda larvae
Orden: Euphausiacea Dana, 1852
Especie: Euphausiacea
Orden: Isopoda Latreille, 1817
Familia: Gnathiidae Leach, 1814
Género: *Gnathia* Leach, 1814
Especie: *Gnathia* sp. A
Familia: Cirolanidae Dana, 1852
Género: *Cirolana* Leach, 1818
Especie: *Cirolana* sp. B
Orden: Mysida Boas, 1883
Especie: Mysida sp. A
Orden: Stomatopoda latreille, 1817
Especie: Stomatopoda larvae
SubOrden: Pleocyemata Burkenroad, 1963
Familia: Carcinidae MacLeay, 1838
Género: *Carcinus* Leach, 1814

Especie: *Carcinus* sp. A
SubOrden: Dendrobranchiata Spence Bate, 1888
Familia: Luciferidae De Haan, 1849 [in De Haan, 1833-1850]
Género: *Lucifer* J. V. Thompson, 1829
Especie: *Lucifer* sp. A
Clase: Ostracoda Latreille, 1802
Especie: Ostracoda spp.
Orden: Platycopina G.O. Sars, 1866
Familia: Cytherellidae Sars, 1866
Género: *Cytherella* Jones, 1849
Especie: *Cytherella* sp. A
Especie: *Cytherella* sp. B
Orden: Halocyprida Dana, 1853
Familia: Polycopidae Sars, 1865
Género: *Polycope* Sars, 1866
Especie: *Polycope* sp. A
Especie: *Polycope* sp. B
Familia: Halocyprididae Dana, 1853
Género: *Conchoecia* Dana, 1849
Especie: *Conchoecia* sp. A
Género: *Conchoecissa* Claus, 1890
Especie: *Conchoecissa* sp. A
Género: *Porroecia* Martens, 1979
Especie: *Porroecia* sp. A
Especie: *Porroecia* sp. B
Género: *Conchoecilla* Claus, 1890
Especie: *Conchoecilla* sp. A
Orden: Podocopida G.O. Sars, 1866
Familia: Trachyleberididae Sylvester-Bradley, 1948
Género: *Buntonia* Howe, 1935 †
Especie: *Buntonia* sp. A

Filo: Echinodermata Bruguière, 1791 [ex Klein, 1734]
Clase: Echinoidea Leske, 1778
Especie: Echinodermata larvae

Filo: Chordata Haeckel, 1874
SubFilo: TunicataLamarck, 1816
Clase: Appendicularia
Especie: Appendicularia
Clase: Thaliacea Van der Haeven, 1850
Orden: Pyrosomatida Jones, 1848
Familia: Pyrosomatidae Lahille, 1888
Especie: Pyrosomatidae sp. A
SubFilo: Vertebrata
Clase: Actinopterygii Klein, 1885
Especie: Pisces larvae

8.2.3.9 Lista Taxonómica de Ictioplancton del Área Contractual

Filo: Chordata Haeckel, 1874
Clase: Actinopterygii Klein, 1885
Orden: Anguiliformes
Familia: Nettastomatidae Kaup, 1859
Género: *Facciolella* Whitley, 1938
Especie: *Facciolella* spp.
Orden: Stomiiformes
Familia: Gonostomatidae Cocco, 1838
Género: *Bonapartia* Goode & Bean, 1896
Especie: *Bonapartia pedaliota* (Goode & Bean 1896)
Género: *Cyclothone* Goode & Bean, 1883
Especie: *Cyclothone alba* (Brauer, 1906)
Especie: *Cyclothone braueri* (Jespersen & Tåning 1926)
Género: *Gonostoma* Rafinesque, 1810
Especie: *Gonostoma* spp.
Especie: *Gonostoma atlanticum* (Norman, 1930)
Género: *Sigmops* Gill, 1883
Especie: *Sigmops bathyphilum* (Vaillant, 1884)
Familia: Phosichthyidae Weitzman, 1974
Género: *Vinciguerria* Jordan & Evermann, 1896
Especie: *Vinciguerria poweriae* (Cocco, 1838)
Familia: Sternoptychidae Duméril, 1805
Especie: Sternoptychidae spp.
Género: *Argyropelecus* Cocco, 1829
Especie: *Argyropelecus affinis* (Garman, 1899)
Orden: Aulopiformes
Familia: Paralepididae Duméril, 1805
Especie: Paralepididae spp.
Género: *Stemonosudis* Harry, 1951
Especie: *Stemonosudis intermedia* (Ege, 1933)
Género: *Sudis* Rafinesque, 1810
Especie: *Sudis atrox* (Rofen, 1963)
Orden: Myctophiformes
Familia: Myctophidae Gill, 1893
Especie: Myctophidae spp.
Género: *Benthosema*
Especie: *Benthosema suborbitale* (Gilbert, 1913)
Género: Centrobranchus
Especie: *Centrobranchus nigroocellatus* (Günther, 1873)
Género: *Diaphus* Eigenmann & Eigenmann, 1890
Especie: *Diaphus rafinesquii* (Cocco, 1828)
Género: *Diogenichthys* Bolin, 1939
Especie: *Diogenichthys atlanticus* (Taning, 1928)
Género: *Hygophum* Bolin, 1939
Especie: *Hygophum* sp.
Especie: *Hygophum benoiti* (Cocco, 1838)
Especie: *Hygophum hygomii* (Lütken, 1892)
Especie: *Hygophum reinhardtii* (Lütken, 1892)
Género: *Lampanyctus*Bonaparte, 1840
Especie: *Lampanyctus* spp.
Género: *Myctophum* Rafinesque, 1810
Especie: *Myctophum* spp.
Especie: *Myctophum affine* (Lütken, 1892)
Especie: *Myctophum asperum* (Richardson, 1845)
Especie: *Myctophum nitidulum* (Garman, 1899)
Orden: Perciformes
Familia: Callionymidae Bonaparte, 1831
Especie: Callionymidae spp.
Familia: Gempylidae Gill, 1862
Especie: Gempylidae spp.
Género: *Gempylus* Cuvier, 1829
Especie: *Gempylus serpens* (Cuvier, 1829)
Familia: Trichiuridae Rafinesque, 1810
Género:*Trichiurus* Linnaeus, 1758
Especie: *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758)
Género: *Ruvettus* Cocco, 1833
Especie: *Ruvettus* sp.

Familia: Scombridae Rafinesque, 1815
Género: *Auxis* Cuvier, 1829
Especie: *Auxis* spp.
Especie: *Auxis thazard* (Lacepède, 1800)
Especie: *Auxis rochei* (Risso, 1810)
Género: *Euthynnus* Lütken, 1883
Especie: *Euthynnus* spp.
Especie: *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810)
Género: *Scomberomorus* Lacepède, 1801
Especie: *Scomberomorus* spp.
Género: *Thunnus* South, 1845
Especie: *Thunnus* spp.
Especie: *Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758)
Familia: Nomeidae Günther, 1860
Género: *Nomeus* Cuvier, 1816
Especie: *Nomeus* spp.
Género: *Cubiceps* Lowe, 1843
Especie: *Cubiceps pauciradiatus* (Günther, 1872)
Orden: Pleuronectiformes
Familia: Bothidae Smitt, 1892
Género: *Bothus* Rafinesque, 1810
Especie: *Bothus ocellatu*s (Agassiz, 1831

8.2.4 Matriz de Evaluación de Impactos

Tabla 8-1. Matriz de Evaluación de Impactos – Eventos Planeados

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
Abiótico	**Impactos a la Atmósfera**	**Calidad del Aire y Emisiones de Gases Efecto Invernadero**	Emisiones provenientes de la Movilización/ Desmovilización de la MODU, teniendo impacto en la calidad del aire	Movilización, Pre-perforación del Sitio; Abandono; Desmovilización	Aire	Insignificante (1) No hay receptores humanos o de fauna con presencia permanente dentro del Área Contractual	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con los compromisos número 26 a 33	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
			Emisiones provenientes del Sistema DP de la MODU, de la generación de energía y de la quema de gases durante operaciones y perforación, teniendo impacto en la calidad del aire	Operaciones	Aire	Insignificante (1) No hay receptores humanos o de fauna con presencia permanente dentro del Área Contractual	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Alta (3)	MEDIA (10)	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con los compromisos número 25 a 33	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (1); Intensidad Alta (3)	BAJA (9)	**INSIGNIFICANTE**
			Emisiones de buques de suministro (OSV), teniendo impacto en la calidad del aire	Todas las etapas	Aire (Costa afuera)	Insignificante (1) No hay receptores humanos o de fauna con presencia permanente dentro del Área Contractual	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con los compromisos número 26 a 33	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Moderada (2)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**
					Aire (en tierra)	Baja (2) Receptores humanos presentes a 1 km del Aeropuerto de Veracruz								
			Emisiones provenientes de los helicópteros, teniendo impacto en la calidad del aire	Todas las etapas	Aire (costa afuera)	Insignificante (1) No hay receptores humanos o de fauna con presencia permanente dentro del Área Contractual	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con los compromisos número 9, 26 y 32	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Aire (en tierra)	Baja (2) Receptores humanos presentes a 1 km del Aeropuerto de Veracruz	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Baja (1)							
			Emisiones provenientes del tráfico en caminos, teniendo impacto en la calidad del aire	Todas las etapas	Aire	Baja (2) Receptores humanos presentes a 1 km de las instalaciones portuarias	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida /Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con los compromisos número 31, 160 y 161	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida /Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
			Emisiones de GEI – Perforación del Pozo y Prueba de Pozo	Operaciones	Atmósfera	Media (3) La atmósfera tiene un nivel medio de sensibilidad ya que, a pesar de que hay cierta resiliencia para absorber el cambio, aun es suscept ble a los cambios relacionados con las emisiones de GEI	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Nacional (3); Intensidad Alta (3)	MODERATE (11)	**MODERADA ADVERSA**	Emisiones atmosféricas relacionadas con los compromisos número 25	Media (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Nacional (3); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
Biótico	**Impactos al Ambiente Marino**	**Luz ambiental en el aire**	Emisiones lumínicas provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU	Todas las etapas	Fauna Marina (peces, mamíferos marinos y tortugas marinas) que transitan el área	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**	Iluminación relacionada con los compromisos número 34 Y 35	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Aves Marinas (fuera de la temporada migratoria)	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**		Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**
					Aves Marinas Migratorias	Medio (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MODERADA ADVERSA**		Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Ocurre frecuentemente (3); Duración Media (2); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (9)	**MENOR ADVERSA**
			Emisiones lumínicas asociadas con OSVs	Todas las etapas	Aves Marinas y Fauna Marina (peces, mamíferos marinos y tortugas marinas) que transita el área	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ intermitentemente (2); Duración corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Iluminación relacionada con los compromisos número 34 Y 35	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
			Emisiones lumínicas asociadas con la quema de gases relacionada con las actividades de prueba de pozo (si se llegara a requerir)	Operaciones	Aves Marinas y Fauna Marina (peces, mamíferos marinos y tortugas marinas) que transita el área	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local a Regional (2); Intensidad Alta (3)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**	Iluminación relacionada con los compromisos número 25, 34 y 35	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
			Emisiones lumínicas relacionadas con operaciones de los helicópteros	Todas las etapas	Aves Marinas y Fauna Marina (peces, mamíferos marinos y tortugas marinas) que transita el área	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida /Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Iluminación relacionada con los compromisos número 66, 67 y 68	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida /Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
		Emisiones de Sonido del Proyecto	Sonido submarinos asociado con las actividades de Movilización y Desmovilización de la MODU (uso de propulsores para DP)	Movilización; Desmovilización	Mamíferos Marinos, Tortugas Marinas y Peces	Media (3) – Mamíferos Marinos Media (3) – Tortugas Marinas Media (3) - Peces	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sonido submarino (mamíferos marinos, tortugas marinas y peces) relacionado con el compromiso número 64.	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
			Sonido submarino asociado con la MODU y las operaciones de perforación incluyendo el uso de propulsores DP	Operaciones	Tortugas Marinas y Peces	Media (3) – Tortugas Marinas Media (3) - Peces	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sonido submarino (mamíferos marinos, tortugas marinas y peces) relacionado con el compromiso número 64.	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Sensibilidad a las Lesiones: Mamíferos Marinos	Media (3) – Mamíferos marinos	Magnitud de Lesión Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	Magnitud Lesión: INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**		Lesiones a Mamíferos Marinos: Media (3)			

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
					Sensibilidad de Comportamiento: Mamíferos Marinos	Media (3) – Mamíferos marinos	Magnitud de Comportamiento Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	Magnitud Comportamiento: BAJA (9)	**MENOR ADVERSO**		Comportamiento de Mamíferos Marinos: Media (3)			
			Sonido submarino asociado a operaciones OSV.	Todas las Etapas	Mamíferos Marinos, Tortugas Marinas y Peces	Media (3) – Mamíferos Marinos Media (3) – Tortugas Marinas Media (3) - Peces	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICATE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sonido submarino (mamíferos marinos, tortugas marinas y peces) relacionado con el compromiso número 64.	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
		Utilizando Fuente de Sonido Acústico	Sonido subterráneo asociado con el PSV (fuente de sonido acústico)	Operaciones	Tortugas Marinas	Media (3) – Tortugas Marinas	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJO (7)	**MENOR ADVERSO**	Sonido submarino (mamíferos marinos, tortugas marinas y peces) relacionado con el compromiso número 65.	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Peces	Media (3) – Peces	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJO (7)			Media (3)			
					Sensibilidad a Lesiones: Mamíferos Marinos	Media (3) – Mamíferos Marinos	Magnitud de Lesión: Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	Magnitud de Lesión: BAJO (7)			Lesiones a Mamíferos Marinos Media (3)			
					Sensibilidad de Comportamiento: Mamíferos Marinos	Media (3) – Mamíferos Marinos	Magnitud de Comportamiento: Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Moderada (2)	Magnitud de Comportamiento: BAJO (7)			Comportamiento de Mamíferos Marinos Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)		
		Descargas Acuosas de los Buques	Uso del sistema de enfriamiento de la MODU y descarga de agua de mar	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 45, 46, 58 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (2); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)									
			Descarga del agua de lastre proveniente de la MODU y OSVs (y, si llegara a ser requerido, del WTV)	Todas las etapas	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 57, 58, 59 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)									

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
			Descarga de drenaje de cubierta y agua de sentina de la MODU y OSVs (y, si llegara a ser requerido, del WTV)	Todas las etapas	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 43, 56, 57, 58, 60 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)	Insignificante (1)								
			Descarga de aguas grises y aguas negras (sanitarias) de la MODU y OSVs (y, si llegara a ser requerido, del WTV)	Todas las etapas	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 35, 44, 55, 57, 58, 60 y 68	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)	Insignificante (1)								
			Descarga de residuos de comida (cocina) de la MODU y OSVs (y, si llegara a ser requerido, del WTV)	Todas las etapas	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 35, 42, 58, 60 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)									
			Descarga de la salmuera generada durante el proceso de desalinización de la MODU	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 46, 58 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)									
			Descarga de agua congénita proveniente de las actividades de prueba de pozo (WTV/MODU)	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido intermitentemente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 58 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido intermitentemente (2); ; Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Flora y Fauna (incluyendo mamíferos marinos, peces, tortugas marinas y plancton)	Insignificante (1)								
			Descarga de fluidos hidráulicos del sistema de control del BOP	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 43, 48, 49, 58 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
					Comunidades bentónicas	Insignificante (1)								
					Corales bentónicos de aguas frías	Medio (3)								
		Descarga de Recortes de Perforación, WBDF y NABF en Aguas Marinas	Descarga de recortes impregnados con WBDF	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 36, 37 y 49.	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Comunidades bentónicas, plancton y otra fauna marina	Insignificante (1)					Insignificante (1)			
					Corales bentónicos de aguas frías	Medio (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)		**MENOR ADVERSA**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 36, 37, 41 y 49.	Medio (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**MENOR ADVERSA**
			Descarga de recortes impregnados con NABF	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 49.	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Medio (2); Extensión Local (1); Intensidad Bajo (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Comunidades bentónicas, plancton y otra fauna marina	Insignificante (1)								
					Corales bentónicos de aguas frías	Medio (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 49.	Medio (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Medio (2); Extensión Local (1); Intensidad Bajo (1)	BAJA (7)	**MENOR ADVERSO**
		Perturbación del Sedimento en el Lecho Marino y Deposición de Recortes de Perforación	Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociada con las actividades de perforación	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJO (9)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 36, 37, 41 y 49.	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	**INSIGNIFICANTE**
					Comunidades bentónicas									
					Corales bentónicos de aguas frías	Medio (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJO (9)	**MENOR ADVERSA**		Medio (3)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)		**MENOR ADVERSA**
			Perturbación del lecho marino asociada con actividades de abandono (por ejemplo, taponamiento del pozo)	Desmovilización	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 36, 37, 41 y 49.	Insignificante (1)	Adverso; Directo Permanente (2); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
					Comunidades bentónicas									
		Descargas de Cemento	Descarga de exceso de cemento en el lecho marino	Operaciones y Abandono del Sitio/ Desmovilización	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetido/Intermitente (2); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (9)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 37, 41, 49, 53 y 54	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
					Comunidades bentónicas									

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
			Descarga de cemento proveniente de las líneas de descarga	Operaciones	Calidad existente del agua Fauna Marina	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Moderada (2)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 37, 49, 53, 54 y 61	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Media (2)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
			Polvo de cemento l berado durante el traslado de los OSVs a la MODU	Operaciones	Calidad existente del agua Fauna Marina	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Sedimentos del lecho marino y descargas planeadas al mar relacionados con los compromisos número 49, 53, 54 y 121	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Repetida/ Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
		Generación de Residuos Sólidos	Generación de residuos en la MODU y OSVs asociados con todas las actividades del Proyecto – almacenamiento y manejo	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Generación de residuos sólidos relacionada con los compromisos número 69 a 74, 79, 84 y 86	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**
			Generación de residuos – Descarga de residuos de comida (cocina)	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Generación de residuos sólidos relacionada con los compromisos número 42, 73 y 86	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**
			Generación de residuos en la MODU y OSVs asociados con todas las actividades del Proyecto – transporte a instalaciones en tierra	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**	Generación de residuos sólidos relacionada con los compromisos número 74 a 80, 87, 93 y 94	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**INSIGNIFICANTE**
			Generación de residuos asociados con el almacenamiento, manejo y transporte de recortes de perforación impregnados con NABF	Operaciones	Calidad existente del agua	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Generación de residuos sólidos relacionada con los compromisos número 36, 49, 79, 80, 84, 91 y 93	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**
		Interferencia con Otros Usuarios del Mar	Impactos en embarcaciones comerciales y recreacionales asociados con el transporte de la MODU desde y hacia el Área Contractual	Movilización; Operaciones	Usuarios del mar comerciales y recreacionales	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 95 a 113	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Regional (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	**INSIGNIFICANTE**
			Impactos en embarcaciones comerciales y recreacionales asociados con los OSVs y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	Usuarios del mar comerciales y recreacionales	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 95 a 113	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**
			Impactos en embarcaciones de pesca artesanales asociados con los OSVs y la presencia de la MODU	Movilización; Operaciones	Pescadores artesanales	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Corta (1); Extensión Regional (2); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**MENOR ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 95 a 113	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	**INSIGNIFICANTE**

Medio	Factor	Subfactor	Descripción del Impacto	Etapas del Proyecto	Receptor	Impacto Potencial				Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales			
						Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto		Sensibilidad del Receptor	Definición de la Magnitud del Impacto	Clasificación de la Magnitud del Impacto	Significancia del Impacto
Socio-económicos	**Impactos en el Ambiente Terrestre**	**Tráfico en Caminos**	Aumento del tráfico en caminos locales	Movilización; Operaciones	Usuarios de caminos existentes	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**MENOR ADVERSA**	Uso de caminos relacionado con los compromisos número 160 y 161	Baja (2)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	**INSIGNIFICANTE**
			Aumento en el ruido, polvo y emisiones atmosféricas asociadas con el incremento en el tráfico	Movilización; Operaciones	Receptores humanos existentes	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (3); Duración Media (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (7)	**MENOR ADVERSA**	Uso de caminos relacionado con los compromisos número 160 y 161	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (5)	**INSIGNIFICANTE**
		Sonido Asociado con Operaciones de Helicópteros	Aumento en el sonido asociado con el movimiento de helicópteros	Todas las etapas	Aves	Alta (4) Con base en la ubicación del sitio RAMSAR y AICA Centro de Veracruz en relación con las actividades del Proyecto	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**MENOR ADVERSA**	Sonido de helicópteros (fauna costera) relacionado con los compromisos número 66 a 68.	Alta (4)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Corta (1); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
		Interacción Social con Comunidad Local (Empleo y Percepción)	Oportunidades de empleo generadas por el Proyecto	Todas las etapas	Receptores humanos locales	Media (3)	Benéfico; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Empleo y capacidades de la comunidad local relacionados con los compromisos número 162 y 163	Media (3)	Benéfico; Directo Temporal (1); Frecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
			Percepción de que el Proyecto traiga beneficios a la comunidad local	Todas las etapas	Receptores humanos locales	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Infrecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**	Empleo y capacidades de la comunidad local relacionados con los compromisos número 162 y 163	Media (3)	Adverso; Directo Temporal (1); Frecuente (1); Duración Media (2); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	INSIGNIFICANTE (6)	**INSIGNIFICANTE**
		Contribución a la sobrecarga de la Capacidad del Puerto	Impacto en la Capacidad	Movilización; Operaciones; Desmovilización	Usuarios del Puerto existentes	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 103, 107, 111 y 112	Insignificante (1)	Adverso; Directo Temporal (1); Intermitente (2); Duración Larga (3); Extensión Local (1); Intensidad Baja (1)	BAJA (8)	**INSIGNIFICANTE**

Tabla 8-2. Matriz de Evaluación de Impactos– Eventos No Planeados

Factor	Evento No Planeado	Etapa del Proyecto	Impacto Potencial			Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales		
			Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto		Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Colisión de Buques / Pérdida de Buque o Equipo	Colisión de Buques y pérdida de inventario de combustible	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 98, 99, 114, 115, 116, 117, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
	Hundimiento de buque y pérdida de inventario	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 95, 98, 99, 114, 115, 116, 117, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
	Pérdida de equipo y material	Todas las etapas	IMPROBABLE	MEDIA	**MODERADA ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	BAJA	**INSIGNIFICANTE**
	L beración accidental de HCFC, causado por una colisión de buques	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	BAJA	**INSIGNIFICANTE**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 26, 29, 95, 98 y 99	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	BAJA	**INSIGNIFICANTE**
Descarga accidental de hidrocarburos, sustancias químicas o residual al mar, proveniente de Buques	L beración accidental de hidrocarburos – descarga menor (es decir, menos de 100 litros)	Todas las etapas	POSIBLE	BAJA	**MENOR ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	POSIBLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
	L beración accidental de hidrocarburos – descarga mayor (es decir, más de 100 litros)	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
	L beración accidental de residuos sólidos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 94, 120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
	L beración accidental de sustancias químicas	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios del mar relacionada con los compromisos número 120, 121, 122, 126, 128, 130, 135, 137 y 139	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Liberación Accidental de Hidrocarburos – Reventón del Pozo	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en plancton	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	**MODERADA ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en comunidades bentónicas	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	**MODERADA ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en peces	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en aves	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en mamíferos marinos	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en tortugas marinas	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en pesquerías	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
	L beración de hidrocarburos proveniente de un reventón del pozo – impacto en Áreas de conservación e importancia ecológica	Operaciones	IMPROBABLE	ALTA	**MAYOR ADVERSA**	Pérdida de control/integridad del pozo (reventón del pozo) relacionada con los compromisos número 144 a 152	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**

Factor	Evento No Planeado	Etapa del Proyecto	Impacto Potencial			Medidas de Mitigación para los Impactos (ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6, Sección 6.3 para la Descripción Completa)	Impactos Residuales		
			Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto		Probabilidad	Severidad	Significancia del Impacto
Venteo de Gases	Venteo de gases – impacto en la calidad del aire	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con el compromiso número 25	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
	Venteo de gases – impacto en las emisiones de GEI	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con el compromiso número 25 y 26.	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
Apagado de flama	Apagado de flama – impacto en la calidad existente del agua	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con el compromiso número 25	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
	Apagado de flama – impacto en fauna marina	Operaciones	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**	Emisiones atmosféricas relacionadas con el compromiso número 25	IMPROBABLE	INSIGNIFICANTE	**INSIGNIFICANTE**
Liberación Accidental de Agua de Lastre al Mar	L beración de agua de lastre conteniendo especies marinas invasoras – impacto en la flora y fauna existente	Operaciones	IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**	Introducción de especies invasoras a través del agua de lastre relacionada con los compromisos número 36, 45, 49, 61 y 155 a 159.	IMPROBABLE	MEDIA	**MENOR ADVERSA**
Colisiones con Fauna Marina	Colisión de Buques con Mamíferos Marinos	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios y colisión de buques (incluidas colisiones con fauna marina del mar relacionada con los compromisos número 153 y 154	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**
	Colisión de Buques con Tortugas Marinas	Todas las etapas	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**	Interferencia con otros usuarios y colisión de buques (incluidas colisiones con fauna marina del mar relacionada con los compromisos número 153 y 154	EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	ALTA	**MODERADA ADVERSA**

8.2.5 Aprobación de Evaluación de Impacto Social

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Ciudad de México a 22 de enero de 2018

STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.
Atn´. Mónica Boe
Representante Legal
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos con forme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.
Presente.

Hago referencia a su escrito del día 28 de agosto de 2017, ingresado en esta Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial de la Secretaría de Energía (SENER) el día 28 de agosto de 2017, por el que hace llegar el documento intitulado: "Evaluación de Impacto Social Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria en Aguas Profundas" (**Evaluación o EVIS**), presentado por **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.** (**Promovente**) sobre el proyecto denominado "Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria en Aguas Profundas" que se localiza en la Cuenca Salina del Golfo de México (**Proyecto**).

Con base en lo anterior, y una vez evaluada la información presentada por el **Promovente**, y

RESULTANDO:

PRIMERO. Que el 13 de diciembre de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Fallo de la Licitación Pública Internacional CNH-R01-L04/2015 respecto de la Ronda 1, en la que se adjudica un Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos al Licitante **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.**

SEGUNDO. Que el 10 de marzo de 2017 se suscribió el "Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos Bajo la Modalidad de Licencia en Aguas Profundas" entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.,** BP EXPLORATION MEXICO, S.A. DE C.V. Y TOTAL E&P MEXICO, S.A. DE C.V., el cual establece en el Inciso c) de la Cláusula 3.3.:

> *"El Contratista deberá presentar la Evaluación de Impacto Social que deberá elaborarse conforme a lo previsto en la Ley de Hidrocarburos, su Reglamento y demás Normatividad Aplicable, la cual deberá incluir, al menos, la descripción del proyecto y su área de influencia, la identificación y caracterización de los pueblos y comunidades que se encuentren dentro del área de influencia, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales previo al inicio de las Actividades Petroleras."*

TERCERO. Que el 28 de agosto de 2017, se recibió en esta Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial (**Dirección General**) de la **SENER,** el escrito mediante el cual, con fundamento en el artículo 121 de la Ley de Hidrocarburos, y 81 de su Reglamento, se presenta el documento intitulado: "Evaluación de Impacto Social Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México,

JARM

Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Proyecto de Perforación Exploratoria en Aguas Profundas", en el que se informa sobre la descripción del **Proyecto**, sus componentes técnicos, su ubicación geográfica, potenciales impactos sociales y medidas de prevención y mitigación.

CUARTO. Que el 22 de marzo de 2017, el Titular de la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial, mediante Oficio 117.-DGISOS.244/2017, asignó a la Dirección General Adjunta de Impacto Social y Consulta Previa, la responsabilidad de llevar a cabo el trámite y resolución de los asuntos relativos al impacto social a que se refieren las fracciones XI, XII y XIII del artículo 38 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía.

CONSIDERANDO:

PRIMERO. Que de conformidad con los artículos 89 y 90 constitucionales en relación con el artículo 1° constitucional, todas las personas gozarán de los derechos humanos fundamentales reconocidos por la Constitución y los Tratados Internacionales en la materia, y todas las autoridades en el ámbito de sus competencias, como lo es la Secretaría de Energía, están obligadas a promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia (principio pro persona), y que en caso de ser necesario, todas las autoridades deben ejercer el control de convencionalidad para verificar si un acto de autoridad vulnera los derechos humanos.

SEGUNDO. Que con fundamento en el artículo 33, fracciones I, IV, XXI y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, corresponde a la Secretaría de Energía, entre otras cosas, promover que la participación de los particulares en las actividades del sector sea en los términos de la legislación y de las disposiciones aplicables, y que, como se desprende de la **Evaluación** del proyecto "Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria en Aguas Profundas", la Exploración y Extracción de Hidrocarburos son actividades de la industria de hidrocarburos que está regulada en el artículo 2 de la Ley de Hidrocarburos, *ergo*, es indubitable que ésta Ley rige por especificidad.

TERCERO. Que el Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014, consigna en sus artículos 1, 2, apartado E, fracción VII, y 38, fracciones I, X, XI, XII y XIII, que será la unidad administrativa denominada Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial (DGISOS), adscrita a la Oficina del Secretario, a la que corresponde el ejercicio de las facultades siguientes relacionadas con la **EVIS**, a saber:

> *"Artículo 38.- Corresponde a la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial, el ejercicio de las facultades siguientes:*
>
> *I. Aplicar los ordenamientos jurídicos y demás normas que de éstos deriven, cuyas disposiciones regulen o estén vinculadas a los derechos humanos, impacto social y la ocupación superficial en el sector energético;*
>
> *II a IX…*

JARM

Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

X. Determinar sobre la presencia de grupos sociales en situación de vulnerabilidad en las áreas en que se llevarán a cabo las actividades para la ejecución de proyectos en materia energética;

XI. Recibir y valorar las evaluaciones de impacto social que presenten los asignatarios, contratistas e interesados en obtener un permiso o autorización para desarrollar proyectos en materia energética de conformidad con las disposiciones técnico-administrativas que se hayan elaborado para tal efecto;

XII. Elaborar el dictamen técnico sobre las evaluaciones de impacto social que presenten los asignatarios, contratistas e interesados en obtener un permiso o autorización para desarrollar proyectos en materia energética;

XIII. Emitir la resolución y recomendación correspondiente sobre las evaluaciones de impacto social que presenten los asignatarios, contratistas e interesados en obtener un permiso o autorización para desarrollar proyectos en materia energética;

[…]

XIX. Requerir información necesaria para el desarrollo de sus funciones, a órganos desconcentrados, órganos reguladores coordinados, entidades paraestatales, empresas productivas del Estado, empresas del sector y, en general, a toda persona física o moral que realice cualquiera de las actividades a que se refieren la Ley de Hidrocarburos y la Ley de la Industria Eléctrica."

CUARTO. La Ley de Hidrocarburos establece en su TÍTULO CUARTO "Disposiciones aplicables a la Industria de Hidrocarburos", Capítulo V "Del Impacto Social", Artículo 121:

"Artículo 121.- 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 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.

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.

La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental."

Y el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos dispone en su Capítulo IV "De la Evaluación de Impacto Social y la Consulta Previa", *inter alia*, lo siguiente:

"(…) ***Artículo 79.-*** *Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán*

JARM

Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.

La Evaluación de Impacto Social tendrá validez durante la vigencia del proyecto, siempre y cuando este último no sufra modificaciones sustanciales.

Las autorizaciones que soliciten los Asignatarios y Contratistas para realizar actividades dentro del Área de Asignación o el Área Contractual, no estarán sujetas a lo previsto en el presente artículo.

Los interesados en obtener un permiso para realizar las actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, no estarán sujetos a lo previsto en el presente artículo, siempre que no realicen obras o desarrollo de infraestructura.

***Artículo 80.-** La resolución y las recomendaciones que emita la Secretaría sobre la Evaluación de Impacto Social serán un requisito para que los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios y Autorizados inicien las actividades de que se trate.*

***Artículo 81.-** La Evaluación de Impacto Social deberá presentarse de acuerdo con la guía y el formato que establezca la Secretaría. La responsabilidad respecto del contenido de la Evaluación de Impacto Social corresponderá al Asignatario, Contratista, Permisionario o Autorizado, según corresponda.*

La Evaluación de Impacto Social deberá contener, al menos:
***I.** La descripción del proyecto y de su área de influencia;*
***II.** La identificación y caracterización de las comunidades y pueblos que se ubican en el área de influencia del proyecto;*
***III.** La identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto, y*
***IV.** Las medidas de prevención y mitigación, y los planes de gestión social propuestos por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados.*

La Secretaría emitirá las disposiciones de carácter general que contendrán la metodología para la definición del área de influencia de acuerdo al tipo de proyecto en materia de Hidrocarburos, a que se refiere la fracción II de este artículo.

Para la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales, la Secretaría emitirá disposiciones de carácter general que contendrán las metodologías para su determinación.

***Artículo 82.-** La Secretaría, en un plazo de noventa días hábiles, contado a partir de la presentación de la Evaluación de Impacto Social, emitirá una resolución sobre dicha Evaluación e incluirá en su caso, las recomendaciones sobre las medidas y los planes a que hace referencia el artículo anterior.*

***Artículo 83.-** En el supuesto de que la Evaluación de Impacto Social no cumpla con los requisitos y criterios previstos en el presente ordenamiento y en la guía y el formato a que se refiere el artículo 81 de este Reglamento, la Secretaría prevendrá al Asignatario, Contratista, Permisionario o Autorizado para que en un plazo de veinte días hábiles subsane dicha prevención. La prevención suspenderá el plazo a que se refiere el último párrafo del artículo anterior, hasta en tanto no se atiende con la prevención realizada por la Secretaría.*

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

> ***Artículo 84.-*** *Para la emisión de la resolución y las recomendaciones sobre la Evaluación de Impacto Social, la Secretaría podrá solicitar la opinión técnica de las dependencias o entidades competentes de la Administración Pública Federal, así como de expertos, cuando por las características del proyecto se estime que sus opiniones pueden proveer de mejores elementos para la formulación de las mismas. (…)"*

En este sentido, aquellas personas físicas o jurídicas, así como Empresas Productivas del Estado, interesados en obtener el permiso o autorización para desarrollar proyectos en materia de hidrocarburos, tienen la obligación de presentar la Evaluación de Impacto Social ante la Secretaría de Energía con los elementos mínimos siguientes:

- La descripción del proyecto y de su área de influencia.
- La identificación y caracterización de las comunidades y pueblos que se ubican en el área de influencia del proyecto.
- La identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto. Se debe precisar que los impactos sociales incluyen a toda la población en el área de influencia del proyecto, con especial énfasis en pueblos y comunidades indígenas y grupos en situación especial de vulnerabilidad.
- Las medidas de prevención y mitigación, y los planes de gestión social propuestos.

Elementos dirigidos, entre otros, para analizar los impactos sociales que puedan ocurrir y, así, planear, estructurar, articular e implementar las medidas de prevención y mitigación, y el respectivo plan de gestión social, que pudieran aplicarse para paliar los cambios que las comunidades *in genere* sufran. En ese sentido, es comprensible que la Evaluación de Impacto Social tenga validez durante la vigencia del proyecto que se pretende desarrollar, y que en caso de sufrir éste una modificación sustancial, será necesario presentar una nueva Evaluación de Impacto Social.

QUINTO. Que el documento intitulado "Evaluación de Impacto Social Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria en Aguas Profundas", cuenta con la información suficiente, en relación con el CONSIDERANDO CUARTO, para que la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial de esta **Secretaría** realizara el análisis conducente, del cual se desprende:

Sección 1. Descripción del proyecto, delimitación de su área de influencia
*Respecto de la descripción técnica del **Proyecto**, el **Promovente** señala que el Área Contractual 3 cuenta con una superficie aproximada de 3,287.112 kilómetros cuadrados y una profundidad aproximada de entre 900 y 2,500 metros. De acuerdo con el **Promovente**, el **Proyecto** se localiza en Aguas Profundas en la Cuenca Salina del Golfo de México, aproximadamente a 174 kilómetros del Puerto de Dos Bocas, Tabasco, en las siguientes coordenadas geográficas:*

Tabla 1. Coordenadas geográficas del "Área Contractual 3, Cuenca Salina"

Vértice	Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)
1	94° 24' 00"	19° 36' 00"
2	94° 23' 00"	19° 36' 00"
3	94° 23' 00"	19° 32' 00"
4	94° 23' 30"	19° 32' 00"

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

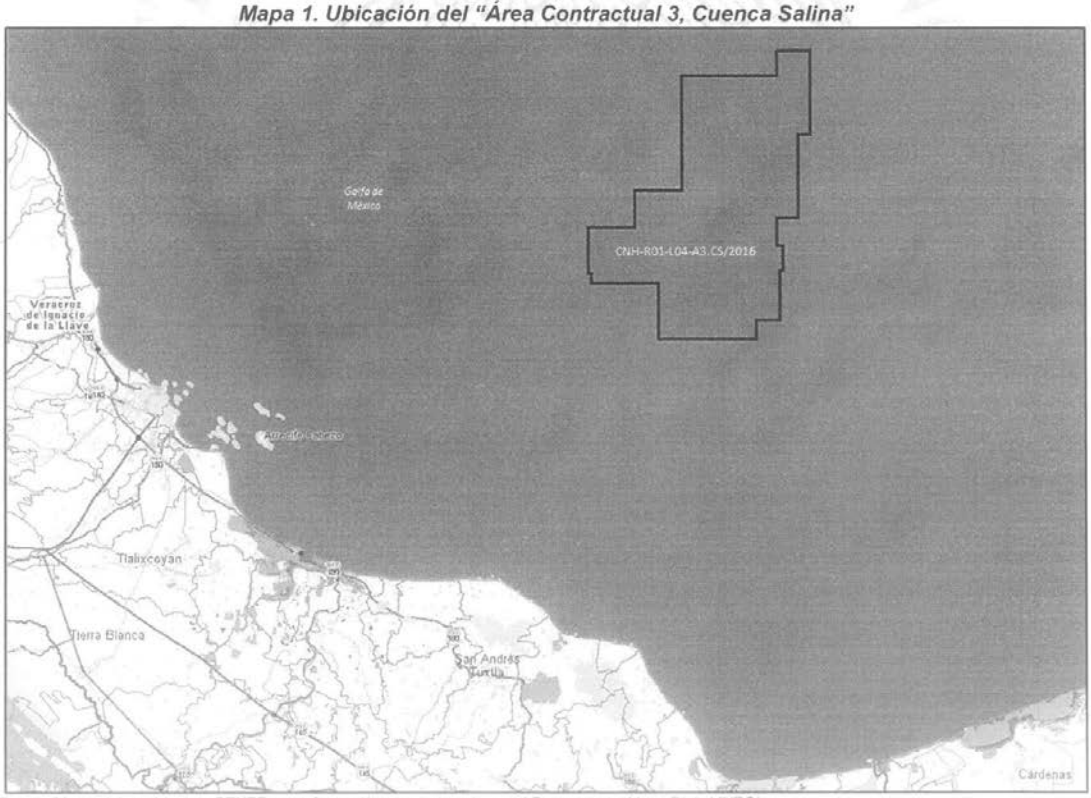
Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

5	94° 23' 30"	19° 24' 00"
6	94° 27' 30"	19° 24' 00"
7	94° 27' 30"	19° 21' 00"
8	94° 44' 00"	19° 21' 00"
9	94° 44' 00"	19° 30' 00"
10	94° 55' 30"	19° 30' 00"
11	94° 55' 30"	19° 31' 30"
12	94° 56' 00"	19° 31' 30"
13	94° 56' 00"	19° 39' 00"
14	94° 48' 00"	19° 39' 00"
15	94° 48' 00"	19° 45' 00"
16	94° 40' 00"	19° 45' 00"
17	94° 40' 00"	20° 03' 30"
18	94° 24' 00"	20° 03' 30"
19	94° 24' 00"	20° 07' 30"
20	94° 18' 30"	20° 07' 30"
21	94° 18' 30"	19° 54' 00"
22	94° 20' 30"	19° 54' 00"
23	94° 20' 30"	19° 40' 30"
24	94° 24' 00"	19° 40' 30"

*Fuente. Tabla elaborada por el **Promovente** en la EvIS*

Mapa 1. Ubicación del "Área Contractual 3, Cuenca Salina"



*Fuente. Mapa elaborado por la **SENER** con información proporcionada por el **Promovente**. Mapa Digital INEGI*

JARM

Página 6 de 26
Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

*En lo que refiere a los dos buques de abastecimiento, el **Promovente** indica que éstos transportarán los suministros desde la base de abastecimiento hasta la MODU, además llevarán los materiales de desecho a la costa para su apropiada eliminación y brindarán apoyo en materia de seguridad durante las actividades de perforación. El **Promovente** prevé que los buques de abastecimiento realicen dos o tres viajes (ida y vuelta) por semana, desde la base de abastecimiento en Dos Bocas, hasta la MODU. Asimismo, el **Promovente** señala que utilizará las instalaciones portuarias existentes, así como las redes de transporte y de abastecimiento actuales.*

*Respecto del helicóptero, el **Promovente** refiere que éste será utilizado para trasladar al personal y los suministros ligeros. Durante las actividades de perforación, el helicóptero realizará un viaje diario desde el helipuerto hasta la MODU, y viceversa. En caso de emergencia, el **Promovente** se apoyará en el helicóptero, a fin de llevar a cabo la evacuación médica desde la MODU.*

*En lo que refiere al personal que será requerido para el desarrollo del **Proyecto**, el **Promovente** informa que la tripulación total de la MODU será de aproximadamente 120 personas, de las cuales, 50 serán contratadas por el propietario de la MODU para realizar operaciones marítimas o de perforación. Los empleados adicionales serán subcontratados, incluyendo el personal del proveedor de fluidos de perforación, servicio de alimentos, limpieza, registros, operación de herramientas, etc. Igualmente, el **Promovente** resalta que durante las operaciones de perforación, cuatro o cinco personas de la empresa contratista se encontrarán a bordo.*

*El **Promovente** refiere que el personal será altamente calificado, excluyendo el personal que se encuentre en el área de servicio de alimentos y limpieza. El **Promovente** indica que hasta el 50% del personal que se encuentre en la MODU será mexicano y hasta un 5% serán mujeres.*

*De acuerdo con lo manifestado por el **Promovente**, el personal que trabajará en la MODU rotará cada 28 días, es decir, laborarán 28 días en la Unidad Móvil de Perforación y 28 días serán destinados a su descanso. A bordo de la MODU, cada uno de los empleados trabajará un turno de 12 horas y contará con un reemplazo que trabaje las siguientes 12 horas del día, a fin de que las operaciones se realicen durante las 24 horas.*

*Asimismo, el **Promovente** informa que cada uno de los buques de abastecimiento contará con una tripulación de 12 a 15 personas, de las cuales, se prevé que el 80% sean mexicanas y el 20% extranjeras.*

*Para la base de abastecimiento, el **Promovente** contratará a una empresa mexicana que empleará a 70 personas durante las operaciones de perforación, con la finalidad de que realicen las actividades de transporte, carga de embarcaciones, seguridad, etc. El **Promovente** prevé que hasta un 20% de la plantilla laboral que se contratará para la base de abastecimiento, sean mujeres. El personal que laborará en los buques de suministro y en la base de abastecimiento, iniciará y finalizará su turno de trabajo en la base de abastecimiento y se transportarán utilizando sus propios medios.*

*El **Promovente** refiere que, de ser posible, el equipo y materiales adicionales que serán utilizados en las actividades de perforación serán adquiridos localmente. Sin embargo, algunos artículos adicionales serán importados.*

*Finalmente, el **Promovente** indica que los procedimientos administrativos vinculados con el **Proyecto** son los siguientes:*

*El **Promovente** refiere que durante el Periodo Inicial de Exploración se perforará un pozo, el cual se encontrará dentro de los límites del Área Contractual, sin embargo, aún no se determina su ubicación precisa. Para la perforación de este pozo, el **Promovente** utilizará una Unidad Móvil de Perforación (MODU) costa afuera, la cual será una unidad semi-sumergible o un buque de perforación. Los componentes principales de la MODU se mencionan a continuación:*

- *Sistema de PD para mantener la posición en el sitio del pozo*
- *Torre de perforación*
- *Control de lastre para mantener la estabilidad de la MODU*
- *Sistema diésel de generación de energía para operar la MODU y todo el equipo*
- *Helipuerto y equipo de abastecimiento de combustible*
- *Espacio de almacenamiento para guardar los materiales (combustible, lodos de perforación, cemento, etc.) y equipos (tuberías de revestimiento, bombas, mangueras, etc.) asociados con la perforación*
- *Equipo submarino (por ejemplo, equipo de control del pozo o BOP por sus siglas en inglés y tubo ascendente o Riser en inglés)*
- *Grúas para la transferencia de equipos y suministros*
- *Instalaciones para manejo de residuos (tratamiento en el lugar o almacenamiento temporal)*
- *Equipo salvavidas y de emergencia (p. ej.: botes salvavidas, balsas para evacuación de emergencia y equipo contra incendios); y*
- *Alojamiento (típicamente para hasta 200 personas a bordo)*

*Asimismo, el **Promovente** señala que las actividades principales que se realizarán para perforar el pozo serán las siguientes (págs. 2-3 a 2-5):*

a) Movilización y estudio del lecho marino previo a la perforación,
a) Actividades de perforación,
b) Perfilado sísmico vertical,
c) Pruebas de pozo, y
d) Abandono

*De manera adicional, el **Promovente** presenta un cronograma en el que señala la duración de las actividades que realizará durante el Periodo de Exploración Inicial. Este cronograma se muestra a continuación:*

Tabla 2. Cronograma de actividades del Periodo de Exploración Inicial

Etapa	Nombre	Actividades	Duración aproximada
1	Movilización		40-60 días
2	Operaciones	Perforación	40-80 días
		Perfilado sísmico vertical	Varios días
		Pruebas de pozo	30-90 días
3	Abandono		Varios días

*Fuente. Tabla elaborada por el **Promovente** en la EvIS*

*El **Promovente** informa que las operaciones de perforación requerirán el uso y manejo de dos buques de suministro y de helicópteros que se trasladen de la MODU a la costa. El **Promovente** resalta que la base de abastecimiento de los buques será el Puerto Dos Bocas, mientras que el helipuerto estará ubicado en el aeropuerto internacional de Villahermosa.*

JARM

Tabla 3. Procedimientos administrativos vinculados al Proyecto

Autoridad ante la cual se presenta la solicitud	Nombre del procedimiento administrativo	Estado Actual
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Línea Base Ambiental (ELBA)	En curso
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Sin comenzar
Secretaría de Energía	Evaluación de Impacto Social (EvIS)	En curso
Comisión Nacional de Hidrocarburos	Plan de Exploración (EP)	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Sistema de Administración de Riesgos y CURR (SASISOPA)	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Programa de Implementación del Sistema de Administración de Riesgos	Sin comenzar
Comisión Nacional de Hidrocarburos	Autorización para perforación (DA) de pozos en aguas profundas y en aguas ultra profundas	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Aviso para el Inicio de las Actividades (NSA) de Perforación	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Notificación de Uso de Dispersantes de Derrame de Petróleo (OSDU)	Sin comenzar
Comisión Nacional del Agua	Permiso de Extracción del Agua (WE) CNA-01-003	Sin comenzar
Comisión Nacional del Agua	Permiso para Descargar Aguas Residuales (WWD) CONAGUA-01-001	Sin comenzar
Secretaría de Marina Armada de México	Permiso para Vertimiento de Desperdicios en el Mar (WD)	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Plan de Manejo de Desechos (WMP)	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Registro como Generador de Desperdicios Peligrosos (HWGR) para el Sector Petrolero	Sin comenzar
Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	Autorización de Transporte de Residuos Peligrosos (HWTA)	Sin comenzar
Comisión Nacional de Hidrocarburos	Aviso de Abandono Permanente de Pozos en agua profunda y en aguas ultra profundas (AN)	Sin comenzar

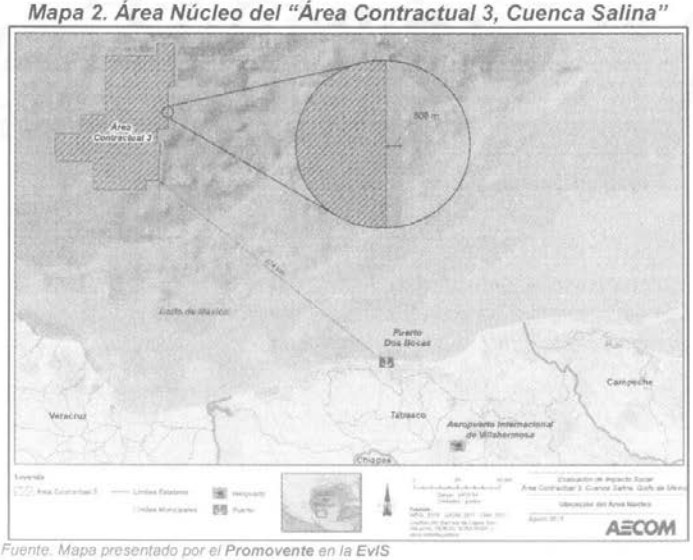
*Fuente. Tabla elaborada por el **Promovente** en la EvIS*

*Sobre el Área de Influencia del **Proyecto**, el **Promovente** define tres diferentes áreas, un Área Núcleo, un Área de Influencia Directa y un Área de Influencia Indirecta (págs.2-11 a 2-8). A continuación se describen cada una de ellas:*

Área Núcleo

*El **Promovente** señala que el Área Núcleo (AN) del **Proyecto** estará conformada por el polígono del Área Contractual más una zona de amortiguamiento de 500 metros.*

Mapa 2. Área Núcleo del "Área Contractual 3, Cuenca Salina"



*Fuente. Mapa presentado por el **Promovente** en la **EvIS***

JARM

Área de Influencia Directa

*De acuerdo con el **Promovente**, el Área de Influencia Directa (AID) del **Proyecto** es el espacio físico continuo al Área Núcleo en donde se encuentran elementos socioeconómicos y socioculturales que pueden ser afectados directamente por el trabajo y las actividades que se realicen durante el Periodo de Exploración Inicial del Área Contractual.*

*Para delimitar el AID del **Proyecto**, el **Promovente** consideró los siguientes elementos: unidades territoriales y administrativas, asentamientos agrícolas y propiedades privadas, asentamientos humanos y localidades, alteraciones a los derechos individuales o colectivos, patrimonio cultural tangible o intangible, patrones de tráfico terrestre, rutas de migración o movilidad, actividad económica y adquisición de bienes y servicios, Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el **Proyecto**, sistemas ambientales y estudios ambientales, reglamentos existentes de uso de suelo, características del **Proyecto** y cambios al ambiente y el paisaje.*

*De manera adicional, para la delimitación del AID el **Promovente** consideró además las actividades que contribuirán a determinar las áreas que podrían resultar afectadas directamente durante el Periodo de Exploración Inicial. Estas actividades se mencionan a continuación:*

- *Transporte marítimo realizado por los buques de suministro que viajarán, aproximadamente, dos o tres veces por semana desde el puerto de Dos Bocas a la MODU y viceversa;*
- *Transporte en helicóptero para trasladar al personal del helipuerto a la MODU y de vuelta;*
- *Servicios de abastecimiento que serán provistos por una empresa mexicana de forma no exclusiva;*
- *Transporte terrestre local para el personal entre la base de abastecimiento y el puerto, y*
- *Transportación de bienes a la base de abastecimiento mediante automóviles, camionetas o camiones.*

*De esta manera, el **Promovente** señala que el AID del **Proyecto** estará integrado por los siguientes componentes:*

A) Componente marino
- *a) Aguas marinas, el lecho marino, el aire y la biota localizadas en el Área Núcleo, y*
- *b) El componente marino ubicado entre el Área Núcleo y la base de abastecimiento en el puerto (incluyendo las aguas marinas, el lecho marino y el aire).*

B) Componente terrestre
- *a) El área ocupada por el puerto de Dos Bocas,*
- *b) La localidad urbana de Paraíso,*
- *c) Las localidades adyacentes a las carreteras Reforma Dos Bocas y Costera del Golfo, y*
- *d) Las localidades de Nuevo Torno Lago y El Escribano.*

*Asimismo, el **Promovente** refiere que las localidades que se encontrarán en el AID del **Proyecto** serán las siguientes: Paraíso, Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal), Nuevo Torno Largo y El Escribano.*

JARM

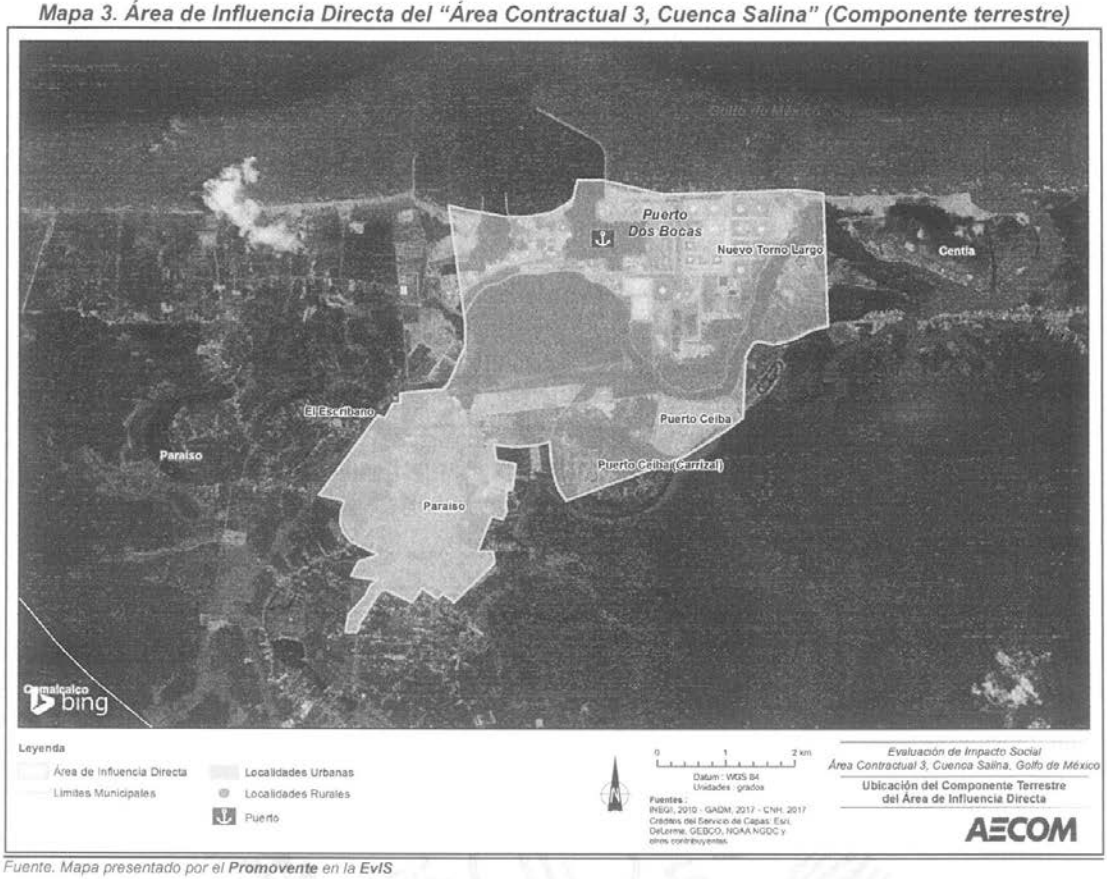
Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Mapa 3. Área de Influencia Directa del "Área Contractual 3, Cuenca Salina" (Componente terrestre)



*Fuente. Mapa presentado por el **Promovente** en la **EvIS***

Área de Influencia Indirecta

*De acuerdo con el **Promovente**, el Área de Influencia Indirecta (AII) del **Proyecto** es el espacio físico contiguo o que rodea al Área de Influencia Directa donde se encuentran elementos socioeconómicos y socioculturales que pueden ser afectados indirectamente por los trabajos y las actividades realizados durante las distintas etapas del **Proyecto**.*

*Para delimitar el AII del **Proyecto**, el **Promovente** consideró los siguientes elementos: unidades territoriales y administrativas, asentamientos agrícolas y propiedades privadas, asentamientos humanos y localidades, alteraciones a los derechos individuales o colectivos, patrimonio cultural tangible o intangible, patrones de tráfico terrestre, rutas de migración o movilidad, actividad económica y adquisición de bienes y servicios, Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el **Proyecto**, sistemas ambientales y estudios ambientales, reglamentos existentes de uso de suelo, características del **Proyecto**, y Cambios al ambiente y el paisaje.*

JARM

Página 11 de 26
Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

*Adicionalmente, para la delimitación del AII el **Promovente** consideró también las actividades que coadyuvarán a determinar cuáles serán las áreas que podrían resultar afectadas directamente durante la Fase de Exploración Inicial. Estas actividades se mencionan a continuación:*

- *Servicios de abastecimiento que serán provistos indirectamente por empresas ubicadas en Villahermosa, que podrían tener un impacto indirecto en las empresas de servicios locales;*
- *Transporte terrestre local para el personal, desde la ciudad de Villahermosa a Dos Bocas, y*
- *Abastecimiento de bienes transportados desde Villahermosa por medio de automóviles, camionetas o camiones.*

*De esta manera, el **Promovente** señala que el AII del **Proyecto** comprenderá los siguientes elementos:*

a) *La carretera que conecta a Paraíso con la localidad de Villahermosa,*
b) *La localidad de Villahermosa,*
c) *Una franja de amortiguamiento 100 alrededor de las dos carreteras que conectan Paraíso y Villahermosa, y*
d) *Las AGEB's y localidades rurales que se localizan en la franja de amortiguamiento de 100 alrededor de la carretera.*

Mapa 4. Área de Influencia Indirecta del "Área Contractual 3, Cuenca Salina"



*Fuente. Mapa presentado por el **Promovente** en la **EvIS***

JARM

*Finalmente, el **Promovente** refiere que dentro del AII del **Proyecto** se ubican las siguientes localidades: Villahermosa, Anacleto Canabal 2da. Sección, Anacleto Canabal 4ta. Sección, González 3a. Sección, Lázaro Cárdenas 2da. Sección, Comalcalco, Norte 1a. Sección (San Julián), Norte 2a. Sección, Cunduacán, San Eligio, Oriente 1a. Sección, Quintín Arauz y Oriente 2a. Sección (Palma Huaca).*

Conclusiones y recomendaciones del análisis técnico:

- *El **Promovente** presenta información sobre la descripción técnica del **Proyecto**, sus etapas y los elementos que lo componen.*
- *El **Promovente** señala que "hasta un 50 % del personal en la MODU será mexicano y hasta un 5 % serán mujeres". Al respecto, ésta Dirección General recomienda al **Promovente** en primera instancia buscar satisfacer las necesidades laborales de la empresa con habitantes del área de influencia o de áreas colindantes. Para lo cual, se recomienda ofertar los oficios o profesiones que se requieren, en las bolsas de trabajo de Instituciones de Educación Superior locales (Universidades, Tecnológicos o Centros de Investigación, entre otros).Asimismo, se recomienda considerar los lineamientos establecidos en la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 en Igualdad Laboral y No Discriminación, así como los instrumentos internacionales en materia de igualdad laboral y no discriminación, a fin de incorporar la perspectiva de género y no discriminación en los procesos de reclutamiento, selección, movilidad y capacitación.*
- *Asimismo en caso de contar con trabajadores extranjeros, se recomienda al **Promovente** diseñar un programa de sensibilización para ellas y/o ellos en cuanto al respeto de los derechos humanos de acuerdo a los "Principios Rectores sobre las empresas y los derechos humanos" instrumento aprobado por la Organización de las Naciones Unidas, con el objeto de evitar posibles conflictos con la comunidad.*
- *De igual manera, esta Dirección General recomienda al **Promovente** el manejo óptimo de las expectativas de la comunidad en términos de generación de empleo, esto es, proporcionar toda la información referente a los tiempos y formas de contratación, con la finalidad de evitar entre los postulantes falsas expectativas.*

Sección 2. Identificación de comunidades en el Área de Influencia

*En lo que refiere a la identificación de comunidades y pueblos, el **Promovente** señala que se identificaron 18 localidades dentro del área de influencia del **Proyecto,** de las cuales, cinco se ubican dentro del Área de Influencia Directa y 13 en el Área de Influencia Indirecta:*

Tabla 4. Localidades Identificadas en el Área de Influencia del Proyecto

No.	Clave	Entidad Federativa	Clave	Municipio	Clave	Localidad	Población	Área de Influencia
1	27	Tabasco	014	Paraíso	0001	Paraíso	25,186	AID
2	27	Tabasco	014	Paraíso	0006	Puerto Ceiba	2,780	AID
3	27	Tabasco	014	Paraíso	0005	Puerto Ceiba (Carrizal)	2,686	AID
4	27	Tabasco	014	Paraíso	0028	Nuevo Torno Largo	1,511	AID
5	27	Tabasco	014	Paraíso	0032	El Escribano	1,162	AID
6	27	Tabasco	004	Centro	0001	Villahermosa	353,577	AII
7	27	Tabasco	004	Centro	0034	Anacleto Canabal 2da. Sección	5,119	AII
8	27	Tabasco	004	Centro	0036	Anacleto Canabal 4ta. Sección	708	AII
9	27	Tabasco	004	Centro	0100	González 3a. Sección	1,260	AII
10	27	Tabasco	004	Centro	0122	Lázaro Cárdenas 2da. Sección	2,755	AII
11	27	Tabasco	005	Comalcalco	0001	Comalcalco	15,769	AII

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

12	27	Tabasco	005	Comalcalco	0043	Norte 1a. Sección (San Julián)	1,488	All
13	27	Tabasco	005	Comalcalco	0044	Norte 2a. Sección	2,131	All
14	27	Tabasco	006	Cunduacán	0001	Cunduacán	8,566	All
15	27	Tabasco	006	Cunduacán	0058	San Eligio	681	All
16	27	Tabasco	014	Paraíso	0023	Oriente 1a. Sección	1,988	All
17	27	Tabasco	014	Paraíso	0027	Quintín Arauz	4,982	All
18	27	Tabasco	014	Paraíso	0049	Oriente 2a. Sección (Palma Huaca)	1,220	All

*Fuente. Tabla elaborada por la **SENER** con información proporcionada por el **Promovente***

*El **Promovente** caracteriza a las localidades que se encuentran en las áreas de influencia del **Proyecto**, a partir de rasgos sociodemográficos, socioeconómicos y socioculturales, entre los que destacan los siguientes indicadores (págs. 2-46 a 2-56, y 2-1 a 2-8):*

- *Población total*
- *Población por género*
- *Población por edad*
- *Migración*
- *Grupos vulnerables*
- *Características económicas*
- *Vivienda*
- *Características educativas*
- *Salud*
- *Acceso a servicios públicos*
- *Patrimonio cultural tangible*
- *Bienes domésticos básicos*

*Por otra parte, el **Promovente** presenta la identificación y análisis de los posibles actores interesados en el desarrollo del **Proyecto**. Dicho análisis permitió identificar a los siguientes actores de interés:*

Tabla 5. Grupos y actores de interés

Grupo de interés	Actor de interés
Instituciones Públicas (organismos y agencias gubernamentales a nivel municipal, estatal y federal, así como entidades reguladoras potencialmente involucradas con el Proyecto)	Oficina de la Presidencia de la República
	Secretaría de Energía (SENER)
	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
	Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT)
	Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)
	Secretaría de Marina (SEMAR)
	Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)
	Policía Federal
	Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)
	Comisión Reguladora de Energía (CRE)
	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)
	Petróleos Mexicanos (PEMEX)
	Administración del Puerto de Dos Bocas
	Gobierno del Estado de Tabasco
	Secretaría de Economía Desarrollo y Turismo (SDET)
	Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección al Medio ambiente (SERNAPAM)
	Gobierno Municipal de la Ciudad de Paraíso
Entidades Privadas (contratistas, clientes y otras entidades privadas que puedan estar relacionadas con el Proyecto durante su vida útil)	Industrias y empresas de servicio que dependen del sector
	Industria de los hidrocarburos (y compañías que dependen de ella)
Organizaciones No Gubernamentales	Compasión Pesquera, A. C.
	Movimiento Ecologista de Tabasco, A.C.

JARM

Página 14 de 28
Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C. P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

	Asociación Ecológica Santo Tomás, A.C.
	Centro Agustín Pro Juárez
	Greenpeace México
	Oil Watch Latinoamérica
	Poder
	EITI
Sindicatos de Trabajadores	*Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana (STPRM), Sección Petrolera Nacional 50*
	Confederación de Trabajadores de México CTM
	Sindicato de Trabajadores de Construcción de Tabasco
	Sindicato de Trabajadores Marítimos, A. C.
Instituciones Académicas	*Universidad Politécnica del Golfo de México*
	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Organizaciones de Pescadores	*Unión de Permisionarios Pesqueros Milenio 2000*
	Federación de Sociedades Cooperativas Pesqueras de la Chontalpa del Estado de Tabasco, S.C. de R.
	Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Barra de Tuplico, S.C. de R.L.
	Unión de Permisionarios Pesqueros de Paraíso, A.C.
Comunidades Vecinas	*Paraíso*
	El Escribano
	Puerto Ceiba (Carrizal)
	Nuevo Torno Largo
	Puerto Ceiba
Pueblos Indígenas	*Población Indígena en el Área de Influencia*
Proyectos Adyacentes de Hidrocarburos	*Otras empresas de hidrocarburos con proyectos de exploración en las Áreas de Contrato restantes de Cuenca Salina (Áreas de Contrato 2, 4, 5 y 6)*
Medios Locales	*Tabasco Hoy*
	Diario Olmeca
	Diario Presente
	Novedades de Tabasco
	El Heraldo de Tabasco

*Fuente. Tabla elaborada por el **Promovente** en la EvIS*

*Una vez identificados los grupos de interés y actores clave, el **Promovente** determinó el nivel de influencia e intereses de cada uno de los grupos identificados (Ver Figura 1).*

Figura 1. Influencia e intereses de los grupos de interés



*Fuente: Figura presentada por el **Promovente** en la EvIS, página 4-33*

*Respecto de la identificación de las comunidades y pueblos indígenas, el **Promovente** indica que de las 18 localidades identificadas, 14 cuentan con población hablante de lengua indígena. La información que el **Promovente** presenta al respecto se muestra a continuación:*

Tabla 6. Localidades con población hablante de lengua indígena

No.	Clave	Municipio	Tipo de Municipio	Clave	Localidad	Tipo de localidad	Población total	% de población indígena
1	014	Paraíso	Municipio con población indígena dispersa	0001	Paraíso	Localidad de interés	25,186	1
2	014	Paraíso	Municipio con población indígena dispersa	0006	Puerto Ceiba	Localidad con menos de un 40 %	2,780	1
3	014	Paraíso	Municipio con población indígena dispersa	0005	Puerto Ceiba (Carrizal)	Localidad con menos de un 40 %	2,686	2
4	014	Paraíso	Municipio con población indígena dispersa	0028	Nuevo Torno Largo	Localidad con menos de un 40 %	1,511	1
5	014	Paraíso	Municipio con población indígena dispersa	0032	El Escribano	Localidad con menos de un 40 %	1,162	0
6	004	Centro	Municipio con presencia de población indígena	0001	Villahermosa	Localidad de interés	353,577	3
7	004	Centro	Municipio con presencia de población indígena	0034	Anacleto Canabal 2da. Sección	Localidad con menos de un 40 %	5,153	1
8	004	Centro	Municipio con presencia de población indígena	0036	Anacleto Canabal 4ta. Sección	Localidad con menos de un 40 %	708	1
9	004	Centro	Municipio con presencia de población indígena	0100	González 3a. Sección	Localidad con menos de un 40 %	1,260	1
10	004	Centro	Municipio con presencia de población indígena	0122	Lázaro Cárdenas 2da. Sección	Localidad con menos de un 40 %	2,755	1
11	005	Comalcalco	Municipio con presencia de población indígena/	0001	Comalcalco	Localidad de interés	41,458	2
12	005	Comalcalco	Municipio con presencia de población indígena/	0044	Norte 2a. Sección	Localidad con menos de un 40 %	2,131	0
13	006	Cunduacán	Municipio con presencia de población indígena/	0001	Cunduacán	Localidad de interés	19,824	1
14	014	Paraíso	Municipio con presencia de población indígena	0027	Quintín Arauz	Localidad con menos de un 40 %	5,178	0

*Fuente. Tabla elaborada por el **Promovente** en la EvIS*

*Finalmente, el **Promovente** identificó la presencia de una lengua indígena dentro del Área de Influencia Indirecta del **Proyecto**:*

Tabla 7. Lenguas indígenas en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto

Autodenominación	Idioma	Familia	Localidades
yoko t'an (del este) [joko t?an]	Tabasco Chontal del este	Maya	Villahermosa, Anacleto Canabal 2da. Sección, Anacleto Canabal 4ta. Sección, González 3a. Sección

*Fuente. Tabla elaborada por el **Promovente** en la EvIS*

Conclusiones del análisis técnico:

- *Respecto de la identificación y caracterización de Pueblos y Comunidades que se identifican dentro del Área de Influencia del **Proyecto**, el **Promovente** presenta información para atender este apartado.*
- *El **Promovente** informa que el Área de Influencia del **Proyecto** estará conformada por 18 localidades, de las cuales, cinco se ubican en el Área de Influencia Directa y 13 en el Área de Influencia Indirecta.*

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

- *El **Promovente** presenta información sociodemográfica, socioeconómica y sociocultural del Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta del **Proyecto**. De acuerdo con lo manifestado por el **Promovente**, la localidad de Anacleto Canabal 2da. Sección cuenta con una población de 5,119 personas, la localidad de Comalcalco tiene 15,769 habitantes, la localidad de Cunduacán tiene 8,566 pobladores, mientras que Quintín Arauz tiene una población de 4,982 habitantes. Sin embargo, esta Dirección General verificó la información proporcionada por el **Promovente** y de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la información que se tiene respecto a estas localidades es la siguiente:*

Tabla 8. Población identificada en las áreas de influencia del Proyecto

No.	Clave	Municipio o Delegación	Clave	Localidad	Población	Población Femenina	Población Masculina
1	004	Centro	0034	Anacleto Canabal 2da. Sección	5,153	2,607	2,546
2	005	Comalcalco	0001	Comalcalco	41,458	21,802	19,656
3	006	Cunduacán	0001	Cunduacán	19,824	10,234	9,590
4	014	Paraíso	0027	Quintín Arauz	5,178	2,613	2,565

Tabla elaborada por la **SENER** con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por INEGI

- *El **Promovente** resalta que como resultado del trabajo realizado en el marco de la Evaluación, se identificó que de las 18 localidades identificadas dentro del área de influencia del **Proyecto**, 14 cuentan con población hablante de lengua indígena, éstas son: Paraíso, Puerto Ceiba, Puerto Ceiba (Carrizal), Nuevo Torno Largo, El Escribano, Villahermosa, Anacleto Canabal 2da. Sección, Anacleto Canabal 4ta. Sección, González 3a. Sección, Lázaro Cárdenas 2da. Sección, Comalcalco, Norte 2a. Sección, Cunduacán y Quintín Arauz. Esta información fue corroborada por la Dirección General a través del Catálogo de Localidades Indígenas 2010 de CDI.*

- *El **Promovente** señala que las localidades de Comalcalco, Norte 2a. Sección y Cunduacán se localizan en los municipios de Comalcalco y Cunduacán, los cuales son considerados "Municipios con presencia de población indígena". Sin embargo, a partir del análisis realizado por esta Dirección General, se identificó que las localidades de Comalcalco y Norte 2a. Sección pertenecen al municipio de Comalcalco, el cual es considerado un "Municipio con población indígena dispersa" de acuerdo con el Catálogo de Localidades Indígenas 2010 de CDI. De la misma manera, se identificó que la localidad de Cunduacán pertenece al municipio de Cunduacán, el cual es catalogado como "Municipio con población indígena dispersa" de acuerdo con el Catálogo de Localidades Indígenas 2010 de CDI.*

- *El **Promovente** refiere que las localidades de El Escribano, Norte 2a. Sección y Quintín Arauz cuentan con una población indígena del cero por ciento. Sin embargo, de acuerdo con el Catálogo de Localidades Indígenas 2010 de CDI, la información disponible al respecto es la siguiente:*

Tabla 9. Localidades con presencia de población indígena en el área de influencia del Proyecto

No	Municipio o Delegación	Clave	Localidad	Población total	Población indígena	%	Tipo de localidad
1	Paraíso	0140027	Quintín Arauz	5,178	9	**0.17%**	Localidad con menos de 40%
2	Paraíso	0140032	El Escribano	1,162	4	**0.34%**	Localidad con menos de 40%
3	Comalcalco	0050044	Norte 2a. Sección	2,131	3	**0.14%**	Localidad con menos de 40%

Tabla elaborada por la SENER con información del Catálogo de Localidades Indígenas CDI-2010.

JARM

- *El **Promovente** identificó la presencia de la variante lingüística denominada yoko t'an (del este) [joko tʔan] en las siguientes localidades: Villahermosa, Anacleto Canabal 2da. Sección, Anacleto Canabal 4ta. Sección, González 3a. Sección. Esta Dirección General verificó la información proporcionada por el **Promovente**, e identificó la presencia de la variante lingüística denominada "yoko t'an (del este) [joko tʔan] <chontal de Tabasco del este>" y de la variante lingüística "mexicano (del oriente) [mexikano] <mexicano del oriente>, en el área de influencia del **Proyecto**. De acuerdo con el Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas, la información disponible al respecto es la siguiente:*

Tabla 10. Lenguas indígenas en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto

Autodenominación de la variante lingüística y Nombre en español	Localidades
yoko t'an (del este) [joko tʔan] <chontal de Tabasco del este>	Villahermosa y Anacleto Canabal 2da. Sección
mexicano (del oriente) [mexikano] <mexicano del oriente>	Comalcalco

Tabla elaborada por la SENER con información del Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales

Sección 3. Identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del Proyecto, y sus correspondientes medidas de prevención, mitigación y ampliación.

*El **Promovente** presenta un apartado en el que describe los posibles impactos sociales que podrán resultar de las actividades planificadas y de los sucesos no planificados relacionados con el **Proyecto**. Al respecto, el **Promovente** refiere que los posibles impactos sociales identificados son los siguientes:*

Tabla 11. Identificación de los Impactos Sociales

Actividades	Descripción del posible impacto
ACTIVIDADES PLANIFICADAS	
Navegación de la MODU hacia / desde Aguas Mexicanas	• Interferencia con la navegación de buques • Interferencia con los pescadores artesanales
Servicios en la Base de Suministros	• Afectación a la capacidad del puerto • Expectativa no cubierta de las ventajas de las comunidades locales y los actores de Interés • Interacción con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad Local
Actividad de Transporte Vial	• Contribución a daño superficial, polvo, ruido y congestionamiento
Navegación de la MODU hacia / desde la Ubicación del Pozo	• Interferencia con la navegación de buques • Interferencia con los pescadores artesanales
Navegación de Buques de Apoyo (BS)	• Interferencia con la navegación de buques • Interferencia con los pescadores artesanales
Actividad de Transporte en Helicóptero	• Perturbación por ruido para las comunidades en la trayectoria de vuelo • Afectación a la capacidad del aeropuerto
Presencia Física de la MODU en la Ubicación del Pozo	• Interferencia con la pesca comercial • Interferencia con la navegación de buques
Operaciones de Perforación en la MODU	• Interacción con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad Local
Eliminación de Residuos de la MODU / BS	• Afectación de la capacidad local de manejo de residuos • Interacción con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad local • Ansiedad / estrés / inquietud de los Actores de Interés
Descargas al Mar Planificadas de la	• Descenso en la calidad del agua del Golfo de México

JARM

MODU / BS	• *Ansiedad / estrés / inquietud de los Actores de Interés*
	SUCESOS NO PLANIFICADOS
Descargas Accidentales de la MODU / BS (No relacionadas con el control de pozo)	• *Impactos de la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera* • *Impactos de la contaminación en el turismo y a la economía costera* • *Impactos de la contaminación en la salud pública*
Descargas Accidentales o Inadecuadas de Residuos Peligrosos	• *Impactos de la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera* • *Impactos de la contaminación en el turismo y a la economía costera* • *Impactos de la contaminación en la salud pública*
Incorporación Accidental de Especies Invasivas	• *Daños a las reservas de especies comerciales y especies importantes en el ecoturismo*
Colisión de Buques	• *Daños en el equipo , en los buques y potencial pérdida de vida*
Alteración de Arqueología Marina	• *Daños o alteración en los naufragios u otra arqueología sumergida*
Pérdida de Control de un Pozo / Reventón	• *Impactos de la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera* • *Impactos de la contaminación en el turismo y a la economía costera* • *Impactos de la contaminación en la salud pública*
Amarizaje / Choque de Helicópteros	• *Daños a los bienes de la comunidad, lesiones y posible pérdida de la vida*
Accidente de Tránsito Vial	• *Daños a los bienes de la comunidad, lesiones y posible pérdida de la vida*

Fuente. Tabla elaborada por el ***Promovente*** *en la EvIS*

Del mismo modo, el ***Promovente*** *caracteriza y valora a cada uno de los posibles impactos sociales identificados, la información que presenta al respecto se muestra a continuación:*

Tabla 12. Caracterización de los Impactos Sociales

Factores productores de impacto	*Impacto previsto*	*Alcance*	*Duración*	*Reversibilidad*	*Magnitud*	*Importancia*	*Probabilidad*	*Riesgo del impacto*
ACTIVIDADES PLANIFICADAS								
Navegación de la MODU/BS y Puerto de Escala	*Interferencia con la navegación de buques*	*Local (AID y AII)*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Baja*	*Insignificante*	*Probable*	*Insignificante*
	Interferencia con los pescadores artesanales	*Local (AID y AII)*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Baja*	*Menor*	*Improbable*	*Bajo*
Servicios de Base de Suministros	*Afectación a la capacidad del puerto*	*Local (AID y AII)*	*Mediano Plazo*	*Temporal*	*Sin importancia*	*Insignificante*	*Probable*	*Insignificante*
	Expectativa no cubierta de las ventajas de las comunidades locales y los Actores de Interés	*Regional*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Baja*	*Menor*	*Posible*	*Bajo*
Actividades de Transporte Vial	*Contribución a daño superficial, polvo, ruido y congestionamiento*	*Local (AID y AII)*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Sin importancia*	*Insignificante*	*Probable*	*Insignificante*
Navegación de los Buques de Apoyo Costero (BS)	*Interferencia con la navegación de buques*	*Local (AID y AII)*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Baja*	*Insignificante*	*Probable*	*Insignificante*
	Interferencia con los pescadores artesanales	*Local (AID y AII)*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Baja*	*Moderada*	*Improbable*	*Bajo*
Actividad de Transporte en Helicóptero	*Perturbación por ruido para las comunidades en la trayectoria de vuelo*	*Local (AID y AII)*	*Corto Plazo*	*Temporal*	*Baja*	*Insignificante*	*Posible*	*Insignificante*
	Afectación a la capacidad de estrés del aeropuerto	*Local (AID y AII)*	*Mediano Plazo*	*Temporal*	*Sin Importancia*	*Insignificante*	*Probable*	*Insignificante*
Presencia	*Interferencia con la*	*En el sitio*	*Corto*	*Temporal*	*Baja*	*Insignificante*	*Probable*	*Insignificante*

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Física de la MODU en la Ubicación del Pozo	pesca comercial	(AN)	Plazo					
	Interferencia con la navegación de buques	En el sitio (AN)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Insignificante	Probable	Insignificante
Eliminación de Residuos de la MODU / BS	Afectación de la capacidad local de manejo de residuos	Local (AID y AII)	Mediano Plazo	Temporal	Insignificante	Insignificante	Posible	Insignificante
	Ansiedad / estrés / inquietud del actor de interés	Local (AID y AII)	Mediano Plazo	Temporal	Baja	Menor	Improbable	Bajo
Descargas al Mar Planificadas de la MODU / BS	Descenso en la calidad del agua del golfo de México	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Insignificante	Probable	Insignificante
	Ansiedad / estrés / inquietud del actor de interés	Local (AID y AII)	Mediano Plazo	Temporal	Baja	Insignificante	Probable	Bajo
SUCESOS NO PLANIFICADOS								
Descargas Accidentales de la MODU / BS (No relacionadas con el control de pozo)	Impactos por la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera	Local (AID y AII)	Coto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Improbable	Bajo
	Impactos por contaminación en el turismo y economía local	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Improbable	Bajo
	Impactos por contaminación en la salud pública	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Improbable	Bajo
Descargas Accidentales o Inadecuadas de Residuos Peligrosos	Impactos por la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Moderada	Extremadamente improbable	Insignificante
	Impactos por contaminación en el turismo y economía local	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Extremadamente improbable	Insignificante
	Impactos por contaminación en la salud pública	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Extremadamente improbable	Insignificante
Incorporación Accidental de Especies Invasivas	Daños a las reservas de especies comerciales y especies importantes en el ecoturismo	Regional	Largo Plazo	Permanente	Media	Moderada	Extremadamente improbable	Bajo
Colisión o Hundimiento de Buques	Daños en el equipo, en los buques y potencial pérdida de la vida	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Permanente	Media	Mayor	Extremadamente improbable	Medio
Alteración / Daño Arqueológico Marino	Daños o alteración en los naufragios u otra arqueología sumergida	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Permanente	Media	Moderada	Extremadamente improbable	Bajo
Pérdida del Control del Pozo en la MODU	Impactos por la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera	Nacional	Largo Plazo	Permanente	Alta	Mayor	Extremadamente improbable	Medio
	Impactos por contaminación en el turismo y economía local	Nacional	Largo Plazo	Permanente	Alta	Mayor	Extremadamente improbable	Medio

JARM

Página 20 de 26
Av. Insurgentes Sur 890, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C. P. 03100, Ciudad de México
Tel.: 5000 6000, www.energia.gob.mx

	Impactos por contaminación en la salud pública	Nacional	Largo Plazo	Permanente	Alta	Mayor	Extremadamente improbable	Medio
Amerizaje / Choque del Helicóptero	Daños a los bienes de la comunidad, lesiones y posible pérdida de la vida	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Permanente	Media	Moderada	Extremadamente improbable	Bajo
Accidente de Tránsito Vial	Daños a los bienes de la comunidad, lesiones y posible pérdida de la vida	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Permanente	Media	Moderada	Improbable	Bajo
ACTIVIDADES Y POSIBLES IMPACTOS BENÉFICOS (positivos)								
Servicios en la Base de Suministros	Interacción con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad local	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Probable	Media
Operaciones de Perforación en la MODU	Interacción con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad local	En el sitio (AN)	Corto Plazo	Temporal	Baja	Menor	Probable	Media
Eliminación de Residuos de la MODU / BS	Interacción con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad local	Local (AID y AII)	Corto Plazo	Temporal	Insignificante	Menor	Posible	Baja

Fuente. Tabla elaborada por el ***Promovente*** *en la EvIS*

El ***Promovente*** *identificó 19 posibles impactos sociales, de los cuales, 18 fueron valorados como negativos y uno como positivo.*

Conclusiones y recomendaciones del análisis técnico:

- *El* ***Promovente*** *identificó 19 posibles impactos sociales, de los cuales, 18 fueron valorados como negativos y uno como positivo.*
- *Los 18 posibles impactos sociales negativos identificados, se relacionan con los siguientes temas: afectación a la capacidad del aeropuerto; afectación a la capacidad del puerto; afectación de la capacidad local de manejo de residuo; ansiedad / estrés / inquietud de los Actores de Interés; contribución a daño superficial, polvo, ruido y congestionamiento; daños a las Reservas de Especies Comerciales y Especies Importantes en el Ecoturismo; daños a los bienes de la comunidad, lesiones y posible pérdida de la vida; daños en el equipo, en los buques y potencial pérdida de vida; daños o alteración en los naufragios u otra arqueología sumergida; descenso en la calidad del agua del Golfo de México; expectativa no cubierta de las ventajas de las comunidades locales y los actores de Interés; impactos de la contaminación en el turismo y en la economía costera; impactos de la contaminación en la acuicultura y la actividad pesquera; impactos de la contaminación en la salud pública; interferencia con la navegación de buques; interferencia con la pesca comercial; interferencia con los pescadores artesanales, y perturbación por ruido para las comunidades en la trayectoria de vuelo.*
- *En lo que refiere al posible impacto positivo identificado, el* ***Promovente*** *señala que se relaciona con la interacción que tendrá el* ***Proyecto*** *con la actividad laboral y las capacidades de la comunidad local.*

JARM

- *El **Promovente** omite presentar información relacionada con los posibles impactos sociales que generarán cambios en la calidad de vida de las personas indígenas, personad afrodescendientes, niñas y niños, adultos mayores y mujeres. Al respecto, esta Dirección General recomienda al **Promovente**, analizar el alcance que los potenciales impactos sociales identificados podrían generar sobre los grupos sociales específicos, de manera particular a las personas y pescadores que realizan sus actividades en las zonas cercanas a los puertos que se utilizarán durante el desarrollo del **Proyecto**, con la finalidad de considerar medidas de prevención, mitigación y ampliación que contribuyan a evitar posibles afectaciones, así como acciones específicas dentro del plan de comunicación y vinculación con la comunidad.*

- *El **Promovente** omite señalar como un potencial impacto la limitación temporal de las actividades pesqueras que se realizan en las áreas cercanas a los puertos utilizados durante el desarrollo del **Proyecto.** Esta Dirección General recomienda al **Promovente** reconocer la posible ocurrencia de este impacto e implementar medidas que permitan mitigar en lo posible sus posibles consecuencias en la población dedicada a la actividad pesquera.*

*En lo que refiere a las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos sociales negativos identificados, el **Promovente** menciona que implementará las siguientes:*

Tabla 13. Medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos sociales negativos identificados

Impacto social identificado	*Medida de prevención y/o mitigación*
Colisión o Hundimiento de Buques.- Daños en el equipo, en los buques y potencial pérdida de la vida	*El **Promovente** indica que implementará las siguientes medidas para prevenir y mitigar los efectos provocados por la colisión o hundimiento de los buques:* • *Conversar anticipadamente con el capitán del puerto, a fin de que puedan designarse e implementarse medidas de navegación segura.* • *Emitir un "Aviso oficial para los navegantes" antes del inicio de las actividades de perforación, con la finalidad de advertir a otros usuarios sobre la posible presencia de la MODU así como de la ejecución de otras actividades de los buques.* • *Establecer una zona segura de exclusión de navegación con un radio de 500 metros respecto de la ubicación de la MODU.* • *Mantener constantemente una guardia de navegación en todos los buques, e implementar los sistemas de navegación marina estándar.* • *Revisar adecuadamente las certificaciones del personal del buque.* • *Implementar los procedimientos de contacto por radio para comunicarse con otras embarcaciones que se localicen en el área y que puedan encontrarse en ruta de colisión.* • *Desarrollar los procesos de prevención de colisiones, antes de movilizar la MODU, a fin de que dichos procesos sean utilizados en el caso de que se viole la zona de exclusión.* • *Registrar la frecuencia de las comunicaciones que se llevarán a cabo con otros usuarios marinos, con respecto de los acercamientos o incursiones en la zona de exclusión de 500 metros. Si ocurren incursiones o acercamientos frecuentes, el **Promovente** proporcionará notificaciones a los operadores de pesca comercial o a los operadores de envíos para mejorar el conocimiento sobre la actividad del **Proyecto**, la evasión requerida y las medidas de comunicación.* • *Compartir el Plan de Respuesta de Emergencia del **Proyecto** con las autoridades locales, a fin de garantizar una respuesta efectiva en el caso de que ocurra un accidente.* • *Identificar si otros proyectos de hidrocarburos se realizarán simultáneamente en las áreas de influencia del **Proyecto**. De ser así, el **Promovente** trabajará con el otro operador para desarrollar un Plan de Operaciones Simultáneas para que las actividades sean planificadas y que no ocurran en el mismo lugar y tiempo.* • *Identificar y monitorear los patrones climatológicos y otros peligros naturales que pudieran tener impacto en la MODU o en los buques de abastecimiento, a fin de que tales sucesos puedan considerarse en el Plan de Respuesta de Emergencia del **Proyecto**.*
Contaminación por la pérdida del control del pozo.	*De acuerdo con el **Promovente**, las medidas que implementará para prevenir y mitigar los efectos producidos por la contaminación son las siguientes:* • *Las personas encargadas de la seguridad en el pozo, se certificarán para la tarea, asimismo, el*

JARM

	Promovente *establecerá los sistemas para garantizar que los registros de capacitación sean mantenidos y que la certificación se encuentre actualizada.* • *Realizar inspecciones y auditorías frecuentes a la MODU, de manera particular al equipo de seguridad crítica, incluyendo la válvula BOP y otros aparatos de respuesta de emergencias. Los sistemas serán establecidos para garantizar que las inspecciones se realicen de manera regular y para que se realicen auditorías a los registros.* • *Realizar simulaciones numéricas del modelo de derrames de petróleo, a fin de determinar la trayectoria y destino de la potencial mancha del petróleo crudo. Los resultados del modelo serán evaluados de forma integra en la Evaluación del Impacto Ambiental para presentarse ante la ASEA.* • *Desarrollar un Plan de Respuesta de Emergencia en el que detallarán los pasos a seguir en caso de presentarse una situación de emergencia. Este plan contiene las acciones que deberán realizar los miembros del equipo del* ***Proyecto*** *en el caso de presentarse una emergencia, incluyendo las respuestas en el caso ocurrir derrames de petróleo.* • *Desarrollar un Plan de Acercamiento/Vinculación con los Actores de Interés para el Periodo Inicial de Exploración, el cual será actualizado frecuentemente. En este Plan se establecerán los detalles de aplicación del programa de asesoramiento con las autoridades locales, con respecto de la preparación del Plan de Respuesta de Emergencia.* • *Capacitar al personal del* ***Proyecto*** *sobre la implementación eficiente del Plan de Respuesta de Emergencia.*

Fuente. Tabla elaborada por la ***SENER*** *con información proporcionada por el* ***Promovente***

Respecto de las medidas de ampliación de los posibles impactos sociales positivos, el ***Promovente*** *indica que para maximizar los beneficios de estos impactos, implementará las siguientes medidas:*

- *Dar preferencia a las compañías locales de abastecimiento de bienes y servicios;*
- *Dar preferencia a los bienes manufacturados en México;*
- *Capacitar a los empleados mexicanos contratados, a fin de desarrollar sus capacidades, y*
- *Garantizar que las actividades relacionadas con el* ***Proyecto*** *se realicen con estricto apego a las leyes y reglamentos correspondientes, así como a los estándares internacionales aplicables.*

Adicionalmente a las medidas de prevención, mitigación y ampliación de impactos que se establecen en la Evaluación, es recomendable que el ***Promovente*** *incorpore las siguientes medidas y directrices:*

1. *Se recomienda establecer un protocolo específico dentro de los mecanismos de comunicación, que considere la entrega de información a las comunidades ubicadas en el área de influencia y a las organizaciones que tienen como principal actividad económica la pesca, respecto de las actividades que desarrollará el* ***Promovente****, a fin de dar a conocer todas las medidas de seguridad que deberá cumplir el* ***Promovente*** *durante el desarrollo del* ***Proyecto****, mismas que deberán implementarse de acuerdo con la normatividad aplicable.*

2. *Aunque las actividades se realizarán en el Área Contractual, se recomienda que el* ***Promovente*** *realice esfuerzos de coordinación y de difusión de información sobre sus actividades cuando lleve a cabo procesos de traslado de unidades, embarcaciones u otros, que pudieran interferir con rutas utilizadas por los grupos organizados que llevan a cabo su actividad económica en las zonas cercanas al* ***Proyecto****.*

3. *Se recomienda al* ***Promovente*** *elaborar e implementar medidas de prevención específicas, para proteger en la medida de lo posible la salud de los trabajadores que se encontrarán en la plataforma, atendiendo la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial y Salud.*

Sección 4. Plan de Gestión Social

El ***Promovente*** *describe un Plan de Gestión Social para atender este apartado, el cual está compuesto por los siguientes planes y mecanismos:*

JARM

a) *Plan de relación con los Actores de Interés*
b) *Mecanismo de Resolución de Agravios y Quejas*
c) *Plan de Inversión Social*
d) *Plan de Abandono*

Sin embargo, con objeto de fortalecer el Plan de Gestión Social propuesto por el ***Promovente*** *se recomienda lo siguiente:*

1. *Se recomienda al* ***Promovente*** *incluir una definición puntual de los recursos humanos y materiales que destinará para la implementación del Plan del Plan de Gestión Social, lo anterior a fin de asegurar su implementación.*

2. *Se recomienda al* ***Promovente*** *que considere una efectiva participación de los actores locales identificados para realizar la implementación de las acciones y estrategias propuestas dentro del Plan de Gestión Social, y en caso de requerirlo, realizar los ajustes necesarios para garantizar una adecuada gestión social del* ***Proyecto.***

3. *Se recomienda al* ***Promovente*** *diseñar e implementar un Plan de Contingencia que permita contener, controlar y remediar los derrames, fugas y/o explosiones que se presenten durante el desarrollo del* ***Proyecto****. Este plan deberá incluir las acciones que se ejecutarán para evitar la ocurrencia de estos eventos, así como las medidas que permitirán remediar y reparar los daños ocasionados por los mismos.*

4. *En todos planes que integran el Plan de Gestión Social es recomendable que el* ***Promovente*** *incorpore una perspectiva de género, para evitar que sus acciones amplíen la discriminación y brechas de desigualdad entre mujeres y hombres, la discriminación y violencia contra las mujeres. Se recomienda que en la definición e implementación final de acciones de este Plan de Gestión se atienda la legislación y normativa mexicanas en materia de género, así como los programas que de ellas derivan.*

5. *Se recomienda al* ***Promovente*** *que incorpore en el Plan de Gestión las Políticas de sustentabilidad y derechos humanos de las empresas que conforman el consorcio adjudicado, para que exista claridad respecto de los principios y directrices y ejes que regirán sus actividades. En particular, se recomienda al* ***Promovente*** *incorporar en el Plan de Gestión Social estándares internacionales como los "Principios Rectores sobre las empresas y los derechos humanos", aprobados por el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas.*

6. *Se recomienda al* ***Promovente*** *que en la actualización y fortalecimiento de su Plan de Gestión Social, incorporen las mejores prácticas internacionales orientadas por organizaciones internacionales como OCDE y IPIECA: 1) Mejores prácticas establecidas en el documento "Mecanismos de Reclamación de la comunidad en el sector petróleo y gas. Manual para la aplicación de mecanismos de reclamación y el diseño de marcos corporativos", 2) Mejores prácticas establecidas en el documento "Mejora de desempeño social y ambiental"; 3) Mejores prácticas establecidas en el documento "Integración de los derechos humanos en las evaluaciones de impacto ambiental, social y de salud. Guía práctica para el sector y el gas", 4) Mejores prácticas establecidas en el documento "Proceso de debida diligencia en derechos humanos"; y mejores prácticas establecidas en el documento "por una inversión social exitosa y sostenible".*

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Sección 5. Informes de Avance y Cumplimiento

1. *Se recomienda al **Promovente** que elabore informes sobre los avances en la implementación del Plan de Gestión Social, considerando las recomendaciones realizadas en la Sección 3 y 4 del presente Dictamen Técnico. Los mencionados informes sobre los avances de implementación del Plan de Gestión Social deberán elaborarse de forma anual a lo largo de todo el ciclo de vida del **Proyecto**. El **Promovente** deberá hacer públicos los informes a través de medios impresos y/o electrónicos que aseguren su correcta difusión.*

Por tanto, el **Promovente** deberá implementar las medidas de mitigación y el Plan de Gestión Social propuestas en la Evaluación, así como las recomendaciones señaladas por esta Autoridad, con el objeto de garantizar que los impactos derivados del **Proyecto** sean bajos o insignificantes, en atención a los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de la región en la que se pretende desarrollar el **Proyecto**, establecidos en el artículo 118 de la Ley de Hidrocarburos.

Asimismo, bajo la observancia de los Principios Rectores sobre las empresas y los derechos humanos, instrumento adoptado por la Organización de las Naciones Unidas, de la cual el Estado mexicano es parte, se recomienda al **Promovente** que en el desarrollo del **Proyecto** se lleve a cabo todo lo necesario para proceder con la debida diligencia en materia de derechos humanos.

Por otro lado, esta Autoridad, con fundamento en los artículos 33, fracción XXI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y 38, fracción XIX, del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, podrá requerir informes de seguimiento a la implementación de los elementos antes señalados a lo largo de la vida útil del **Proyecto**.

***

Por tanto, con fundamento en los artículos 33, fracciones I, IV, XXI y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 118 a 121 de la Ley de Hidrocarburos; 79, 80, 81, 82, 83 y 84 del Reglamento de la Ley de Hidrocarburos; 35 y 39 de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo; y 9, fracción V, 38 fracciones del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía,

RESUELVE

PRIMERO.- Se tiene por presentado el escrito de **MÓNICA BOE**, Representante Legal de **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.** y por reconocida la personalidad con que se ostenta; y por autorizados en términos amplios a las personas que señala en su ocurso de referencia.

SEGUNDO.- De conformidad con los **CONSIDERANDOS QUINTO** se tiene por presentada la Evaluación de Impacto Social con el documento intitulado:" Evaluación de Impacto Social Área Contractual 3, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria en Aguas Profundas", presentado por **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.**, mediante escrito de fecha del 28 de agosto de 2017, en términos del artículo 121 de la Ley de Hidrocarburos.

JARM

Secretaría de Energía
Oficina del C. Secretario

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial
Dirección General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa
Oficio 117.-DGAEISyCP.0032/18

2017 "Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

TERCERO.- De conformidad con el **CONSIDERANDO QUINTO**, el **Promovente** deberá implementar las medidas de mitigación propuestas en la **Evaluación**, así como recomendaciones establecidas por la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial, en atención a los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de la región en la que se pretende desarrollar el **Proyecto**, establecidos en el artículo 118 de la Ley de Hidrocarburos.

CUARTO.- De conformidad con el **CONSIDERANDO QUINTO,** el **Promovente** deberá elaborar informes sobre los avances en la implementación del Plan de Gestión Social, considerando las recomendaciones establecidas en el represente Resolutivo. Dichos informes deberán elaborarse de forma anual a lo largo de todo el ciclo de vida del **Proyecto**, y deberá contener, entre otras cosas, evidencia documental y fotográfica de las acciones realizadas, así como la evaluación de las mismas conforme a los indicadores de monitoreo y evaluación propuestos**.** El **Promovente** deberá hacer públicos los informes a través de medios impresos y/o electrónicos que aseguren su correcta y oportuna difusión. Asimismo, el **Promovente** deberá informar, cuando le sea requerido por esta Autoridad, sobre dicha implementación.

QUINTO.- Notifíquese a **MÓNICA BOE**, Representante Legal de **STATOIL E&P MÉXICO, S.A. DE C.V.,** de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos en los artículos 35 y demás relativos aplicables de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

Finalmente, se le comunica al **Promovente**, de conformidad con los artículos 2, 3, fracción XV, 39, 83 y 85, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo; 2, inciso E, fracción VII, 8, fracción XII, y 38 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; que tiene un plazo de 15 días contados a partir del día siguiente a aquél en que hubiere surtido efectos la notificación de esta Resolución para interponer el recurso de revisión ante esta Dirección General.

Atentamente

Gabriela Valle Velázquez
Directora General Adjunta de Evaluación de Impacto Social y Consulta Previa

C.c.p. - **Ulises Cardona Torres**.- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA.- Para su conocimiento

JARM

8.2.6 Referencias

Capitulo 1

CNH (2017). Comisión Nacional de Hidrocarburos (2017), Rondas México, [en linea] Disponible en: http://rondasmexico.gob.mx/. [Accesado Mayo 3, 2018].

Capitulo 2

BWM. (2017). International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (BWM). [en linea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx [Accesado 1 Jul. 2018].

Bryant, W.R., Lugo, J., Cordova, C. & Salvador, A. (1991). Physiography and bathymetry. In Salvador, A. (Ed) The Geology of North America. Colorado, Geological Society of America, pp. 13-30.

CNH (2015). Ronda 1. Aguas Profundas – Licitación 4. Ronda Uno. [en linea] Disponible en: https://rondasmexico.gob.mx/l04-ap-bloques / [Accesado 1 Jul. 2018].

CNH (2016). CNH-R01-L04-A3.CS-2016 – Rondas México. [en linea] Disponible en: https://rondasmexico.gob.mx/cnh-r01-l04-a3-cs-2016/ [Accesado 1 Jul. 2018].

CNH (2017). Comisión Nacional de Hidrocarburos, Rondas México, [en linea] Disponible en: http://rondasmexico.gob.mx/. [Accesado Mayo 3, 2018].

DOF – Diario Oficial de la Federación. (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5279084&fecha=24/11/2012 [Accesado 1 Jul. 2018].

EPA (2017). National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) General Permit For New and Existing Sources and New Dischargers in the Offshore Subcategory of the Oil and Gas Extraction Point Source Category for the Western Portion of the Outer Continental Shelf of the Gulf of Mexico (GMG290000). Environmental Protection Agency. [en linea] Disponible en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-09/documents/2017_final_gp_for_fr_091817.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

GEBCO. (2014). Gridded Bathymetry data. A global 30 arc-second interval grid. [en linea] Disponible en: http://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/. [Accesado 1 Jul. 2018].

Organización Marítima Internacional (IMO). (n.d.). Aprobación: 1973 (Convención), 1978 (1978 Protocolo), 1997 (Protocolo - Anexo VI); Accesado el: 2 Octubre 1983 (Annexos I y II). [en línea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx [Accesado el 1 Jul. 2018].

IOGP. (2016). Environmental fate and effects of ocean discharge of drill cuttings and associated drilling fluids from offshore oil and gas operations. 1st ed. UK: International Association of Oil & Gas Producers, page 144.

ITOPF (International Tanker Operators Federation). (2004) Technical Information Paper: Oil Spill Effects on Fisheries.IPCC. (2014). The IPCC's Fifth Assessment Report (AR5). [en linea] Disponible en: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGIAR5_SPM_brochure_en.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

JAMSEC. (2015). Ultra-deep water riser drilling system | TECHNOLOGY DEVELOPMENT | Center for Deep Earth Exploration (CDEX) JAPAN AGENCY FOR MARINE-EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY. [en linea] Disponible en: http://www.jamstec.go.jp/cdex/e/developtec/riser/ [Accesado 1 May 2018].

Laboratorio Nacional de Los Alamos. (n.d.). Revolutionizing Deepwater Drilling. [en línea] Disponible en: https://www.lanl.gov/science/NSS/issue2_2011/story4full.shtml [Accesado el 1 Jul. 2018].

Marine Traffic. (2017). Gulf of Mexico Vessel Traffic Density Map. Disponible de: http://www.marinevesseltraffic.com/2013/06/gulf-of-mexico-marine-traffic.html [Accesado 05 July. 2017].

NEB et al. (2010). Offshore Waste Treatment Guidelines. CNSOPB. [en linea] Disponible en: https://www.cnsopb.ns.ca/pdfs/owtg_redraft.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Offshore Energy Today (2017). Total extends Energy Scout platform supply vessel charter. January 9, 2017. Disponible en: http://www.offshoreenergytoday.com/total-extends-energy-scout-platform-supply-vessel-charter/. [Accesado 30 May 2018].

Oil & Gas. (2016). Environment Report 2016. Disponible en: https://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2016/11/Environment-Report-2016-Oil-Gas-UK.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Sahling, H. et al. (2016). Seafloor observations at Campeche Knolls, southern Gulf of Mexico: coexistence of asphalt deposits, oil seepage, and gas venting. Biogeoscience. 13 (15), 4491-4512.

SCT. (2016). Anuario Estadístico del Transporte Marino. [en linea] Disponible de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313224/02_Presentaci_n.pdf [Accesado Jul. 2018].

Sealion Shipping Limited (2018). Disponible en línea: http://www.sealionshipping.co.uk/

SEMARNAT. (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a Hidrocarburos. [en linea] Disponible en: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SEMARNAT/Normas/Oficiales/03032005.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2007). Norma Oficial Mexicana 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. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1338/1/nom-149-semarnat-2006.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Capitulo 3

AvesMX. (2015)a. AICA – Centro de Veracruz. CONABIO. [en linea] Disponible en: http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_150. [Accesado 19 Jul. 2018].

AvesMX. (2015)b. AICA – Pantanos de Centla. CONABIO. [en linea] Disponible en: http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_156. [Accesado 19 Jul. 2018].

BirdLife International (2016)b. Sternula antillarum (Least Tern). The IUCN Red List of Threatened Species [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/22694673/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

BirdLife International. (2016)a. Falco peregrinus. The IUCN Red List of Threatened Species. [en linea] Disponible en: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T45354964A95143387.en. [Accesado 19 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (1986). Ley Federal del Mar. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/124.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2005). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-143-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE AGUA CONGÉNITA ASOCIADA A

HIDROCARBUROS. [en linea] Disponible en: https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2010/09/NORMA_OFICIAL_MEXICANA_NOM-143-SEMARNAT-2003_AGUAS_CONGENITAS.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2013). LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2014)a. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2014)b. LEY DE VERTIMIENTOS EN LAS ZONAS MARINAS MEXICANAS. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LVZMM.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2014)c. REGLAMENTO DE LA LEY DE HIDROCARBUROS. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LHidro.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2014)d. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LANSI_110814.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2015). LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2016)a. Ley de Aguas Nacionales DOF 24-03-2016. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2016)b. LEY DE NAVEGACIÓN Y COMERCIO MARÍTIMOS. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LNCM_191216.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Cámara de Diputados. (2016)c. LEY DE HIDROCARBUROS. [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LHidro_151116.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

CITES. (1973). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. [en linea] Disponible en: https://www.cites.org/eng/disc/text.php [Accesado 1 Jul. 2018].

CONABIO (n.d.)a. Sistema Arrecifal Veracruzano [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/8/85/59_Sistema_Arrecifal_Veracruzano.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO (n.d.)b. PANTANOS DE CENTLA-LAGUNA DE TÉRMINOS [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_053.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO (n.d.)c LAGUNA VERDE-ANTÓN LIZARDO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_049.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)d. GIRO TAMAULIPECO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_054.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)f. Humedales costeros y Plataforma continental de Tabasco [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/c/ca/63_Humedales_costeros_y_Plataforma_Tabasco.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)g. Humedales costeros del Centro de Veracruz. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/d/d1/58_Humedales_costeros_Centro_Veracruz.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (2017)a. REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (2017)b. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (2017)c. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONANP. (2017). Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. [en linea] Disponible en: http://www.conanp.gob.mx/datos_abiertos/DGCD/PN_Sistema_Arrecifal_Veracruzano.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

CONUEE. (2017). Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía PRONASE. [en linea] Disponible en: https://www.gob.mx/conuee/articulos/programa-nacional-para-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-pronase?idiom=es [Accesado 1 Jul. 2018].

Cornell Lab of Ornithology (n.d.)a. Peregrine Falcon – Introduction | Birds of North America En linea. [en linea] Disponible en: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/perfal/introduction [Accesado 19 Jul. 2018].

Cornell Lab of Ornithology (n.d.)b. Least Tern – Introduction | Birds of North America En linea. [en linea] Disponible en: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/leater1/introduction [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (1969). NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SCT/2000, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2060839&fecha=31/12/1969 [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (1995). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SCT2/1994, Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Caracterí-sticas de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4879777&fecha=21/08/1995 [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (2003). NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=691939&fecha=15/08/2003 [Accesado 19 Jul. 2018]

DOF (2006). NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006 [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (2009). NORMA Oficial Mexicana NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3964/sct/sct.htm [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (2012)a. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2012)b. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5279084&fecha=24/11/2012 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2012)c. NORMA Oficial Mexicana NOM-011-SCT2/2012, Condiciones para el transporte de las substancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5257853&fecha=05/07/2012 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2014)a. REGLAMENTO de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. [en linea] Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41923/2015_rene_dof_reglamento_lgcc_en_materia_rene.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2014)b. NORMA Oficial Mexicana NOM-023-SAG/PESC-2014, Que regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5341045&fecha=16/04/2014 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2016)a. 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. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459830&fecha=04/11/2016 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2016)b. 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. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5437114&fecha=13/05/2016 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2016)c. 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. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5442251&fecha=23/06/2016 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017)a. NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017, 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 y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5502996&fecha=31/10/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017)b. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-2017, Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5508944&fecha=26/12/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017)c. 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 Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5476643&fecha=16/03/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017)d. ACUERDO CNH.E.02.002/17, por el que la Comisión Nacional de Hidrocarburos emite los formatos oficiales para la entrega de la información o documentación correspondiente a las solicitudes, autorizaciones, avisos, notificaciones, informes y reportes relacionados con la regulación que en los propios formatos se indica. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5476547&fecha=15/03/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017)e. ACUERDO por el cual se modifica el similar por el que se establecen zonas de seguridad para la navegación y sobrevuelo en las inmediaciones de las instalaciones petroleras y para el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas en zonas marinas mexicanas, publicado el 11 de octubre de 2016. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5507018&fecha=07/12/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2018). DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5521266&fecha=02/05/2018 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2018). NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (n.d.) NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091 [Accesado 1 Jul. 2018].

Domínguez, E. (2007). Ficha técnica de Falco peregrinus. En: Escalante, P. (compilador). "Fichas sobre lasespecies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042.México, D.F

Gobierno de la República. (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. [en linea] Disponible en: http://pnd.gob.mx/ [Accesado 1 Jul. 2018].

Organización Marítima Internacional - IMO. (n.d.)a. Adoption: 1973 (Convention), 1978 (1978 Protocol), 1997 (Protocol - Annex VI); Accesado el: 2 October 1983 (Annexes I and II). [en línea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx [Accesado el 1 Jul. 2018].

Organización Marítima Internacional - IMO. (n.d.)b. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. [en línea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx [Accesado el 1 Jul. 2018].

Organización Marítima Internacional - IMO. (n.d.)c. International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships. [en línea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-the-Control-of-Harmful-Anti-fouling-Systems-on-Ships-(AFS).aspx [Accesado el 1 Jul. 2018].

Organización Marítima Internacional - IMO. (n.d.)d. Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter. [en línea] Disponible en: http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/LCLP/Pages/default.aspx [Accesado el 1 Jul. 2018].

Organización Marítima Internacional - IMO. (n.d.)e. International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC). [en línea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-on-Oil-Pollution-Preparedness,-Response-and-Co-operation-(OPRC).aspx [Accesado el 1 Jul. 2018].

National Audubon Society (n.d.). Halcón Peregrino. [en linea] Disponible en: https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/halcon-peregrino [Accesado 19 Jul. 2018].

NaturaLista. (n.d.). Halcón peregrino (Falco peregrinus). CONABIO [en linea] Disponible en: https://www.naturalista.mx/taxa/4647-Falco-peregrinus [Accesado 19 Jul. 2018].

Poder Judicial de Tabasco. (n.d.). LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, DEL ESTADO DE TABASCO. [en linea] Disponible en: http://tsj-tabasco.gob.mx/resources/pdf/transparencia/LEY%

20PARA%20LA%20PREVENCION%20Y%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20DEL%20ESTADO%20DE%20TABASCO.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

PROFEPA (n.d). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3290/1/nom-001-semarnat-1996.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

PROFEPA. (2003). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL – SALUD AMBIENTAL – RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOINFECCIOSOS – CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO. [en linea] Disponible en: http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom087_semarnat.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

PROFEPA. (2018). LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. Cámara de Diputados [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (1994). REGLAMENTO DE LA LEY DE PUERTOS [en linea] Disponible en: http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/regl-ley-puertos.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (1998). NORMA Oficial Mexicana NOM-023-SCT4-1995, Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro. [en linea] Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/nom/NOM-023.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (2002). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-035-SCT4-1999, EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y SEGURIDAD PARA LA ATENCION DE INCENDIOS, ACCIDENTES E INCIDENTES QUE INVLUCREN MERCANCIAS PELIGROSAS EN EMBARCACIONES Y ARTEFACTOS NAVALES. [en linea] Disponible en: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69943.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (2004). NORMA Oficial Mexicana NOM-019-SCT2/2004, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de substancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos. [en linea] Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAF/DGA_Normas/Materiales_peligrosos/NOM-019-SCT2-2004-03122004.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-028-SCT2/2010, Disposiciones especiales y generales para el transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4044/sct/sct.htm [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (2011). NORMA Oficial Mexicana NOM-023-SCT2/2011, Información que debe contener la Placa Técnica que deben portar los autotanques, cisternas portátiles y Recipientes Metálicos Intermedios a Granel (RIG) que transportan substancias, materiales y residuos peligrosos. [en linea] Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAF/DGA_Normas/Materiales_peligrosos/NOM-023-SCT2_2011__2.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SCT. (2016). Ley de Puertos. [en linea] Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/content_uploads/3_Ley_de_Puertos_01.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Secretaría de Economía (n.d.). NORMA MEXICANA NMX-R-019-SCFI-2011 SISTEMA ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS. [en linea] Disponible en: http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2011/bol039/vinculos/NMX-R-019-SCFI-2011.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Secretaría de Gobierno. (2016). Plan Municipal de Desarrollo 2016 -2018, Paraíso. Periódico Oficial [en linea] Disponible en: http://periodicos.tabasco.gob.mx/media/periodicos/7703_C.pdf [Accesado 8 Aug. 2018].

SCT. (1994). REGLAMENTO DE LA LEY DE PUERTOS [en línea] Disponible en: http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/regl-ley-puertos.pdf [Accesado el 1 Jul. 2018].

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2000). Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity: text and annexes. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. [en linea] Disponible en: https://www.cbd.int/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEDEMA. (2009). LEY DE PREVENCION Y GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE. [en linea] Disponible en: https://drive.google.com/file/d/0ByYDSTX9-HzoMDkxNTFmNjktM2VmNi00OTY5LWIxYmItYzllNmQ2OTFjNDkz/view [Accesado 1 Jul. 2018].

SEDESOL. (2008). Programa Parcial de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz – Boca del Río – Medellín – Alvarado. [en linea] Disponible en: http://www.veracruz.gob.mx/desarrollosocial/direcciones/direccion-general-de-desarrollo-urbano-y-ordenamiento-territorial/programas-de-ordenamiento/ [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMAR. (2016). Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas. [en linea] Disponible en: https://www.gob.mx/semar/articulos/plan-nacional-de-contingencia-para-derrames-de-hidrocarburos-y-sustancias-nocivas-potencialmente-peligrosas-en-las-zonas-marinas-mexicanas?idiom=es [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (1993). 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-ECOL-1993. [en linea] Disponible en: http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/054.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2006). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, ESPECIFICACIONES DE LOS COMBUSTIBLES FOSILES PARA LA PROTECCION AMBIENTAL. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1278/1/nom-086-semarnat-sener-scfi-2005.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2007). Norma Oficial Mexicana 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. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1338/1/nom-149-semarnat-2006.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2013). LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Cámara de Diputados [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT (2014). 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. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6640/1/nom-165-semarnat-2013.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2014). REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Cámara de Diputados [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2015). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2017)a. Programa de Manejo Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. 1st ed. Ciudad de Mexico: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. (2017)b. Sistema Arrecifal Veracruzano y el desarrollo sustentable. [En Linea] Disponible en: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/sistema-arrecifal-veracruzano-y-el-desarrollo-sustentable?idiom=es [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (n.d.). NORMA OFICIAL MEIXCANA NOM – 053 -SEMARNAT -1993 QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSITUTYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE. [en linea] Disponible en: http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/cbis/nom-053-semarnat-1993.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

STPS. (1999). NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. [en linea] Disponible en: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-005.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

STPS. (2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-028-STPS-2012, Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. [en linea] Disponible en: http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/NOM-028-STPS-2012.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (1985). Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer. [en linea] Disponible en: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-2&chapter=27&clang=_en [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (1987). Montreal Protocol on substances that Deplete the Ozone Layer. [en linea] Disponible en: https://treaties.un.org/doc/Treaties/1989/01/19890101%2003-25%20AM/Ch_XXVII_02_ap.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (2015). the Cartagena Convention and its Protocols. [en linea] Disponible en: http://www.cep.unep.org/cartagena-convention [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (2018). Law of the Sea (UNCLOS). [en linea] Disponible en: http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (n.d.)a. United Nations Framework Convention on Climate Change. [en linea] Disponible en: http://www.un-documents.net/unfccc.htm [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (n.d.)b. Kyoto Protocol. [en linea] Disponible en: https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol [Accesado 19 Jul. 2018].

UN. (n.d.)d. Convention on Biodiversity. [en linea] Disponible en: http://www.un.org/en/events/biodiversityday/convention.shtml [Accesado 19 Jul. 2018].

UNEP. (2004). The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. [en linea] Disponible en: http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/tabid/3351/Default.aspx [Accesado 19 Jul. 2018].

UNEP. (n.d.). Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal. [en linea] Disponible en: https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConvention Text-e.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

UNESCO. (2001). CONVENTION ON THE PROTECTION OF THE UNDERWATER CULTURAL HERITAGE. [en linea] Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001260/126065e.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

UNESCO. (n.d.). Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage [en linea] Disponible en: https://whc.unesco.org/en/conventiontext/ [Accesado 19 Jul. 2018].

US Fish and Wildlife Service (2011). Least Tern. [en linea] Disponible en: https://www.fws.gov/southwest/es/oklahoma/Documents/TE_Species/Species%20Profiles/Least%20Tern.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

WWF. (n.d.) Ramsar Convention on Wetlands. [en linea] Disponible en: http://wwf.panda.org/our_work/governance/policy/conventions/ramsar/ [Accesado 19 Jul. 2018].

Capitulo 4

AECOM. (2017). Estudio de Línea Base Social. Submitted to SENER (Secretaría de Energía). Contractual Area 1

Alliance for Zero Extinction (2018), Alliance for Zero Extinction (AZE) Sites Worldwide – Map (http://zeroextinction.org/site-identification/2018-global-aze-map/) [Accesado en Noviembre 2018]

Álvarez-Cadena, J. N., Almaral-Mendivil, A. R., Ordóñez-López, U. and Uicab-Sabido, A. (2008). Composición, abundancia y distribución de las especies de quetognatos del litoral norte del Caribe de México. Hidrobiológica 18, 37-48.

Amec Foster Weeler. (2017). Golfo de Mexico. Línea Base Ambiental Regional – Fase I. Análisis de escritorio. Cinturón Plegado Perdido y Cuenca Salina. 462p.

Antochiw-Alonzo, D. M. & Manzano, K. J. M. (2004). Avistamientos de cetáceos en la plataforma de Yucatán 2002-2003. In: XXIX Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, La Paz, B.C.S., México

API Dos Bocas. (2016), Administración Portuaria Integral de Dos Bocas, Disponible de: https://www.puertodosbocas.com.mx/. [Accesado 9 Jun. 2018].

API Dos Bocas. (2017), Administración Portuaria Integral de Dos Bocas, Prestación de Servicios Disponible de: https://www.puertodosbocas.com.mx/prestadores-de-servicios. [Accesado 9 Jun. 2018]

Appendini, C. M., A. Torres-Freyermuth, P. Salles, J. López-González, and E. Tonatiuh-Mendoza. (2014). Wave Climate and Trends for the Gulf of Mexico: A 30-Yr Wave Hindcast. Journal of Climate 27:1619-1632

Arreguín-Sánchez & Arcos-Huitrón. (2011). Disponible en: http://www.fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca_digital/la-pesca-en-mexico-explotacion-y-ecosistemas.pdf. [Accesado Oct. 2017]

Atlas, R. M. & Hazen, T. C. (2011). Oil Biodegradation and Bioremediation: A Tale of the Two Worst Spills in U.S. History. Environmental Science & Technology, 45(16), 6709–6715.

ATSDR (1999). Toxicological profile for Total Petroleum Hydrocarbons (TPH). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service

AvesMX. (2015)a. AICA – Humedales de Alvarado. CONABIO. [en linea] http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_41 [Accesado 19 Jul. 2018].

AvesMX. (2015)b. AICA- Los Tuxtlas CONABIO. [en linea] http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_151 [Accesado 19 Jul. 2018].

AvesMX. (2015)c. AICA – Centro de Veracruz. CONABIO. [en linea] Disponible en: http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_150. [Accesado 19 Jul. 2018].

AvesMX. (2015)d. AICA – Los Tuxtlas. CONABIO. [en linea] Disponible en: http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_151 [Accesado 19 Jul. 2018].

Ávila, E., Yanez, B., and Vázquez-Maldonado, L.E. (2015) Influence of habitat structure and environmental regime on spatial distribution patterns of macroinvertebrate assemblages associated with seagrass beds in a southern Gulf of Mexico coastal lagoon. Marine Biology Research. Volume 11. Issue 3. DOI:10.1080/17451000.2015.1007875.

Ávila-Pérez E. (2016). Heterogeneidad Ambiental y Factores de Presión en los Arrecifes de Los Tuxtlas, México.Tesis de Licenciatura en Biología Marina, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Tuxpan, Ver.

Baguley, J., Montagna, L., Hyde, L., Rowe, G. (2008) Metazoan meiofauna biomass and weight-dependent respiration in the northern Gulf of Mexico deep sea. Deep-Sea Res II 55:2607–2616

Balsam, W.L. & Beeson, J.P., (2003). Sea-floor sediment distribution in the Gulf of Mexico: Deep-Sea Research I, v. 50, p. 1421–1444

Bangma, J. l. & Haedrich, R. L. (2008). Distinctiveness if the mesopelagic fish fauna in the Gulf of Mexico. Deep-Sea Resear II. vol. 55: 2594 – 2596.

Barrios-Garrido H, Palmar J, Espinoza-Rodríguez N, Montiel L, Oquendo M, Moran L, Wildermann N. (2012) Sea Turtle conservation strategies in the Gulf of Venezuela: Investigation-Action multicultural efforts. NOAA Technical Memorandum NMFS SEFSC-631. 2012;(631):81.

Barron, G. L. & Jefferson, T. A. (1993). First records of the Melon-headed whale (Peponocephala electra) from the Gula of Mexico. Southwest. Nat. vol. 38: 82-85

Battelle. (2007). Sediment Toxicity of Petroleum Hydrocarbon Fractions. Disponible en: https://www.mass.gov/files/documents/2016/08/oo/tphbat.pdf

Baumgartner, M. F., Mullin, K. D., May, L. N. & Leming, T. D. (2001). Cetacean habitats in the northern Gulf of Mexico. Fishery Bulletin National Marine Fisheries Service Scientific Publications Office, Seattle, WA, EE.UU. vol. 99: 219-239.

Benítez, J.A., Cerón-Bretón, R.M., Cerón-Bretón, J.G. and Rendón-Von-Osten, J. (2014). The Environmental impact of human activities on the Mexican coast of the Gulf of Mexico: Review of Status and Trends. WIT Transactions on Ecology and The Environment, 181, 37-50.

Bermeo Yossa, G. (2010). Air Quality Simulation Originated for the Emission of Contaminants in the Southern Gulf Mexico. Thesis to Obtain a Master's Degree in Environmental Engineering. Master's and Doctorate's Program in Engineering. Faculty of Engineering. National Autonomous University of Mexico.

Bernhard, J., Sen Gupta, B., Baguley, J. (2008) Benthic foraminifera living in Gulf of Mexico bathyal and abyssal sediments: Community analysis and comparison to metazoan meiofaunal biomass. Deep-Sea Res II 55:2617–2626

Biggs D.C., Müller-Karger F.E. (1994) Ship and satellite observations of chlorophyll stocks in interacting cyclone-anticyclone eddy pair in western Gulf of Mexico. J. Geophy. Res. 99: 7371–7384.

Biggs, D.C., Hu, C., Muller-Karger, F. (2008) Remotely sensed sea-surface chlorophyll and POC flux at Deep Gulf of Mexico Benthos sampling stations. Deep-Sea Res II 55:2555–2562

Biggs, D.C., Leben, R.R. & Ortega-Ortiz, J.G. (2000). Ship and satellite studies of mesoscale circulation and sperm whale habitats in the northeast Gulf of Mexico during Gulf Cet II. Gulf of Mexico Science. vol. 18: 15-22.

Biggs, D.C., Ressler, P.H. (2001). Cetacean habitat in the northern oceanic Gulf of Mexico. Deep Sea Research Part I. Oceanographic Research Papers. 49: 121-142.

Biggs, D.C., Ressler, P.H. (2002). Cetacean habitat in the northern oceanic Gulf of Mexico. Deep Sea Research Part I. Oceanographic Research Papers. 49: 121-142.

Bjorlykke. (2011). Petroleum Geoscience: From Sedimentary Environments to Rock Physics. Springer, New York (2011). 517 p

BOEM. (2017). Gulf of Mexico OCS Oil and Gas Lease Sales: 2017-2022 Final Environmental Impact Statement Multiscale. Bureau of Ocean Energy Management. OCS EIS I EA BOEM 2017-009, Gulf of Mexico OCS Region. [En linea] Disponible de: https://www.boem.gov/2017-2022-GOM-Multisale-EIS-VI/.

Bolten, A.B., (2003), Variation in Sea Turtle Life History Patterns: Neritic vs. Oceanic Developmental Stages, pp. 243–257 in The Biology of Sea Turtles, Volume II, P.L. Lutz et al. (eds.), CRC Press, Boca Raton, Fla.

Bonifacio, Claudio. (2008). Galleons and Sunken Treasure. Signum Ops, Florida. Electronic document. Disponible en: http://etheses.whiterose.ac.uk/5779/. [Accesado 9 August 2017].

Bortone S. A., P. M. Hastings, and S. B. Collard. (1977). The pelagic Sargassum ichthyofauna of the eastern Gulf of Mexico. Northeast Gulf Science 1:60-67.

Botello, A.V., J. Rendón von Osten, J. A. Benítez y G. Gold-Bouchot (eds.). (2014). Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias. UAC, UNAM-ICMYL, CINVESTAV. Unidad Mérida. 1174 p

Bouillon, J. and Boero, F. (2000). Phylogeny and classification of Hydroidomedusae. Thalassia Salentina 24, 1-296.

Bourguet, D., Lambert, A. Raibaut, A. and Renaud, F. (1993). L'insolite nanisme de crustacés parasites. La Recherche 24: 454–456.

Boyer, T. P., M. Biddle, M. Hamilton, A. V. Mishonov, C. R. Paver, D. Seidov, and M. Zweng. (2011). Gulf of Mexico Regional Climatology, NOAA/NODC Dataset (https://www.nodc.noaa.gov/OC5/regional_climate/GOMclimatology/) DOI:10.7289/V5C53HSW [Accesado 2018].

BP (2017) Environmental Base Line Study. Submitted to ASEA (Agencia de Seguridad Energía y Ambiente). Contractual Area 1.

Brenner, J., Voight, C., and Mehlman, D. (2016). Migratory Species in the Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem: Pathways, Threats and Conservation. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA. 93 pp..

Brooks, G. R., Larson, R. A., Schwing, P. T., Romero, I., Moore, C., Reichart, G.-J., Jilbert, T.; Chanton, J.P.; Hastings, D. W.; Overholt, W. A; Marks., K. P.; Kostka, J. E.; Holmes, C. W.; Hollander, D. (2015). Sedimentation Pulse in the NE Gulf of Mexico following the 2010 DWH Blowout. PLoS ONE, 10(7), e0132341. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0132341

Brüning, M et al. (2010): Origin, distribution, and alteration of asphalts at the Chapopote Knoll, Southern Gulf of Mexico. Marine and Petroleum Geology, 27(5), 1093-1106, https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2009.09.005

Bryant, W.R., Lugo, J., Cordova, C. & Salvador, A. (1991) Physiography and bathymetry. In Salvador, A. (Ed) The Geology of North America. Colorado, Geological Society of America, pp. 13-30.

Buchman, M.F. (2008). NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA OR&R Report 08-1, Seattle, WA, Office of Response and Restoration Division, National Oceanic and Atmospheric Adminstration, 34 pages.

Burger J. (2017) Avian Resources of the Northern Gulf of Mexico. In: Ward C. (eds) Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3456-0_4. ISBN:978-1-4939-3456-0

Byrnes, M.R., Davis, R.A., Kennicutt, M.C., Knieb, R.T., Mendelssohn, I.A., Rowe, G.T., Tunnell, J.W., Vittor, B.A., Ward, C.H. (2017) Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill, Volume 1: Water Quality, Sediments, Sediment Contaminants, Oil and Gas Seeps, Coastal Habitats, Offshore Plankton and Benthos, and Shellfish. Ward, C.H. ed., Springer Publishing Open Access, New York, NY. ISBN 978-1-4939-3447-8. DOI:10.1007/978-1-4939-3447-8. Library of Congress Control Number: 2016954925.

Caenn R.; Darley H. C. H., Gray R. G. (2011). Composition and properties of drilling and completion fluids. 6 ed. Waltham, USA: Elsevier

Cardona, Y. & Bracco. (2014). Predictability of mesoscale circulation throughout the water column in the Gulf of Mexico. Deep-sea Research II. P 1-48.

Cardone, V. J. & Cox, A. T. (2010). Wave, Wind and Current Characteristics of Bay of Campeche. Offshore Technology Conference. P 1-26.

Cardone, V. J. & Ramos, R. (1998). Wave, Wind and Current Characteristics of Bay of Campeche. Offshore Technology Conference. P 143-155.

Carmouze, J. P. (1994). O metabolismo dos ecossistemas aquáticos: fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas. Edgar Blücher Ltda/Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Paulo, 253p

CARRILLO LAGUNA, J. O. R. G. E., Mille-Pagaza, S. R., & Guadarrama-Granados, R. (1995). La comunidad zooplánctica de la sonda de Campeche en dos temporadas: verano de 1980 y primavera de 1986. In Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (Vol. 40). Secretaria de Educación Publica, Instituto Politecnico Nacional.

Carr, A ., and A. B. Meylan. (1980). Evidence of Passive Migration of Green Turtle Hatchlings in Sargassum. Copeia 1980:366-368.

Carr, A. (1987). New perspectives on the pelagic stage of sea turtle development. Conservation Biology 1(2), 103-121.

Carrillo-Laguna, J., Mille-Pagaza, S. R., and Guadarrama-Granados, R. (1992). La comunidad zooplanctónica de la Sonda de Campeche en dos temporadas. Verano 1980 y primavera 1986. In VI Reunión Sociedad Mexicana de Planctología A.C. Mérida, Yucatán.

Caso, M., I. Pisanty, E. Ezcurra, and (eds). 2004. Environmental analysis of the Gulf of Mexico, English edition: (trans: Withers K, Nipper M). Instituto de Ecologia, A. C. Mexico. Harte Research Institute, Corpus Christi, TX, USA. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales Instituto National de Ecologia (Mexico).

CCME (2001). Canadian Council of Ministers of the Environment. Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/water/water_quality.html

CCME ISQG. (2001). Interim Sediment Quality Guidelines. Disponible en: https://www.pla.co.uk/Environment/Canadian-Sediment-Quality-Guidelines-for-the-Protection-of-Aquatic-Life

CDI. (2010). Localidades indígenas. Obtenido de Catálogo de localidades indígenas: http://www.cdi.gob.mx/localidades2010-gobmx/

CEAA, (2017). Canadian Environmental Assessment Agency (https://www.canada.ca/en/environmental-assessment-agency.html) [Accesado 2017].

Ceballos, C. & Arroyo, C. J. (2007). Lista actualizada de los mamíferos de México 2012. Revista Mexicana de Mastozoología. vol. 2: 27-80.

CEMDA. (2011). El Sistema Arrecifal Veracruzano. Reporte de un Área Natural Protegida Amenazada. Disponible en: http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/PNSAV.Final_.pdf. [Accesado Oct 2017].

CEMDA. (2017). El Sistema Arrecifal de los Tuxtlas. Área Prioritaria para la Conservación en Espera de Protección Legal. Disponible en: http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2017/01/Informe-Reserva-Arrecifal-Los-Tuxtlas-finall-1.pdf. [Accesado Oct 2017]

Cinzano, P., Falchi, F., Elvidge, C.D., (2001). The first world atlas of the artificial night sky brightness. Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 328, 689e707. 0035e8711.

CIT. (2013). Convención Interamericana para la Protección y Conservación de Tortugas Marinas. Disponible en: http://www.iacseaturtle.org/docs/técnicos/CIT-CC10-2013- Tec.5_GT_Tendencias_Anidacion_CIT_Final_Oct_29. pdf. [Accesado 8 Agosto 2017]

CITES. (n.d.). Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. [en linea] Disponible en: http://www.cites.es/es-ES/Paginas/default.aspx [Accesado 18 Jul. 2018].

Cloern, J. E., Foster, S. Q., and Kleckner, A. E., (2014) Phytoplankton primary production in the world's estuarine-coastal ecosystems, Biogeosciences, 11, 2477-2501. Disponible de: https://doi.org/10.5194/bg-11-2477-2014.

CNH. (2015). Cuenca Salina: síntesis geológico petrolera. In: Golfo do México – Aguas profundas Sur. Comisión Nacional de Hidrocarburos. Available to downloadat: www.cnh.gob.mx.

CNH. (2018). Rondas México. Obtenido de Ronda 2 Aguas Profundas: https://rondasmexico.gob.mx/wp-content/uploads/2018/01/r24_A28.pdf

CNH. (n.d). Rondas de Mexico Disponible en línea: https://rondasmexico.gob.mx/ [Accesado Junio 2018].

CNP. (2012). Carta Nacional de Pesca. Diario Oficial de la Federación. pp.

CONABIO. (2007). Lista de las Regiones Hidrológicas Prioritarias. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/ conocimiento/regionalizacion/doctos/Hlistado.html. [Accesado Oct 2017]

CONABIO. (2013). Portal de GeoInformación. Disponible en: www.conabio.gob.mx/informacion/gis. [Accesado 8 Septiembre 2017].

CONABIO. (n.d.)a. HUMEDALES DEL PAPALOAPAN. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/ conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_124.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)b. Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/ conocimiento/manglares/doctos/ficha_prototipo/ficha_caracterizacion/GM53_Ficha_caracterizacion.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)c. Sistema Arrecifal Veracruzano [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/ 8/85/59_Sistema_Arrecifal_Veracruzano.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)d. Humedales costeros del Centro de Veracruz. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob. mx/gap/images/d/d1/58_Humedales_costeros_Centro_Veracruz.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)e SIERRA DE LOS TUXTLAS-LAGUNA DEL OSTIÓN. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_131.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)f. LOS TUXTLAS. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ regionalizacion/doctos/rmp_051.html [Accesado 19 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)g. PANTANOS DE CENTLA [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_144.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)h. DUNAS COSTERAS DEL CENTRO DE VERACRUZ [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_123.pdf [Accesado 19 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)i. LAGUNA VERDE-ANTÓN LIZARDO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_049.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)j. PANTANOS DE CENTLA-LAGUNA DE TÉRMINOS [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_053.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)k. DELTA DEL RÍO COATZACOALCOS [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_052.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)l. Plataforma continental de los Tuxtlas [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/4/4d/61_Plataforma_continental_Tuxtlas.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)m. Cuenca baja y delta del Río Coatzacoalcos [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/7/7c/62_Coatzacoalcos.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)n. Humedales costeros y Plataforma continental de Tabasco [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/gap/images/c/ca/63_Humedales_costeros_y_Plataforma_Tabasco.pdf [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)o. GIRO TAMAULIPECO. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_054.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)p. Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan [en linea] Disponible en: [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)q. LOS TUXTLAS. [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_051.html [Accesado 19 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)r. Laguna de Términos – Pantanos de Centla [en linea] Disponible en: [Accesado 18 Jul. 2018].

CONABIO. (n.d.)s. Rio la Antigua [en linea] Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_077.html [Accesado 18 Jul. 2018].

CONACYT. (2017). En busca de tortugas marinas en el golfo de México. CONACYT. 27 Junio 2017. Disponible en: http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/mundo-vivo/15714-busca-tortugas-marinas-golfo-mexico. [Accesado 12 Septiembre 2017].

CONAGUA-SMN. 2018. Información Climatológica (http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica?_sm_au_=iVVJJsv7qqPr7R7s) [Ultimo Acceso Julio 2018].

CONANP. (2011). Programa de acción para la conservación de la especie: Tortuga caguama (Caretta caretta), Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. pp. 43.

CONANP. (2014). Programa de Manejo. Area de Proteccion de Flora y Fauna Sistema Arrecifal Lobos -Tuxpan. Disponible en http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/2014/Lobos_tuxpanfinal.pdf. Ultimo Acceso Octubre 2017.

CONANP. (2017). Protege CONANP Nidadas De Tortuga En Los Tuxtlas, Prensa, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: https://www.gob.mx/conanp/prensa/protege-conanp-nidadas-de-tortuga-en-lostuxtlas. [Accesado 12 Septiembre 2017]

CONAPESCA. (2013). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca, Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. Disponible de: https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuacultura-y-pesca. [Accesado 10 Mayo 2017]

CONAPESCA. (2014). Estadísticas De Producción Pesquera. CONAPESCA. Disponible en: http://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/datosabiertos/Produccion_Pesquera.zip [Accesado 10 Jul. 2018]

CONAPESCA. (2017) Periodos de veda para especies marinas y dulceacuícolas. Disponible en: http://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/resources/PDFContent/14619/presentaioc.pdf [Accesado Mayo 5, 2017].

CONEVAL. (2014). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Resultados de pobreza en México 2014 a nivel nacional y por entidades federativas. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Disponible de: http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx. [Accesado 22 Jun. 2017]

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., van den Belt, M. (1997) The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. Nature. 387: 253 Disponible de: http://dx.doi.org/10.1038/387253a0 L3 – 10.1038/387253a0

Coston-Clements, L., L. R. Settle, D. E. Hoss, and F. A. Cross. (1991). Utilization of the Sargassum habitat by marine invertebrates and vertebrates: a review: NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-296. National Oceanographic and Atmospheric Administrations (NOAA), Washington, DC.

Creocean (2017). Conception, ingénierie et environnement pour un aménagement durable des territoires. Disponible en: http://creocean.fr/. [Accesado Mayo 3, 2017].

Cuevas-Flores, E., González Garza, B., Segovia Castillo, A. and Sosa-Escalante, J. (2010). Tortugas marinas: poblaciones y hábitat críticos. In Biodiversidad y desarrollo Humano en Yucatán (ed. R. Durán and M. Méndez), pp. 262-264: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.

Curson, J., Quinn, D. and Beadle, D. (1994). New World Warblers. London: Christopher Helm. Ed. p. 163.

Curtis, T.H., McCandless, C.T., Carlson, J.K., Skomal, G.B., Kohler, N.E., Natanson, L.J., et al. (2014) Seasonal Distribution and Historic Trends in Abundance of White Sharks, Carcharodon carcharias, in the Western North Atlantic Ocean. PLoS ONE 9(6): e99240. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099240

Daniel, T. C. (2001), Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century, Landscape and Urban Planning, 54(1), 267-281, doi:https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00141-4.

Davies, T., Duffy, J., Bennie, J. and Gaston, K. (2014): The nature, extent, and ecological implications of marine light pollution. In Frontiers in Ecology and the Environment, 12 (6), pp. 347-355.

Davis R.A. (2017). Sediments of the Gulf of Mexico. In: Ward C. (eds) Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill. Springer, New York, NY

Davis, R. W., Fargion, G. S., May, N., Leming, T. D., Baumgartner, M., Evans, W. E., Hansen, L. J. & Mullin, K. (1998). Physical habitat of cetaceans along the continental slope in the north-central and western Gulf of Mexico, vol. 14. Lawrence, KS, EE.UU, Society for Marine Mammalogy, Marine Mammal Science. 490-507.

Davis, R. W., Ortega-Ortiz, J. G., Ribic, C. A., Evans, W. E., Biggs, D. C., Ressler, P. H., Cady, R. B., Leben, R. R., Mullin, K. D. & Würsig, B. (2002). Cetacean habitat in the northern oceanic Gulf of Mexico. Deep Sea Research Part I. Oceanographic Research Papers vol. 49: 121-142.

Davis-Noland, B., Ward J., and Adlhoch. J. (2009): Synthesis, analysis, and integration of meteorological and air quality data for the Gulf of Mexico region. Volume I: User's manual for the Gulf of Mexico air quality database (Version 1.0). U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2009-055. 78 pp.

De la Lanza-Espino, G., and J. C. Gómez-Rojas (2004), Physical and Chemical Characteristics of the Gulf of Mexico, in Environmental Analysis of the Gulf of Mexico, 1st Edition, edited by K. Withers and M. Nipper, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, Texas, US

Debrot, A. O. & Barros, N. B. (1994). Additional cetacean records for the Leeward Dutch Antilles. Mar. Mamm. Sci. vol. 10: 359–368.

DeHaan, C. J., and W. Sturges. 2005. Deep cyclonic circulation in the Gulf of Mexico. Journal of Physical Oceanography 35:1801–1812.

DeHann J. C. and Sturges W. (2005): Deep Cyclonic Circulation in the Gulf of Mexico. American Meteorological Society. 35, pp. 1801-1812

Delgado-Estrella, A. (1991). Algunos aspectos de la ecología de poblaciones de las toninas (Tursiops truncates Montagü, 1821) en la Laguna de Términos y Sonda de Campeche, México. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Licenciatura. México, UNAM. 149.

Delgado-Estrella, A. (1994). Presencia del delfín dientes rugosos o esteno (Steno bredanensis), en la costa de Tabasco, México. Anales del Instituto de Biología: Series de Zoología, UNAM. vol. 65: 303-305.

Delgado-Estrella, A. (1996). Ecología poblacional de las toninas Tursiops truncatus, en la Laguna de Yalahau, Quintana Roo, México. Facultad de Ciencias, vol. Maestria, UNAM. 93.

Delgado-Estrella, A. (2002). Comparación de parámetros poblacionales de las toninas, Tursiops truncatus, en la región sureste del Golfo de México (Estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo). Facultad de Ciencias, vol. Doctorado. México, UNAM. Demapoulos, A. W., Bourque, J. R. & Frometa, J. (2014). Biodiversity and community composition of sediment macrofauna associated with deep-sea Lophelia pertusa habitats in the Gulf of Mexico. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 93(91-103).

Demapoulos, A. W., Bourque, J. R. & Frometa, J. (2014). Biodiversity and community composition of sediment macrofauna associated with deep-sea Lophelia pertusa habitats in the Gulf of Mexico. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 93(91-103

Depledge, M.H, Céline A.J., Godard-Codding, C. A. J. and Bowen, R. E. (2010): Light pollution in the sea. In the Marine Pollution Bulletin 60, pp 1383-1385

Díaz-Flores, M. A., D. A. Salas-de-León, and M. A. Monreal-Gómez (2017), Origen y evolución del giro ciclónico de la Bahía de Campeche, Golfo de México, Revista de Biología Marina y Oceanografía, 52(3), 441-450, doi:10.4067/S0718-19572017000300003

DiMarco, F. S., Nowlin, D.W. and Reid O.R. (2005): A statistical description of the velocity fields from upper ocean drifters in the Gulf of Mexico. Geophysical Monograph Series. American Geophysical Union, Vol. 161, pp. 101-110.

Dodd, C. K. (1988). Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle Caretta caretta (Linnaeus, 1758). Biol. Rep. 88(14), 1-110.

DOF. (2014). Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de robalo (Centropomus undecimalis) del Golfo de México. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5338075

DOF. (2014)b. NORMA Oficial Mexicana NOM-023-SAG/PESC-2014, Que regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5341045&fecha=16/04/2014 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF (2015) ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Atún Aleta Amarilla (Thunnus albacares) del Océano Pacífico Mexicano https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5352657

DOF. (2003). Federal Official Gazzete, Intersecretarial Agreement. Disponible de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=690229&fecha=11/09/2003. . [Accesado 10 Mayo 2017]

DOF. (2012). Decreto que modifica al diverso por el que se declara Area Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una superficie de 52,238-91-50 hectáreas. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280548&fecha=29/11/2012

DOF. (2012)b. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5279084&fecha=24/11/2012 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2012)a. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio[en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5267336 [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (2012)c. Decreto que modifica al diverso por el que se declara Area Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una superficie de 52,238-91-50 hectáreas. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280548&fecha=29/11/2012

DOF. (2015b). REGLAMENTO de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5384263&fecha=04/03/2015 [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (n.d.) NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. [en linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091 [Accesado 1 Jul. 2018].

Domínguez, C. N., Rojas, L.R., Solís, W. V., Hernández, A.P., and Granados B.A. (2007). The use of higher taxa to assess the benthic conditions in the southern Gulf of Mexico. Marine Ecology 28(161-168).

Dooley, J. K. (1972). Fishes associated with the pelagic Sargassum complex, with a discussion of the Sargassum community. Contributions to Marine Science, University of Texas 16:1-32.

DTI (2006) http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http:/www.berr.gov.uk/files/file22852.pdf [Accesado el 19 Jul. 2018]

Dubranna, J., P. Pérez-Brunius, M. López, and J. Candela. 2011. Circulation over the continental shelf of the western and southwestern Gulf of Mexico. Journal of Geophysical Research 116:17pp.

Dumac, (1999a), Proyectos de inventario y clasificación de humedales, Revista Ducks Unlimited de México, Año 21, Verano de 1999, pp 19-22.

Durán-Campos, E., Salas de León, D. A. , Monreal-Gómez, M. A. and Coria-Monter, E. (2017). Patterns of chlorophyll-a distribution linked to mesoscale structures in two contrasting areas; Campeche Canyon and Bank, Southern Gulf of Mexico. J. Sea Res. 123: 30–38.

Eckert, K. and Sarti, L. (1997). Distant fisheries implicate d in the loss of the world's largest leatherback nesting population. Marine Turtle Newsletter 78(2-7).

Eckert, K. L., Wallace, B. P., Frazier, J. G., Eckert, S. A. and Pritchard, P. C. H. (2012). Synopsis of the biological data on the leatherback sea turtle (Dermochelys coriacea). Washington, DC, USA, U.S. Department of Interior Fish and Wildlife Service Biological Technical Publication. pp. 160.

El-Sayed SZ, Turner JT. (1977) Productivity of the Antarctic and tropical/subtropical regions: A comparative study. In: Dunbar MJ (ed.), Polar Oceans. Arctic Institute of North America, Proc. of Conf., McGill Univ. Press, pp. 463-503.

El-Sayed, S. Z. (1972) Primary productivity and standing crop of phytoplankton. In V. C. Bushnell, ed., Chemistry, Primary Productivity, and Benthic Algae of the Gulf of Mexico. New York: American Geographic Society, Folio 22, pp. 8-13.

Elwood, B. B.; Balsam, W. L.; Roberts, H. H. (2006). Gulf of Mexico sediment sources and sediment transport trends from magnetic susceptibility measurements of surface samples. Marine Geology. v.230. p. 237-248

ENI/ERM. (2016). Manifestácion de Impacto Ambiental en la modalidad regional (MIA-R): Área Contractual 1

EPA, (2017) Environmental Protection Agency. (En Linea) Disponible en: https://www.epa.gov/

Equinor (2017) Environmental Base Line Study. Submitted to ASEA (Agencia de Seguridad Energía y Ambiente). Contractual Area 3.

ERM (2015), Environmental Resources Management, Environmental and Social Risks Issues Narrative Report, Round 1 Exploration Blocks, Mexico. Confidential Report Prepared for Statoil.

Escatel-Luna, R. E. (1997). Biología poblacional de las toninas Tursiops truncatus, en la Laguna de Términos, Campeche, México. Colegio de Ciencias y Humanidades Unidad Académica de los Ciclos Profesional y del Posgrado. Maestría. México, UNAM. 94.

Escobar-Briones, E. & Garcia-Villalobos, F. J. (2009). Distribution of total organic carbon and total nitrogen in deep-sea sediments from the southwestern Gulf of Mexico. Boletín de la Sociedad GeolóGica Mexicana, 61(1), p. 73-86

Escobar-Briones, E.,(2004). Estado del Conocimiento de las comunidades bénticas en el Golfo de México. in: Caso, M., Pisanty, I., Ezcurra, E. (Eds.), Diagnóstico ambiental del Golfo de México I, pp. 199-244.

Espinosa-Fuentes M. L., Flores-Coto, C, Zavala-García, F., Sanvicente-Añorve, L. and Funes-Rodríguez, R. (2013). Seasonal vertical distribution of fish larvae in the southern Gulf of Mexico. Hidrobiológica 23 (1): 42-59.

Evans, W.E. (1994) Common dolphin, white-bellied porpoise Delphinus delphis Linnaeus, 1758. In: Ridgway SH, Harrison R (eds) Handbook of marine mammals, vol 5: the First book of dolphins. Academic Press, San Diego, pp 191–224

Fager, E. W. and McGowan, J. A. (1963). Zooplankton Species Groups in the North Pacific. Science 140, 453-460.

FAO. (2012). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Las cooperativas en la pesca en pequeña escala: favorecer el éxito mediante el empoderamiento de la comunidad. Disponible de: http://www.fao.org/docrep/016/ap408s/ap408s.pdf. [Accesado 19 Mar. 2017]

Field, C.B., M. J. Behrenfeld, J.T. Randerson, and P. Falkowski. (1998). Primary Production of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components. Science. Vol. Issue 5374. pp. 237-240. DOI: 10.1126/science. 281.5374.237.

Flanders Marine Institute. (2017). Marine Gazetteer Placedetails. Disponible en: http://www.marineregions.org/gazetteer.php?p=details&id=34249 and http://www.marineregions.org/gazetteer.php?p=details&id=34863. [Accesado Oct. 2017]

Flores-Coto, C, Fuentes, E., de la Luz, M., García, Z., Faustino, and Sanvicente Añorve, L. (2009). Ictioplancton del sur del Golfo de México: Un compendio. Hidrobiológica, 19(1), 49-76. Recuperado en 07 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972009000100007&lng=es&tlng=es.

Flores-Coto, C. and Ordonez-Lopez, U. (1991) Larval distribution and abundance of Myctophidae, Gonostomatidae and Sternoptychidae from the southern Gulf of Mexico. In R. D. Hoyt (ed.), Larval fish recruitment and research in the Americas: Proceedings of the Thirteenth Annual Fish Conference, Mexico, pp. 55-64. NOAA Tech. Rep. NMFS 95.

Flores-Coto, C., Arellanes, H. L., Sánchez-Robles, J., and López-Serrano, A.. (2013). Composición, abundancia y distribución de Pteropoda (Mollusca: Gastropoda) en la zona nerítica, del sur del Golfo de México (Agosto, 1995). Hidrobiológica, 23(3):348-364.

Flores-Coto, C., F. Zavala-García. & G. Espinoza. (1993). Asociaciones ictioplanctónicas de la Bahía de Campeche, México (1987). Facultad de Ciencias del Mar. Univ. Católica del Norte. Coquimbo, Chile. Serie Ocasional 2:57-67.

Flores-Coto, C., Sanvicente-Anorve L., Pineda-Lopez,R., and Rodrıguez-Vanlier, M. A. (1988). Composicion, distribucion y abundancia ictioplanctonica del sur del Golfo de Me´xico. Universidad y Ciencia 5: 65-84.

Friewald, A., Fossa, J. H., Grehan, A., Koslow, T. & Roberts, J. M. (2004). Cold-water Coral Reefs: out of sight – no longer out of mind. UNEP-WCMC Biodiversity Series 22. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

Froese, R. and D. Pauly. (2018). FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponible de: www.fishbase.org (Accesado 19 Mar. 2017)

Fulling, G. L., Mullin, K. D. & Hubard, C. W. (2003). Abundance and distribution of cetaceans in outer continental shelf waters of the U.S. Gulf of Mexico. Fishery Bulletin vol. 101: 923-932.

Galindo, J. A., Serrano, A., Martínez-Serrano, I., Valdés-Arellanes, M. P., Heckel, G. & Y., S. (2006). Conference. Cetacean conservation: identifying bottlenose dolphinhotspot populations in Veracruz, México. In: 86th Annual Meeting of the American Society of Mammalogists, Amherst Massachussets, EEUU

Gallardo Del Ángel, J. C., Velarde-González, E. & R., Arreola- Alemón. 2004. Las Aves del Gulf of Mexico y las Áreas Prioritarias para su Conservación. In Diagnostico ambiental del Gulf of Mexico. (ed.(INE-SEMARNAT)), pp. 301-322. México, DF.

Garrison, E., C. Giammona, F. Kelly, A. Tripp, and G. Wolf (1989), Historic Shipwrecks and Magnetic Anomalies of the Northern Gulf of Mexico: Reevaluation of Archaeological Resource Management Zone 1. Report Prepared under MMS Contract 14-12-0001-30330, Texas A&M Research Foundation, College Station, TX

Gasca R. (2009) Distribution of pteropods (Mollusca: Gastropoda: Thecosomata) in surface waters (0–100 m) of the western Caribbean Sea (winter, 2007), Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol. 44 pp. 647-662

Gasca, R. (1993). Especies y Abundancia de Sifonoforos (Cnidaria: Hydrozoa) en la Region sur del Golfo de Mexico. Caribbean Journal of Science 29, 220-225.

Gasca, R., and Suárez, E. (1996) Introducción al estudio del zooplancton marino. El colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Chetumal.711 pp.

Gaskin, D.E. (1992). Status of the common dolphin, Delphinus delphis, in Canada. Can Field Nat 106:55–63

GBIF. (2018). Anartia fatima subsp. fatima. [en linea] Disponible en: https://www.gbif.org/species/115399469 [Accesado 19 Jul. 2018].

GBIF. (n.d.). TAXONOMIC DISTRIBUTION OF OCCURRENCES. [en linea] Disponible en: https://www.gbif.org/occurrence/taxonomy?has_coordinate=true&has_geospatial_issue=false&taxon_key=1&geometry=POLYGON((-95.07376%2018.49368,-94.91776%2018.49368,-94.91776%2018.58326,-95.07376%2018.58326,-95.07376%2018.49368)) [Accesado 18 Jul. 2018].

GEBCO. (2014). Gridded Bathymetry data. A global 30 arc-second interval grid. [en linea] Disponible en: http://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/. [Accesado 1 Jul. 2018].

Gilbey, H. (2011). The Complete Fishing Manual: Tackle, Baits and Lures, Species, Techniques, Where to Fish. DK Publishing, New York, NY.Giraud, X., Le Quere, C., and da Cunha, L. C. (2008) Importance of coastal nutrient supply for global ocean biogeochemistry. Global Biogeochem. Vol. 22. Gb2025. doi:10.1029/2006gb002717.

Giraud, X., Le Quere, C., and da Cunha, L. C. (2008) Importance of coastal nutrient supply for global ocean biogeochemistry. Global Biogeochem. Vol. 22. Gb2025. doi:10.1029/2006gb002717.

Gobierno del Estado de Tabasco. (2013). Prioridad, reactivar pesca en alta mar: ANJ, Portal Tabasco. Disponible de: https://tabasco.gob.mx/noticias/prioridad-reactivar-pesca-en-alta-mar-anj. [Accesado 4 Apr. 2017]

Godfrey, M. H. and Mrosovsky, N. (1997). Estimating the time between hatching of sea turtles and their emergence from the nest. Chelonian Conservation and Biology 2(581-584.

Gold-Bouchot. G. (2004). Hydrocarbons in the Southern Gulf of Mexico. In Environmental analysis of the Gulf of Mexico, ed. Kim Whiters and Marion Nipper; Harte Researche Institute

Gower, J. F. R., and S. A. King. (2011). Distribution of floating Sargassum in the Gulf of Mexico and the Atlantic Ocean mapped using MERIS. International Journal of Remote Sensing 32:1917-1929.

Gray, J.S.; Elliot, M. (2009). Ecology of marine sediments. Second Edition. Oxford University Press, New York. 241 p

Griffin, R. B. & Griffin, N. J. (2003). Distribution, habitat partitioning, and abundance of Atlantic spotted dolphins, bottlenose dolphins, and loggerhead sea turtles on the Eastern Gulf of Mexico continental shelf, Dauphin Island Sea Lab. Gulf of Mexico Science. vol. 21: 23–34.

Guzman-Hernandez, V., E. Cuevas, F. A. Abreu, P. García, P. Huerta, and (eds). (2006). Resultados de la Reunión del Grupo de Trabajo de la Tortuga de Carey en el Atlántico Mexicano. Memorias CONANP/EPC/APFFLT/PNCTM Final Report, Ix +

Hamilton, P. (1990). Deep currents in the Gulf of Mexico. Journal of Physical Oceanography 20:1087-1104.

Hamilton, P., and A. Lugo-Fernandez. (2001). Observations of high speed deep currents in the northern Gulf of Mexico. Geophysical Research Letters 28:2867-2870.

Hansen, L. J., K. D. Mullin, T. A. Jefferson, and G. P. Scott. (1996). Visual surveys aboard ships and aircraft. Pages 55-132 in R. W. Davis and G. S. Fargion, editors. Distribution and abundance of marine mammals in the north-

central and western Gulf of Mexico: Final report. Volume II: Technical report. OCS Study MMS 96- 0027. . Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA.

Harding, B. M. (1984). Chaetognatha of the Caribbean Sea and adjacent areas: NOAA Technical Report, pp. 33: NOAA.

Hayasaka, R. (2011) Indicadores de presión antropogénica asociados al encallamiento de embarcaciones en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, Golfo de México. M. Sc. Thesis. Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz, México

Heckel, G. (1992). Fotoidentificación de tursiones Tursiops truncatus (Montagu, 1821) en la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México Facultad de Ciencias, vol. Licenciatura. México, UNAM. 164.

Heppe ll, S. S., D. T. Crouse, L. B. Crowder, S. Epperly, W. Gabriel, T. Henwood, R. Marquez, and N. Thompson. (2005). A population model to estimate recovery time, population size, and management impacts on Kemp's ridleys. Chelonian Conservation and Biology 4:767–773.

Hernández, C. M., C. Agraz, S. García Zaragoza, F. J. Iriarte-Vivar, Flores-Verdugo, and P. Moreno Casasola. 2011. Forest structure, productivity and species phenology of mangroves in the La Mancha lagoon in the Atlantic coast of Mexico. Wetlands Ecology and Management 19:273-293.

Hernández-Arana, H; Warwick, R.; Attrill, M.; Rowden, A.; GoLoD-Bouchot, G. (2005). Assessing the impact of oil-related activities on benthic macroinfauna assemblages of the Campeche shelf, southern Gulf of Mexico. Marine Ecology Progress Series. 289. 89-107. 10.3354/meps289089

Hernández-Trujillo, S., and Esqueda-Escárcega, G. M. (2002). La diversidad de copépodos marinos en México. Oceánides 17, 57-68.

Herrera-Silveira, J. A. 1994. Spatial Heterogeneity and Seasonal Patterns in a Tropical Coastal Lagoon. Journal of Coastal Research 10:738-746.

Hersh, S. L. & Duffield, D. A. (1990). Distinction between northwest Atlantic offshore and coastal bottlenose dolphins based on hemoglobin profile and morphometry. In: The bottlenose dolphin. S. Leatherwood & R. R. Reeves (ed.), 129-139. San Diego, CA, EE.UU: Academic Press.

Hildebrand, J.A. (2005): Impacts of Anthropogenic Sound. Marine Mammal Research: Conservation beyond Crisis. The Jhon Hopkins Press, Baltimore, Maryland. pp. 101-124.

Hoelzel, A. R., Potter, C. W. & Best, P. B. (1998). Genetic differentiation between parapatric 'nearshore' and 'offshore' populations of the bottlenose dolphin. In Biological Sciences, vol. 265. London, Gran Bretaña, Proceedings of the Royal Society of London. 1177-1183.

Hoffmayer, E.R., Franks, J.S., Driggers, III W.B., Oswald, K.J., Quattro, J.M. (2017) Observations of a feeding aggregation of whale sharks, Rhincodon typus, in the north central Gulf of Mexico. Gulf and Caribbean Research. 2007;19(2):69–73.

Holmes, C. W. (1973). Distribution of selected elements in surficial marine sediments of the northern Gulf of Mexico continental shelf and slope. USGS Publications Warehouse. http://pubs.er.usgs.gov/publication/pp814

Hopkins, T. L. (1982). The vertical distribution of zooplankton in the eastern Gulf of Mexico. Deep-Sea Research Vol. 30, pp.1069-1083.

Hopkins, T. L. and Lancraft, T. M. (1984) The composition and stock of mesopelagic micronecton at 27° N 86º W in the eastern Gulf of Mexico. Contrib. Mar. Sci. 27:143-158.

Hwang, P. A.; Teague, W. J.; Jacobs, G. A. (1998). A statistical comparison of wind speed, wave height, and wave period derived from satellite altimeters and ocean buoys in the Gulf of Mexico region. V. 103. N° c5. P 10451-10468.

HIS Markit Ltd. (2018). https://ihsmarkit.com/index.html [Accesado el 2018].Infraestructura Marina del Golfo (IMG) / QV Gestion Ambiental. (2016). Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional del proyecto “Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan”.

Infraestructura Marina del Golfo (IMG) / QV Gestion Ambiental. (2016). Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional del proyecto “Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan”.

INAH (n.d.), Instituto Nacional de Antropología e Historia, Red de Zonas Arqueológicas. Disponible en línea: http://www.inah.gob.mx/images/zonas/lista/pagina.html (consultado el 10 de julio del 2018)

INAH (2018), Instituto Nacional de Antropologia e Historia (http://inah.gob.mx/en/) [Accesado el 2018].

INE. (2004) D.F. Caso, M; Pisanty I; Ezcurra E. (compiladores). Diagnóstico ambiental del Golfo de México Instituto Nacional de Ecologia. Volumen 2. 1048p

INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible de: http://www.inegi.gob.mx. [Accesado Jul. 2018].

INEGI. (2013). Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en línea: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/iter_2010.aspx (consultado el 4 de Julio del 2018)

INEGI. (2015). Encuesta Intercensal 2015. Instituto Nacional de Estadística Y Geografía. Disponible en línea: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/ // http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/hidrologia/default.aspx (consultado el 4 de Julio del 2018)

INEGI. (2016). Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU), INEGI, [en linea] Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/promo/ensu2016_trim3_presentacion_ejecutiva.pdf [Accesado Jul. 2018].

IUCN. (2007) Ophisaurus ceroni. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63717A12709453. [en linea] Disponible en: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63717A12709453.en. [Accesado 18 Jul. 2018].

IUCN. (2017) The IUCN Red list of Threatened species. http://www.iucnredlist.org/.

IUCN. (2017a). Cetorhinus maximus. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/4292/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017b). Carcharodon carcharias [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/3855/0 [Accesado 19 Jul. 2018]

IUCN. (2017c). Rhincodon typus. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/19488/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017d). Carcharhinus longimanus. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/39374/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017e). Sphyrna mokarran. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/39386/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017f). Pristis pristis. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/18584848/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017g). Balaenoptera. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/search [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017h). Balaenoptera acutorostrata. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/2474/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017i). Orcinus orca. [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/15421/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

IUCN. (2017j). Trichechus manatus . [en linea] Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/22103/0 [Accesado 19 Jul. 2018].

Jackson, Peter L. (2013). Caribbean Sea Level Change: Observational analysis from millennial to decadal timescales

Jefferson T.A., Dagmar Fertl, Jaime Bolaños-Jiménez, Alexandre N. Zerbini. (2009). Distribution of common dolphins (Delphinus spp.) in the western Atlantic Ocean: a critical re-examination. Marine Biology. May 2009, Volume 156, Issue 6, pp 1109–1124

Jefferson T.A., Webber M.A. and Pitman R.L. (2008) Marine mammals of the world: a comprehensive guide to their identification. London: Academic Press.

Jefferson, T. A. (1995). Distribution, abundance, and some aspects of the biology of cetaceans in the Offshore Gulf of Mexico. College Station. Ph.D dissertation. Texas, Texas A&M University. 232.

Jefferson, T. A., Leatherwood, J. S. & Shoda, L. K. M. (1992). Marine Mammals of the Gulf of Mexico: a field guide for aerial and shipboard observers. College Station, Texas, EE.UU, Texas A&M University Printing Center. 92.

Jenkins C. (2011). Dominant Bottom Types and Habitats in Gulf of Mexico Data Atlas [Internet]. Stennis Space Center (MS): National Centers for Environmental Information; 2011. [5 screens]. Disponible de: https://gulfatlas.noaa.gov/. [Accesado Octubre 2017].

Jochens, A., D. Biggs, D. Engelhaupt, J. Gordon, N. Jaquet, M. Johnson, R. Leben, B. Mate, P. Miller, J. Ortega-Ortiz, A. Thode, P. Tyack, J. Wormuth, and B. Würsig. (2008). Sperm whale seismic study in the Gulf of Mexico, Summary Report, 2002-2004. OCS Study MMS 2006-034. Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA, USA.

Keith, L. H. (2015), The Source of U.S. EPA's Sixteen PAH Priority Pollutants, Polycyclic Aromatic Compounds, 35(2-4), 147-160, doi:10.1080/10406638.2014.89288

Klinowska, M. (1991). Dolphins, porpoises and whales of the world. Cambridge, Inglaterra, The IUCN Red Data Book.

Knapp, K. R., M. C. Kruk, D. H. Levinson, H. J. Diamond, and C. J. Neumann. 2010. The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying Tropical Cyclone Data. American Meteorological Society, https://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/2009BAMS2755.1.

Kolodziejczyk, N., J. Ochoa, J. Candela, and J. Sheinbaum. 2011. Deep Currents in the Bay of Campeche. Journal of Physical Oceanography 41:1902-1920.

Lalli, C.M., and Parsons, T.R. 1997. Biological Oceanography: An Introduction. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann Ltd. pp. 220-233. ISBN: 978-0-7506-3384-0. DOI: https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-3384-0.X5056-7.

Lampert, W. (1989). The adaptive significance of diel vertical migration of zooplankton. Functional Ecology. 3: 21-27.

Leatherwood, J. S., Reeves, R. R., Perrin, W. F. & Evans, W. E. (1983). Ballenas, delfines y marsopas del pacífico nororiental y de las aguas árticas adyacentes, una guía para su identificación. La Jolla, California, U.S.A.

Leben, R. R., and G. H. Born, 1993: Tracking Loop Current eddies with satellite altimetry. Advances in Space Research. Volume 13, Issue 11, pp. 325-333, ISSN 0273-1177, https://doi.org/10.1016/0273-1177(93)90235-4.

Lechuga-Medina, A. (1996). Distribución y Asociación de las agrupaciones de tursiones (Tursiops truncatus, Montagu, 1821) de los alrededores de Isla Holbox y aguas adyacentes, 1993 1994, Quintana Roo, México. Escuela de Biología. Licenciatura. Puebla, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 92.

Lee, D. S., and M. l. Moser. (1998). Importance des sargasses pelagiques pour la recherché alimentaire des oiseaux marins. El Pitirre 11:111-112.

Lee, D.S., Haggar, P.E., Lee, J., and Yam, K.L. (1991). Model for fresh products respiration in modified atmosphere based on principles of enzyme kinetics. Journal of Food Science, 56 (6), 1580-1585.

Lefebvre, K. A., Dovel, S. L. & Silver, M. W. (2001). Tissue distribution and neurotoxic effects of domoic acid in a prominent vector species, the northern anchovy Engraulis mordax. Marine Biology. vol. 138: 693-700.

Lemus-Santana, E. (2011). Estructura de la comunidad de moluscos holoplanctónicos en el Sur del Golfo de México. Tesis de Maestría (Biología Marina), Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 148 p.

Libes, S.M. (2009). Introduction to Marine Biogeochemistry. Elsevier. 2nd edition. 925p.

Licea-Durán, S., and Luna Soria, R. (1999). Variación espacio-temporal del fitoplancton sobre el margen continentalen el SO del golfo de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 49: 83–99.

Lincoln, F.C., S.R. Peterson, and J.L. Zimmerman. (1998) Migration of birds. U.S. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. Circular 16. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center En linea. [En linea] Disponible de: www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/migratio/migratio.htm (Version 02APR2002)

Littler, D. S., and M. M. Littler. (2000). Caribbean Reef Plants: An Identification Guide to the Reef Plants of Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico. Offshore Graphics, Washington DC.

Lonely Planet. (2016). Cancun, Cozumel & the Yucatan 7th ed. Lonely Planet. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=V4DVDAAAQBAJ&pg=PT565&lpg=PT565&dq=lonely+planet+laguna+mecoacan&source=bl&ots=PD1yyh3e_L&sig=-i9DU0jFWdKCyCvheEFS1xrSvGA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwidkuHL9Y_dAhUDHHwKHSwKAQAQ6AEwA3oECAcQAQ#v=onepage&q&f=false [Accesado 12 Agosto. 2018].

Long, E.R. and Morgan, L. G. (1990). The potential for biological effects of sediment – sorbed contaminants tested in National Status and Trends Program. National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA. Technical Memorandum NOS OMA 52. Seattle, Washington. 244pp

López-Hernández, I. (1997). Ecología poblacional de las toninas Tursiops truncatus en la costa de Tabasco, México. Facultad de Ciencias. Licenciatura. México, UNAM. 77.

López-Jiménez, L. N., González-Solis, A. & Torruco, D. (2014). Peces bentónicos y demersales de la Sonda de Campeche: sur del Golfo de México. Biodiversitas, CONABIO. vol. 113: 12-16.

Loring, D.H. (1991). Normalization of heavy-metal data from estuarine and coastal sediments. – ICES J. mar. Sci., 48: p. 101-115

Lozano, A. M. A. (2009). Taxocenosis de Octocorales del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, vol. Maestria, Universidad Veracruzana

Luna Soria, R. (2002). Variación espacio-temporal del fitoplancton en la región suroccidental del golfo de México (1987-1988). Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

MacDonald, I. R., Sager, W. W. & Peccini, M. B. (2003). Gas hydrate and chemosynthetic biota in mounded bathymetry at mid-slope hydrocarbon seeps: Northern Gulf of Mexico. Marine Geology 198(1-2), 133-158.

Marine Traffic. (2018). Global Ship Tracking Intelligence. Disponible en línea: https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-95.7/centery:20.8/zoom:7

Marine Traffic. (2017). Gulf of Mexico Vessel Traffic Density Map. Disponible de: http://www.marinevesseltraffic.com/2013/06/gulf-of-mexico-marine-traffic.html [Accesado 05 Julio, 2017].

Márquez, M. R., Díaz, F., J., V., G.-H., R., B.-G. and C., J.-Q. M. (2004). Tortugas Marinas del Golfo de México: Abundancia, Distribución y Protección. In Diagnóstico ambiental del Golfo de México, vol. 1 (ed. M. Caso, I. Pisanti and E. Ezcurra), pp. 175-200. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).

Márquez, R. (1994). Synopsis of Biological Data on the Kemp's Ridley Turtle, Lepidochelys kempi (Garman, 1880). NOAA. Miami, Florida: U.S., Department of Commerce National Oceanic Atmospheric Administration. pp. 91.

Márquez, R. (1996). Las tortugas marinas y nuestro tiempo: Fondo de Cultura Económica. Carterra-Pichaco. Mexico.

Marx, Robert F. (1987). Shipwrecks In The Americas. Dover Publications, New York

McKenna MF, Wiggins SM, Ross D, Hildebrand JA. (2012). Underwater radiated noise from modern commercial ships. J Acoust Soc Am 131:92-103.

McLelland, J. A. (1980). Notes on the northern Gulf of Mexico occurrence of Sagitta friderici Ritter-Zahony (Chaetognatha). Gulf Research Reports 6, 343-348.

McLelland, J. A. (1989). An illustrated key to the Chaetognatha of the northern Gulf of Mexico with notes on their distribution. Gulf Research Reports 8, 145-172.

Mead, J. G. & Potter, C. W. (1995). Recognizing two populations of the bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) off the Atlantic coast of North America: morphologic and ecologic considerations. IBI Reports. vol. 5: 31-39.

Medellín, R. A., et al. (2009). Conservación de especies migratorias y poblaciones transfronterizas. Capital natural de México. México: CONABIO.

Méndez, D., Cuevas, E., Navarro, J., González-Garza, B. I. and Guzmán-Hernández, V. (2013). Rastreo satelital de las hembras de tortuga blanca Chelonia mydas y evaluación de sus ámbitos hogareños en la costa norte de la península de Yucatán, México. Revista de biología marina y oceanografía 48(3), 497-509.

Merino, M. (1997). Upwelling on the Yucatan Shelf: hydrographic evidence. Journal of Marine Systems. vol. 13: 101-121.

Mille-Pagaza, S. and Carrillo-Laguna, J. (2001). The Chaetognatha of the southwestern Gulf of Mexico during April-May, 1986. Gulf and Caribbean Research 13, 59-65.

Millero, F.J. (1996). Chemical Oceanography. Second Edition. Marine Science Series. CRC Press, Boca Raton, 469p

Millero, F, C. Chen, A Bradshaw, and K. Schleicher, (1980): A new high pressure equation of state for seawater, Deep Sea Research, Part A, 27, 255-264.

Miranda, J., D. Mouillot, D. Flores-Hernandez, A. Sosa-Lopez, T. Do Chi, and L. Ayala. 2005. Changes in four complementary facets of fish diversity in a tropical coastal lagoon after 18 years: A functional interpretation.

Mohebbi-Nozar, S.L.; Zakaria, M. P.; Ismail, W. R.; Mortazawi, M.S.; Salimizadeh, M.; Momeni, M.; Akbarzadeh, G. (2015). Total petroleum hydrocarbons in sediments from the coastline and mangroves of the northern Persian Gulf. Marine Pollution Bulletin, 95, 407–411

Moyle, P. B. and Cech, J. J. 1996. Fishes: an Introduction to Ichthyology. 3rd Edition. Prentice-Hall: Upper Saddle River, N. J. 590 pp. (4th edition, 2000).

Müller-Karger, F. E., J. J. Walsh, R. H. Evans, and M. B. Meyers (1991), On the seasonal phytoplankton concentration and sea surface temperature cycles of the Gulf of Mexico as determined by satellites, J. Geophys. Res., 96(C7), 12645–12665, doi: 10.1029/91JC00787

Mullin, K. D., and W. Hoggard. (2000). Visual surveys of cetaceans and sea turtles from aircraft and ships. Pages 111-172 in R. W. Davis, W. E. Evans, and B. Würsig, editors. Cetaceans, sea turtles and seabirds in the northern Gulf of Mexico: Distribution, abundance and habitat associations. Volume II: Technical report. OCS Study MMS 96-0027. Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA.

Mullin, K. D. & Fulling, G. L. (2004). Abundance of cetaceans in the oceanic northern Gulf of Mexico,1996-2001. Marine Mammal Science. vol. 20: 787-807.

Mullin, K. D. & Hansen, L. J. (1999). Marine Mammals of the Northern Gulf of Mexico. In: The Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem. K. S. y. K. S. H. Kumpf (ed.), 269-277. Malden, MA, EE.UU: Blackwell Science.

Mullin, K. D., Jefferson, T. A., Hanson, L. J. & Hoggard, W. (1994). First sightings of melon-headed whales (Peponocephala electra) in the Gulf of Mexico. Marine Mammal Science. vol. 10: 342-348.

Municipio de Paraíso (2016). Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2018. (en linea) Disponible de: http://periodicos.tabasco.gob.mx/media/periodicos/7703_C.pdf [Accesado Jul. 2018].

Muriel, M. (1999a) Environmental Quality Assessment in the Marine and Coastal Zone of Southwest Marine Region of P.E.P; Atmospheric System. Phase I. Instituto Mexicano del Petroleo, P.00592.

Muriel, M. (1999b) Environmental Quality Assessment in the Marine and Coastal Zone of Southwest Marine Region of P.E.P; Atmospheric System. Phase II. Instituto Mexicano del Petroleo, P.00602.

Muriel-García M, Cerón-Bretón RM, Cerón-Bretón JG (2016): Air pollution in the Gulf of Mexico. Open Journal of Ecology 6 (01), 32 pp.

Musick, J. A. and Limpus, C. J. (1997). Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In The Biology of Sea Turtles, vol. 1 (ed. P. L. Lutz and J. A. Musick). Boca Raton, FL, USA: CRC Press.

NASA. (2017). SeaWiFS Project. 2003. SeaWiFS Global Monthly Mapped 9 km Chlorophyll a. Ver. 1. PO. DAAC, CA, USA. .

National Research Council. (2003) Ocean Noise and Marine Mammals. Committee on Potential Impacts of Ambient Noise in the Ocean on Marine Mammals. United States: National Academies Press

Naturalista. (2013). Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas [en linea] Disponible en: https://www.naturalista.mx/places/reserva-de-la-biosfera-los-tuxtlas#q=morpho [Accesado 18 Jul. 2018].

Navarro-Sigüenza, A.G., Fanny RebóN-Gallardo, M.A., Gordillo-Martínez, A., Townsend Peterson, A., Berlanga-García, H., and Sánchez-González, L.A. (2014) Biodiversidad de aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 85, 476-495.

Ndubisi, F (1995), Environmentally sensitive areas: a template for developing greenway corridors. 33rd ed. [ebook] Georgia, Us.: University of Georgia, pp.159-177. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169204694020169?via%3Dihub [Accesado 12 Aug. 2018].

Neff, J.M. (1979). Polycyclic aromatic hydrocarbons in the aquatic environment: Sources, fate and biological effects. Applied Science Publishers, Ltd., Essex, England.

Neff, J.M. (2005). Composition, environmental fates, and biological effects of water based drilling muds and cuttings discharged to the marine environment: a Synthesis and Annotated Bibliography. Petroleum Environmental Research Forum (PERF) and American Petroleum Institute, 83 p.

Neff, J.M.; Mckelvie, N.; Ayers JR, R.C. (2000). Environmental Impacts of Synthetic Based Drilling Fluids. OCS Study, MMS 2000-064. New Orleans: U.S. Department of the Interior Minerals Management Service Gulf of Mexico OCS Region

Nelson, J. S. (2007) Fishes of the world. New York, John Wiley and Sons, page 600.

CNH (2017). Comisión Nacional de Hidrocarburos (2017), Consulta las Ares Otorgadas, [en linea] Disponible en: https://www.gob.mx/cnh/documentos/consulta-las-ares-otorgadas. [Accesado Mayo 3, 2018].

CNH. (2018). Rondas México. Obtenido de Ronda 2 Aguas Profundas: https://rondasmexico.gob.mx/wp-content/uploads/2018/01/r24_A28.pdf

NMFS, U. S. Fish & Wildlife Service, and SEMARNAT. (2011). Plan Binacional de Recuperación de la Tortuga Marina Lora (Lepidochelys kempii). Silver Spring, Maryland, National Marine Fisheries Service. pp. 156.

NOAA (2015). Fisheries Home. Protected Resources. Species. Species Information. Disponible en http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/. Ultimo Acceso 20 Oct 2017.

NOAA Fisheries (2015). Fisheries Home. Protected Resources. Species. Species Information. Disponible en http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/. Ultimo Acceso 20 Oct 2017.

NOAA, (2017), Kemp's Ridley Turtle, Protected Resources, National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) Fisheries Office. Disponible en: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/turtles/kempsridley.htm#population. [Accesado 12 Sept 2017]

NOAA. (2002). Chemosynthetic Communities in the Gulf of Mexico. Disponible en: http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/02mexico/background/communities/communities.html.

NOAA. (2010). Deep Sea Coral Data. Disponible en: https://deepseacoraldata.noaa.gov/other-studies/fy10-02. [Accesado Oct. 2017]

NOAA. (2012). National Oceanic and Atmospheric Administration. Species Information. Disponible de: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/index.htm. [Accesado 17 Sep. 2017]

NOAA. (2015b). National Oceanic and Atmospheric Administration. Species Information. Disponible de: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/index.htm. [Accesado 17 Sep. 2017]

NOAA. (2016). National Oceanic and Atmospheric Administration. Species Information. Disponible de: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/index.htm. [Accesado 17 Sep. 2017]

NOAA. (2017). Monthly Climatic Data for the World. Disponible en: https://www.ncdc.noaa.gov/IPS/mcdw/mcdw.html. [Accesado Jul. 2017]

NOAA. (2017a). Gulf of Mexico Data Atlas. Disponible en: https://www.ncddc.noaa.gov/website/DataAtlas/atlas.htm. [Accesado Septiembre 2017]

NOAA. (2017b). Seamounts. Disponible en: https://oceanservice.noaa.gov/facts/seamounts.html. [Accesado Oct 2017].

NOAA. (2017c). National Oceanic and Atmospheric Administration. Species Information. Disponible de: http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/index.htm. [Accesado 17 Sep. 2017]

NOAA-NCEI. (2017). Gulf of Mexico Regional Climatology. Disponible en: https://www.nodc.noaa.gov/cgi-bin/OC5/GOMclimatology/gomregclfig.pl. [Accesado Septiembre 2017]

NOAA-NDBC. (2017). Gulf of Mexico Coastal Ocean Observing System Data Portal. Disponible en: http://www.ndbc.noaa.gov/station_history.php?station=42055. [Accesado Jul. 2017]

NOAA-NDBC. 2018. NOAA Data Buoy Center – Station 42055 – Bay of Campeche (https://www.ndbc.noaa.gov/station_page.php?station=42055) [Ultimo Acceso Julio 2018].

NOAA-NHC. 2017. NOAA National Hurricane Center (https://www.nhc.noaa.gov/) [last Accesado Octubre 2017].

NOAA-NODC. 2018. Gulf of Mexico Regional Climatology (https://www.nodc.noaa.gov/OC5/regional_climate/GOMclimatology/) [Ultimo Acceso Septiembre 2018]. NOAA – National Oceanographic Data Center.

OCDE 2016, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Reviews of Health Systems: Mexico 2016. Disponible de: http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/oecd-reviews-of-health-systems-mexico-2016_9789264230491-en. [Accesado 06 Mar. 2017].

Ogren, L., Berry, F., Bjorndal, K., Kumpf, H., Mast, R., Medina, G., Reichart, H. and Witham, R. (1998). Proc. of the 2nd Western Atlantic Turtle Symposium. In Proc. of the 2nd Western Atlantic Turtle Symposium, NOAA Tech. Memo..

Ojeda E., Appendini M.C. and Mendoza T. (2017): Storm-wave trends in Mexican waters of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 17, pp. 1305–1317.

Okolodkov, Yuri. (2003). Observaciones adicionales del poro hipotecal en el género Protoperidinium Bergh (Dinoflagellata). Hidrobiológica: [revista del Departamento de Hidrobiología]. 13. 263-269.

Ortega-Arguesta, A. (2002). Evaluación del hábitat del manatí, Trichechus manatus, en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Instituto de Ecología. Maestría. Xalapa, México, Universidad Veracruzana. p. 51.

Ortega-Arguesta, A., Pérez-Sánchez, C. E., Gordillo-Morales, G., Gordillo-Solís, O. G., Pérez, D. G. & Alafita, H. (1999). Cetacean strandings on the southwestern coast of the Gulf of México. México, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana. 8.

Ortega-Ortiz, J. G. (2002). Multiscale analysis of cetacean distribution in the Gulf of Mexico. College Station. Ph.D. dissertation. Texas, USE, Texas A&M University. 170.

Ortega-Ortiz, J. G., Delgado-Estrella, A. & Ortega-Argueta, A. (2004). Mamíferos marinos del Golfo de México: Estado actual del conocimiento y recomendaciones para su conservación. In: Diagnostico ambiental del Golfo de México, vol. 1. M. Caso, I. Pisanty & E. Escurra (ed.), 135-160. México: Instituto Nacional de Ecología (INESEMARNAT).

Ortiz-Lozano, L., Pérez-España, H., Granados-Barba, A., González-Gándara, C., Gutiérrez-Velázquez, A., Martos, J. (2013) The Reef Corridor of the Southwest Gulf of Mexico: Challenges for its management and conservation. Ocean & Coastal Management, Volume 86, pp 22-32, ISSN 0964-5691, https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman. 2013.10.006.

O'Sullivan, S. & Mullin, K. D. (1997). Killer whales (Orcinus orca) in the norhern Gulf of México. Marine Mammal Science, Society for Marine Mammalogy. vol. 13: 141-147.

Passalacqua G. A., Sheinbaum J. and Martinez J. A. (2016): Sea surface temperature influence on a winter cold front position and propagation: air–sea interactions of the “Nortes” winds in the Gulf of Mexico. Atmospheric Research Letters, 17(5), pp. 302-207.

Peel, M. C., B. L. Finlayson, and T. A. McMahon. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrological Earth System Sciences 11:1633-1644.

PEMEX. (2010). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional. Proyecto Integral Crudo Ligero Marino Fase-3. Región Marina Suroeste Activo Integral Litoral De Tabasco. 411p.

Pérez, E. P., V. Magaña, E. Caetano, and S. Kusunoki. (2014). Cold surge activity over the Gulf of Mexico in a warmer climate1. Frontiers in Earth Science 2.

Perrin, W. F., S. Leatherwood, and A. Collet (1994), Fraser’s dolphin: Lagenodelphis hosei (Fraser, 1956), in Handbook of Marine Mammals, edited by S. H. Ridgway and R. Harrison, pp. 225-240, Academic Press, New York, NY

Perrin, W.F., Wursig, B.G. (2009) Encyclopaedia of Marine Mammals. Gulf Professional Publishing

Pilson, M. E. Q. (1998). An Introduction to the Chemistry of the Sea. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, N.J. 431p

Piñeiro, R; E. Giménez; V. Moreno; R. Burgos y A. Betanzos. (2001). Características térmicas del Banco de Campeche. INP. SAGARPA. México. Ciencia Pesquera No. 15.

Pitchford, J.W., Brindley, J.(1999). Iron limitation, grazing pressure and oceanic high nutrient-low chlorophyll (HNLC) regions. Journal of Plankton Research, Volume 21, Issue 3, 1 March 1999, Pages 525–547. https://doi.org/10.1093/plankt/21.3.525

Pollet, I.I., Hedd, A., Taylor, P.D., Montevecchi, W.A., Shutler, D. (2014) Migratory movements and wintering areas of Leach’s Storm-Petrels tracked using geolocators. J. Field Ornithol., 85 (2014), pp. 321-328

Putman, N. F., Shay, T. J. and Lohmann, K. J. (2010). Is the geographic distribution of nesting in the Kemp’s Ridley Turtle shaped by the Migratory Needs of Offspring? Proceedings, integrative and comparative biology. Seattle, WA, USA. pp. 305–314.

Rajkhowa, R. (2014), Light Pollution and Impact of Light Pollution, International Journal of Science and Research, 3(10), 861-867

Ramos-Miranda, J., D. Flores-Hernández, Ayala-Pérez, L. A., Álvarez-Guillen, H. & Veja-Cendejas, M. E. (2010) Peces marinos. In: La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. G. J. Villalobos-Zapata, y J. Mendoza Vega (ed.), 308-315. México: CONABIO, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur.

RAMSAR. (2004)a. Sistema Lagunar Alvarado. [en linea] Disponible en: https://rsis.ramsar.org/ris/1355 [Accesado 18 Jul. 2018].

RAMSAR. (2004)b. Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan. [en linea] Disponible en: https://rsis.ramsar.org/ris/1342 [Accesado 18 Jul. 2018].

Randall, W. D. (1998). Physical habitat of cetaceans along the continental slope in the north central and western Gulf of Mexico. Marine Mammals Science. vol. 14: 490-507.

Rappole, J. H. and Ramos M. A. (1994) Factors affecting migratory bird routes over the Gulf of Mexico. Bird Conservation International 4:251–262.

Rappole, J.H. (1995) Ecology of Migrant Birds: A Neotropical Perspective. Smithsonian Inst. Press, Washington, DC.

Reeves, R. R., Lund, J. N., Smith, T. D. & Josephson, E. A. (2011). Insights from whaling logbooks on whales, dolphins, and whaling in the Gulf of Mexico. Gulf Mex. Sci. vol. 29: 41–67

Reeves, W, and J. Reynolds. (2006). A note on some earthworms (Annelida: Oligochaeta) from the Commonwealth of Dominica. Megadrilogica. Vol. 10. pp. 91-93.

Roberts, J. M. (2002). The occurrence of the coral Lophelia pertusa and other conspicuous epifauna around an oil platform in the North Sea. Underwater Technol. The International Journal of the Society for Underwater 25(2), 83-92.

Roberts, J. M., Wheeler, A. J. & Freiwald, A. (2006). Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystems. Science 312(543-547).

Rodríguez-Varela, A., Cruz-Gómez, A., and Padilla-García, M. A. (2001) Composición, distribución y abundancia de larvas de la familia Myctophidae en la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México y mar Caribe. INP. SAGARPA. México. Ciencia Pesquera: 15 97-104.

Roe, H. S. J., and Badcock, J. (1984). The diel migrations and distributions within a mesopelagic community in the North East Atlantic. 5. Vertical migrations and feeding of fish. Progress in Oceanography, 13(3):389–424.

Roe, H., James, P., and Thurston, M. (1984). The diel migrations and distributions within a mesopelagic community in the northeast Atlantic. 6. Medusae, ctenophores, amphipods and euphasiids. Prog. Oceanogr. 13: pp. 425-460.

Romanou, A., Chassignet E. P. and Sturges W. (2004): Gulf of Mexico circulation within a high-resolution numerical simulation of the North Atlantic Ocean, J. Geophys. Res., 109

Romero, I.C.; Schwing, P.T.; Brooks, G.R.; Larson, R.A.; Hastings, D. W., Ellis, G., Goddard, E. A. Hollander, D.J. (2015). Hydrocarbons in Deep-Sea Sediments following the 2010 Deepwater Horizon Blowout in the Northeast Gulf of Mexico. PLoS One. 2015 May 28;10(5):e0128371

Romero-Centeno R., Zavala-Hidalgo J., Gallegos A and O'Brien J. (2003): Isthmus of Tehuantepec Wind Climatology and ENSO Signal. Journal of Climate 16, pp. 2628-2639.

Rosalez-Hoz, L.; Carranza-Edwards, A.; Martínez-Serrano, R.; Alatorre, M., Armstrong-Altrin, J. (2015). Textural and geochemical characteristics of marine sediments in the SW Gulf of Mexico: implications for source and seasonal change. Environ Monit Assess (2015) 187: 205

Rosas, H.L., Moreno-Casasola, P., Mata, D. I., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Martínez, L., Rodríguez-Revelo, N., Espejel González, V.E., Monroy, R. (2017) Campeche. INECOL-Costa Sustenable. http://www1.inecol.edu.mx/costasustentable/esp/pdfs/Publicaciones/Dunas/Campeche.pdf

Rose, (2014). Green Sea Turtles In Gulf of Mexico Data Atlas. Stennis Space Center (MS): National Centers for Environmental Information. Gulf of Mexico Data Atlas, National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA). Disponible en https://gulfatlas.noaa.gov/. Accesado September 12, 2017.

Rosenheim, B.; Pendergraft, M.A.; Flowers, G.C.; Carney, R.; Sericano, J.; Amer, R. Chanton, J.; Dincer Kirman, Z.; Wade, T. (2016). Employing extant stable carbon isotope data in Gulf of Mexico sedimentary organic matter for oil spill studies. Deep-Sea Research II 129 (2016) p. 249–258

Roubal, G., Atlas, R.M. (1978) Distribution of hydrocarbon-utilizing microorganisms and hydrocarbon biodegradation potentials in Alaskan continental shelf areas. Appl Environ Microbiol. May; 35(5):897-905

Rowe, G.T. (1983) Biomass and production of the deep-sea macrobenthos. In: Rowe G (ed) Deepsea Biology, The Sea, vol 8. Wiley, New York, NY, USA, pp 97–121

Rowe, G.T. and M.C. Kennicutt II, eds. (2009). Northern Gulf of Mexico continental slope habitats and benthic ecology study: Final report. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management. Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2009-039. 456 pp.

Rowe, G.T., and Kennicutt, M.C. (2008) Introduction to the Deep Gulf of Mexico Benthos Program (DGoMB). Deep-Sea Res II 55:2536–2540

Ruiz, C.R.G. & Gispert, M.A.I. (2016). Manifestácion de Impacto Ambiental Modalidad Particular. Área Hokchi. 327p

Russell, R.W. (2005) Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the northern Gulf of Mexico: Final report. U.S. Department of Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2005-009. 348 pp.

Ryan, E. H. (2017). Ocean surface currents. RSMAS Miami. Disponible en: http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/index.html. [Accesado Oct. 2017]

SAGARPA 2016b, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Boletín Pesquero y Acuícola. Disponible de: https://issuu.com/conapescacomunica/docs/issue (June 2016).

Sahling, H, Rubin-Blum, M., Borowski, C., Escobar-Briones, E., Gaytan-Caballero, A., Hsu, C., Loher, M., MacDonald, I., Marcon, Y., Pape, T., Romer, M., Shcuboltz, F., Smrzka, D., Wegener, G., Bohrmann, G., (2016) Seafloor observations at Campeche Knolls, southern Gulf of Mexico: coexistence of asphalt deposits, oil seepage, and gas venting. Biogeoscience. 13 (15), 4491-4512.

Sahling, H., Borowski, C., Escobar-Briones, E., Gaytán-Caballero, A., Hsu, C.W., Lober, M., MacDonald, I., Marcon, Y., Pape, T., Römer, M., Rubin-Blum, M., Schubotz, F., Smrzka, D., Wegener, G., and G. Bohrmann (2016b) Massive asphalt deposits, oil seepage, and gas venting support abundant chemosynthetic communities at the Campeche Knolls, southern Gulf of Mexico, Biogeosciences, 13: 4491-4512. Disponible de: https://doi.org/10.5194/bg-13-4491-2016.

Salmerón-García, O,. Zavala-Hidalgo, J,. Mateos-Jasso, A,. Romero-Centeno, R. (2011). Regionalization of the Gulf of Mexico from space-time chlorophyll-a concentration variability. Ocean Dynamics. 61. 439-448. 10.1007/s10236-010-0368-1.

Sammarco, P.W.; Kolian, S.R.; Warby, R.A.F.; Bouldin, J.L; Subra, W.A.; Porter, S.A. (2013). Distribution and concentrations of petroleum hydrocarbons associated with the BP/Deepwater Horizon Oil Spill, Gulf of Mexico. Marine Pollution Bulletin, v. 73, 435, p. 129-143.

Sanvicente-Anorve, L., Flores-Coto, C., and Sanchez-Velasco, L.. (1998). Spatial and seasonal patterns of larval fish assemblages in the southern Gulf of Mexico. Bull. Mar. Sci. 62: 17-30.

Sanvicente-Añorve, L., Soto, L. A., Espinosa-Fuentes, M. L. and Flores-Coto, C. (2006). Relationship patterns between ichthyoplankton and zooplankton: a conceptual model. Hydrobiologia 559, 11-22.

Sarukhán, J.(2010) Conocimiento actual de la Biodiversidad. In: Capital Natural de México, vol. 1. J. Soberón, G. Halffter & J. Llorente-Bousquet (ed.). México: CONABIO.

Schifter, I., González-Macías, C., Miranda, A. and López-Salinas, E. (2005). Air Emissions Assessment from Offshore Oil Activities in Sonda de Campeche, Mexico. Environmental Monitoring and Assessment, 109, 135-145.

Schmitz, W. J., D. C. Biggs, A. Lugo-Fernandez, L. Y. Oey, and W. Sturges. 2005. A Synopsis of the Circulation in the Gulf of Mexico and on its Continental Margins Pages 11-29 Circulation in the Gulf of Mexico: Observations and Models. Geophysical Monographs Series Vol 161, American Geophysical Union.

Schwartz, F. J. (1988). Aggregations of young hatchling loggerhead sea turtles in the sargassum off North Carolina. Marine Turtle Newsletter 42:9-10.

SCT (2014), Compendio de Transporte Marítimo Regular entre México y el Mundo, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Disponible en línea: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/transporte/Prontuario_2014-_v19_Dic_2014.pdf (consultado el 4 de julio del 2018)

SCT. (2018). Secretaría de Comunicaciones Transportes, Estadística Operacional de Aeropuertos. Disponible en: http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/5-estadisticas/55-estadistica-operacional-de-aeropuertos-statistics-by-airport/

SEMARNAP. (2000). La calidad del agua en los ecosistemas costeros de México. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca – Instituto Nacional de Ecología. 407p

SEMARNAT. (2016). Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. Obtenido de https://www.gob.mx/semarnat/articulos/reserva-de-la-biosfera-los-tuxtlas?idiom=es (consultado el 13 de Junio de 2018)

SEMARNAT. (2011). Plan Binacional para la Recuperación de la Tortuga Lora (Lepidochelys kempii), SEMARNAT, PROFEPA, CONANP, NOAA.

SEMARNAT. (2012). Programa de Acción para la Conservación de la Especie, Tortuga Carey, (Eretmochelys imbricata). pp. 85.

SEMARNAT. (2015). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados [en linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2016) Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. [en linea] Disponible en: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/reserva-de-la-biosfera-los-tuxtlas?idiom=es. [Accesado 19 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2017). Programa de Manejo Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. 1st ed. Ciudad de Mexico: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sen Gupta, B., Aharon, P. (1994) Benthic foraminifera of bathyal hydrocarbon vents of the Gulf of Mexico: Initial report on communities and stable isotopes. Geo-Mar Lett 14:88–96.

Sen Gupta, B., Lee, R., May, M. III. (1981) Upwelling and an unusual assemblage of benthic foraminifera on the northern Florida continental slope. J Paleontol 55:853–857.

Sen Gupta, B., Platon, E., Bernhard, J., Aharon, P. (1997) Foraminiferal colonization of hydrocarbon-seep bacterial mats and underlying sediment, Gulf of Mexico slope. J Foraminiferal Res 27:292–300.

Serrano, A., Galindo, J. A. & Vázquez-Castán, L. (2005) of Conference. Distribution and abundance of cetaceans from the northern coasts of the state of Veracruz, Mexico. In: 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, v

Serrano, A. (2002). Mamíferos Marinos en México Guía de Campo. ASBE. Xalapa, Veracruz, México.

Slomp, C.P. & Van Capellen, P. (2006). The global marine phosphorus cycle: sensitivity to oceanic circulation. Biogeosciences Discussions, European Geosciences Union, 2006, 3 (5), pp.1587- 1629

SMN. (2016a). Proyecto De Bases de Datos Climatológicos (Sontecomapan, Catemaco). Disponible en: http://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Mensuales/ver/00030294.TXT. [Accesado Oct. 2017].

SMN. (2016b). Proyecto De Bases de Datos Climatológicos (La Cangrejera, Coatzacoalcos). Disponible en: http://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Mensuales/ver/00030456.TXT. [Accesado Oct. 2017].

SMN. (2016c). Proyecto De Bases de Datos Climatológicos (Frontera A. Obregon, Centla). Disponible en: http://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Mensuales/tab/00027016.TXT. [Accesado Oct. 2017].

SMN. (2017a). Precipitación a Nivel Nacional y por Entidad Federativa 2016. Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Climatología/Pronóstico%20climático/Temperatura%20y%20Lluvia/PREC/2016.pdf. [Accesado Jul. 2017].

SMN. 2018. Información Climatológica (http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica) [Accesado Junio 2018].

Solis-Ramirez, M. J. (1995). Un caso de varamiento de Mesoplodon europaeus Gervais, 1855 (Mammalia-Cetacea) en Playas de cheism, Yucatan, Mexico. Jana. vol. 6: 12–13.

Spagnoli, F., Bartholini, G., Dinelli, E., and Giordano, P. (2008). Geochemistry and particle size of surficial sediments of Gulf of Manfredonia (Southern Adriatic Sea). Estuarine Coastal and Shelf Science, 80, p. 21–30

Spotila, J. R. (2004). Sea Turtles: A Complete Guide to Their Biology, Behavior, and Conservation.: The Johns Hopkins University Press.

Stewart, K. and Johnson, C. (2006). Dermochelys coriacea, Leatherback Sea Turtle. In Biology and conservation of Florida Turtles (ed. M. PA), pp. 144–157. Lunenburg, MA, USA: Chelonian Research Monographs.

Sturges, W., A. Lugo-Fernandez, and M. D. Shargel. 2005. Introduction to Circulation in the Gulf of Mexico. Pages 1-10 Circulation in the Gulf of Mexico: Observations and Models. Geophysical Monographs Series Vol 161, American Geophysical Union.

Suarez, G. and López, A. (2015). Seismicity in the southwestern Gulf of Mexico: evidence of a active back arc deformation. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas. v.32. nº1. p. 77-83

Suarez-Morales, E. (2007) Historical record and supplementary description of Cymbasoma bullatum (A. Scott) (Copepoda: Monstrilloida) from the Albatross cruise in the Philippines. Zootaxa, 1662, 25 – 33.

Suárez-Morales, E., Carrillo, A., Morales-Ramírez, A. (2013) Report on some Monstrilloids (Crustacea, Copepoda) from a reef area off the Caribbean coast of Costa Rica, Central America with descriptions of two new species. Journal of Natural History 47: 619–638. doi: 10.1080/00222933.2012.742933

Sutton, T.T., Porteiro, F.M., Heino, M., Byrkjedal, I., Langhelle, G., Anderson, C.I.H., Horne. J., Søiland, H., Falkenhaug, T., Godø, O.R., Bergstad, O.A. (2008) Vertical structure, biomass and topographic association of deep-pelagic fishes in relation to a mid-ocean ridge system. Deep-Sea Res. Vol II 55:161–184

Tapia González, F. U., J. A. Herrera-Silveira, and M. L. Aguirre-Macedo. 2008. Water quality variability and eutrophic trends in karstic tropical coastal lagoons of the Yucatán Peninsula. Estuarine, Coastal and Shelf Science 76:418-430.

TEWG. (2009). An Assessment of the Loggerhead Turtle Population in the Western North Atlantic Ocean, NOAA. pp. 142.

TNO Defence, Security and Safety. (2009). TNO Report. Assessment of natural and anthropogenic sound sources and acoustic propagation in the North Sea. 110 p.

Tomas, Carmelo. (1997). Identifying Marine Phytoplankton. Academic Press, San Diego, 1997, Page iii, ISBN 9780126930184, https://doi.org/10.1016/B978-012693018-4

Torres, L. G., Rosel, P. E., D'Agrossa, C. & Read, A. J. (2003). Improving management of overlapping bottlenose dolphin ecotypes through spatial analysis and genetics. Marine Mammal Science, Society for Marine Mammalogy. vol. 19: 502-514.

Tucker, A. (2010). Nest site fidelity and clutch frequency of loggerhead turtles are better elucidated by satellite telemetry than by nocturnal tagging efforts: Implications for stock estimation. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 383:48-55.

Tyminski, J.P., de la Parra-Venegas, R., González Cano, J., Hueter, R.E. (2015) Vertical Movements and Patterns in Diving Behavior of Whale Sharks as Revealed by Pop-Up Satellite Tags in the Eastern Gulf of Mexico. PLoS ONE 10(11): e0142156. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142156

Uchoa, R. R.; Nadim, F.; Hicks, M. A. (2015). Influence of weak layers on seismic stability of submarine slopes. Marine and Petroleum Geology. v.65. p. 247-268

Uitz, J., H. Claustre, B. Gentili, and D. Stramski (2010), Phytoplankton class-specific primary production in the world's oceans: Seasonal and interannual variability from satellite observations, Global Biogeochem. Cycles, 24, GB3016, doi: 10.1029/2009GB003680.

UNEP-WCMC (2016). Global distribution of seagrasses (version 4.0). Fourth update to the data layer used in Green and Short (2003). Cambridge (UK): UNEP World Conservation Monitoring Centre. Disponible en: http://data.unep-wcmc.org/datasets/7. [Accesado Oct. 2017]

UNEP-WCMC. (2017). Biodiversity A-Z. Disponible en http://www.biodiversitya-z.org/. Last [Accesado Oct 2017].

USGS. (2009). Regional Assessment of Tsunami Potential in the Gulf of Mexico. In: Report to the National Tsunami Hazard Mitigation Program. p. 98

USGS. (2011). Volatile organic compounds (VOCs). Toxic Substances Hydrology Program, U.S. Geological Survey, 2011

Valverde, R. A. and Rouse, K. (2017). Sea Turtles of the Gulf of Mexico. In Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill, pp. 1189-1351: Springer. New York, NY

Valverde, R.A., Holzwart, K.R. (2017) Fish Resources, Fisheries, Sea Turtles, Avian Resources, Marine Mammals, Diseases and Mortalities in Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill. Volume 2: [En linea] Disponible de: http://library.seaturtle.org/10339

Vannucci, M. (1957). On Brazilian Hydromedusae and their distribution in relation to different water masses. Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo Vol. 8, 23-109.

Vázquez de la Cerda A. M., Reid O. R., DiMarco S.F. and Jochens A.E. (2005): Bay of Campeche Circulation: An Update. Geophysical Monograph Series, American Geophysical Union, Vol. 161 pp. 279-293.

Vázquez, A. M. C.; Dimarco, R. O. R.; Jochens, A. E. (2005). Bay of Campeche circulation: an update. Geophysical Monograph Series. P 1-9.

Vázquez-Castán, L., Serrano, A., López-Ortega, M. & Naval-Aguilar, C. (2006). Habitat selection in three populations of bottlenose dolphins (Tursiops truncatus). In: 86 the Annual Meeting of the American Society of Mammalogists, Amherst, Massachussets, EUA.

Vázquez-Castán, L., Serrano-Solís, A., López-Ortega, M., Gallindo, A., Valdes-Arellanes, M. P. & Naval-Ávila, C. (2007). Caracterización del hábitat de dos poblaciones de toninas (Tursiops truncatus, Montagu 1821) en la costa Norte del estado de Veracruz, México. UDO Agrícola. vol. 7: 285-292.

Verheijhen, F. J. 1985. Photopollution: artificial light optic spatial control systems fail to cope with incidents, causations, remedies. Exp. Biol., 44, pp. 1-18.

Vianello, R.L. & Alves, A.R. (1991). Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: Imp. Universitária, 449 pp.

Villasenor R., Magdalena, M., Quintanar, A., Gallardo, J.C., López, M.T., Jurado, R., Miranda, A., Aguilar, M., Melgarejo, L.A., Palmerín, E., Vallejo, C.J. and Barchet, W.R. (2003). An Air Quality Emission Inventory of Offshore Operations for the Exploration and Production of Petroleum by the Mexican oil Industry. Atmospheric Environment, 37,3713-3729.

Wang, Z. Stout, S.A. and Fingas M. (2006). Forensic Fingerprinting of Biomarkers for Oil Spill Characterization and Source Identification. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15275920600667104?scroll=top&needAccess=true

Ward, C.H.; Byrnes, M. R.; Davis, R. A. Jr.; Kennicutt, M. C. Ii; Kneib, R. T.; Mendelssohn, I. A; Rowe, G.T.; Tunnell, J.W. Jr & Vittor, B. A. (2017). Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill. Volume 1. Springer-Verlag. New York. 917p.

Ward, E. G.; Borgman, L. E.; Cardone, V. J. (1979). Statistics of hurricane waves in the Gulf of Mexico. Journal of Petroleum Technology. P 632-642.

Ward, N. & A. Moscrop. (1999). Mamíferos del Gran Caribe: Un resumen preliminar de su estatus de conservación. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cuarta Reunión del Comité Asesor Científico y Técnico Interino (ISTAC) del Protocolo Relativo a las Áreas de Flora y Fauna Silvestre, especialmente protegidas (SPAW) en la Región del Gran Caribe. La Habana, Cuba. 30 pp.

Waring, G.T., E. Josephson, K. Maze-Foley, and P.E. Rosel, Editors. (2014). U.S. Atlantic and Gulf of Mexico Marine Mammal Stock Assessments – 2013. NOAA Tech. Memo. NMFS NE 228; 263-272p.

Wei, C-L., Rowe, G. (2006) The bathymetric zonation and community structure of deep-sea macrobenthos in the northern Gulf of Mexico. In: International Council for the Exploration of the Sea Annual Science Conference, ICES CM 2006/D:0508, 77 p

Wei, C-L., Rowe, G., Escobar-Briones, E., Boetius, A., Soltwedel, K., Caley, J., Soliman, Y., Huettmann, F., Qu, F., Yu, Z., Pitcher, C.R., Haedrich, R., Wicksten, M., Rex, M., Baguley, J., Sharma, J., Danovaro, R., MacDonald, I., Nunnally, C., Deming, J., Montagna, P., Levesque, M., Weslawsk, J.M., Wlodarska-Kowalczuk, M., Ingole, B., Bett, B., Billett, D., Yool, A., Bluhm, B., Iken, K., Narayanaswamy, B. (2010b) Global patterns and predictions of seafloor biomass using Random forests. PLoS One 5(12):e15323. doi:10.1371/journal.pone.0015323

Weilgart L.G. (2007): The impacts of anthropogenic noise on cetaceans and implications for management. Can. J. Zool. Vol. 85 pp. 1091-1116

Wells D., Rooker J.R., (2004). Spatial and temporal patterns of habitat use by fishes associated with Sargassum mats in the northwestern Gulf of Mexico. Bulletin of Marine Science. 74. 81-99.

Wenz G.,M., (1962). Acoustic Ambient Noise in the Ocean: Spectra and Sources. The Journal of the Acoustical Society of America 34(17) pp. 1936-1956

Wildermann N. (2012) Sea Turtle conservation strategies in the Gulf of Venezuela: Investigation-Action multicultural efforts. NOAA Technical Memorandum NMFS SEFSC-631. 2012;(631):81.

Wiseman, W. J., and W. Sturges. 1999. Physical oceanography of the Gulf of Mexico: Processes that regulate its biology. Pages 77-92 in K. H., K. Steidinger, and K. Sherman, editors. The Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem: Assessment, sustainability and management. Blackwell Science, USA

Witherington, B., Bresette, M. and Herren, R. (2006). Chelonia mydas–green turtle, Biology and Conservation of Florida Turtles. Chelonian Research Monographs 3(90-104).

Witherington, B., Hirama, S. and Hardy, R. (2012). Young sea turtles of the pelagic Sargassumdominated drift community: Habitat use, population density, and threats. Mar Ecol Prog Ser 463(1-22.

Würsig, B. (2017). Marine mammals of the Gulf of Mexico. In: Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill, vol. 2. C. Herb-Ward (ed.). Houston, TX, USA: Springer Open.

Würsig, B., Jefferson, T. A. & Schmidly, D. J. (2000). The Marine Mammals of the Gulf of Mexico. Texas A&M Press: College Station.

Xavier R., Barata A., Palomo L., Queiroz N., (2006). Amphibia-Reptilia: Hawksbill turtle (Eretmochelys imbricata Linnaeus 1766) and green turtle (Chelonia mydas Linnaeus 1754) nesting activity (2002-2004) at El Cuyo beach, Mexico, vol. 27, pages 539 – 547.

Yesson, C., Clark, M.R., Taylor, M., Rogers, A.D. (2011). The global distribution of seamounts based on 30-second bathymetry data. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 58: 442-453. URL: doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.757562

Yoder, J.A. and Mahood, A. (1983). Primary production in LC upwelling. In: Southwest Florida ecosystems study (Year 2). H. Kumpf, K. Steidinger, and K. Sherman (eds.), Hydrography and primary productivity: final report. Georgia, Woodward-Clyde Consultants, Skidaway Institute of Oceanography. 219-278

Zurita, J. C. (2009). Situación de la tortuga caguama Caretta caretta en el Golfo de México y Caribe mexicano. In Memorias de la Reunión Nacional sobre Conservación de Tortugas Marinas. Veracruz, Ver (ed. L. Sarti, A. Barragán y C. Aguilar), pp. 129. México: SEMARNAT

Capitulo 5

ANSI. (2014). Accredited Standards Committee Guidance. [En línea] Disponible en: https://www.ansi.org/

API Dos Bocas. (2016), Administración Portuaria Integral de Dos Bocas, Disponible de: https://www.puertodos bocas.com.mx/. [Accesado 9 Jun. 2018].

Au W. W. L., Ford J. K. B., Horne J. K., Newman Allman K.A. (2004). Echolocation signals of free-ranging killer whales (Orcinus orca) and modeling of foraging for chinook salmon (Oncorhynchus tshawytscha). Disponible en: http://www.beamreach.org/research/au+ford+horne+allman2004.pdf

Brooks et al. Mittermeier RA, da Fonseca GA, Gerlach J, Hoffmann M, Lamoreux JF, Mittermeier CG, Pilgrim JD, Rodrigues AS. (2006) Global biodiversity conservation priorities.

BWM. (2017) Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques. United Kingdom: International Maritime Organization. [En linea] Disponible de: http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx

Creocean (2017). Conception, ingénierie et environnement pour un aménagement durable des territoires. Disponible en: http://creocean.fr/. [Accesado May 3, 2017].

COLREG. (1972) Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes (COLREG). United Kingdom: International Maritime Organization. [En linea] Disponible de: http://www.imo.org/es/about/conventions/listofconventions/paginas/colreg.aspx

CSA (Continental Shelf Associate, Inc). (2004). Gulf of Mexico Comprehensive Synthetic Based Drilling Muds Monitoring Program. Final Report submitted to SBM Research Group. Volumes I-II, Technical Results; Volume III Appendices.

E&P Forum. (1994) Methods for Estimating Atmospheric Emissions from E&P Operations; Report No. 2.59/197. The Oil Industry International Exploration and Production Forum, 1994

Equinor (2009), *Equinor's internal best practices (Guideline for Impact Assessment in Projects. Health, Safety, Security and the Environment (HSE) and Integrity and Social Responsibility (ISR) Guideline, GL0386*, Final Ver. 1.01, valid from 2009-11-01).

Fay and Popper, (2000) Comparative Studies of Hearing in Vertebrates.

Finneran & Jenkins, (2012) Peer Review Report: National Oceanic and Atmospheric Administration Draft Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammals: Acoustic Threshold Levels for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts.

G.D. Hastie, B. Wilson, L. Wilson, K. Parsons, P. Thompson. (2006). Functional mechanisms underlying cetacean distribution patterns: hotspots for bottlenose dolphins are linked to foraging Marine Biology, 144 (2), pp. 397-403

Helm RC, Coasta DP, DeBruyn TD, O'Shea TJ, Wells RS, Williams TM (2015) Overview of effects of oil spills on marine mammals. In:Fingas M (ed) Handbook of oil spill science and technology. John Wiley & Sons, Hoboken,

ICF Jones & Stokes (2009) Technical Noise Supplement, November. (ICF J&S 00183.08) Prepared for California Department of Transportation, Sacramento, CA

IFC (2012). Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts. International Finance Corporation https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/3be1a68049a78dc8b7e4f7a8c6a8312a/PS1_English_2012.pdf?MOD=AJPERES

IOGP. (2016). Environmental fate and effects of ocean discharge of drill cuttings and associated drilling fluids from offshore oil and gas operations. 1st ed. UK: International Association of Oil & Gas Producers, page 144

IMO International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (BWM: 2017).

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78, MARPOL).

International Finance Corporation (IFC) Performance Standards on Environmental and Social Sustainability, (IFC 2012).

ITOPF, (2011). Effects of Oil Pollution in Marine Environment. Technical Information Paper. (En Linea) Disponible en: http://www.itopf.org/fileadmin/data/Documents/TIPS%20TAPS/TIP_13_Effects_of_Oil_Pollution_on_the_Marine_Environment.pdf

IUCN Red List Classification of Critically Endangered, Endangered or Vulnerable https://www.iucn.org/

IUCN Red List Classification of Near Threatened https://www.iucn.org/

Janik, V. M. (2009). Acoustic Communication in Delphinids. Advances in the Study of Behavior, Vol 40, 40, 123-157

Jarvela Rosenberger, A.L., MacDuffee, M., Rosenberger, A.G.J. et al. Arch Environ Contam Toxicol (2017) 73: 131.

Jones I.C.F & Stokes, (2009). Technical Noise Supplement, (ICF J&S 00183.08).

Keenan, S. F., Benfield, M. C., & Blackburn, J. K. (2007). Importance of the artificial light field around offshore petroleum platforms for the associated fish community. Marine Ecology Progress Series, 331, 219-231.

Lutcavage M., Plotkin p., Witherington B. and Lutz P.,(1997). Human Impacts on Sea Turtle Survival: The Biology of the Sea Turtlles. Boca Ratón: CRC Press Disponible en: http://www.seaturtle.org/PDF/LutcavageME_1997_InThe BiologyofSeaTurtles_p387-409.pdf

Madsen P.T., Carder, D. A., Bedholm K. amd Ridgway S. H., (2005a). Porpoise Clicks from a Sperm Whale Nose – Convergent Evolution of 130 KHZ pulses in Toothed Whale Sonars?, Bioacoustics, pages 195 – 206. Disponible en: https://www.tandfen línea.com/doi/abs/10.1080/09524622.2005.9753547

Madsen, P. T., Johnson, M., De Soto, N. A., Zimmer, W. M. X., & Tyack, P. (2005). Biosonar performance of foraging beaked whales (Mesoplodon densirostris). Journal of Experimental Biology, 208(2), 181-194.

Matkin CO, Saulitis EL, Ellis GM, Olesiuk P, Rice SD (2008) Ongoing population-level impacts on killer whales Orcinus orca following the 'Exxon Valdez' oil spill in Prince William Sound, Alaska. Mar Ecol Prog Ser 356:269–281.

McCauley R., Fewtrell J., Duncan A., (2000a). Marine Seismic Surveys: Analysis and Propagation of Air-Gun Exposure on Humpback Whales, Sea Turtles, Fishes and Squid. Prepared for Australian Petroleum Production Exploration Association. Project CMST 163. Report R99-15. Centre of Marine Science and Technology. Curtin University of Technology. Western Australia. Disponible en: https://cmst.curtin.edu.au/wp-content/uploads/sites/4/2016/05/McCauley-et-al-Seismic-effects-2000.pdf

Milton S, Lutz P, Shigenaka G (2003) Oil toxicity and impacts on sea turtles. In:Shigenaka G (ed) Oil and sea turtles: biology, planning, and response. NOAA, National Ocean Service, Office of Response and Restoration, Seattle, WA, p 35−47

Munilla, I., J. M. Arcos, D. Oro, D. Alvarez, P. M. Leyenda, and A. Velando. (2011). Mass mortality of seabirds in the aftermath of the Prestige oil spill. Ecosphere 2(7.

National Marine Fisheries Service (NMFS) (2018), Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound, (also known as the NOAA criteria).

National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) General Permit for New and Existing Sources and New Dischargers in the Offshore Subcategory of the Oil and Gas Extraction Point Source Category for the Western Portion of the Outer Continental Shelf of the Gulf of Mexico (GMG290000) Emitido en: Septiembre 19, 2017.

Neff J.M., McKelvie S. and Ayers R.C. Jr. (2000) Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2000-064. Environmental impacts of synthetic based drill-ing fluids. U.S. Department of the Interior. Report prepared for MMS by Robert Ayers & Associates, Inc

NMFS. (2018). Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing | NOAA Fisheries. [en linea] Disponible en: https://www.fisheries.noaa.gov/resource/document/technical-guidance-assessing-effects-anthropogenic-sound-marine-mammal [Accesado 10 Oct. 2018].

NOM-149-SEMARNAT-2006: Specifications for Environmental Protection – Marine Drilling, Maintenance, and Abandonment of Wells

NRC, National Research Council. (2003) Oil in the sea III: Inputs, fates, and effects. Ocean Studies Board and Marine Board, Washington, DC.

OGP International Association of Oil & Gas Producers (2004) Report 342, Environmental aspects of the use and disposal of nonaqueous drilling fluids associated with offshore oil & gas operations

Oil & Gas UK. (2016) Environmental Report 2016. [En linea] Disponible de: https://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2016/11/Environment-Report-2016-Oil-Gas-UK.pdf

Oil Spill Response Limited, (2018), Area Contractual 1, Cuenca Salina, Golfo de Mexico Oil Spill Modelling.

OMI. (2017) Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques. United Kingdom: Organización Marítima Internacional. [En línea] Disponible en: http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx

OSPAR, 2009. Overview of the Impacts of Anthropogenic Underwater Sound in the Marine Environment. OSPAR Commission, 2009. Publication number 441/2009

Popper A. N., and Hastings M. C., (2009). The Effects of the Anthropogenic Sources of Sound on Fishes. Journal of Fish Biology 75, pages: 455 – 489. Disponible en: https://www.nrc.gov/docs/ML1434/ML14345A572.pdf

Popper, A. N., Hawkins, A. D., Fay, R. R., Mann, D. A., Bartol, S., Carlson, T. J., ... & Løkkeborg, S. (2014). ASA S3/SC1. 4 TR-2014 Sound exposure guidelines for fishes and sea turtles: A technical report prepared by ANSI-Accredited standards committee S3/SC1 and registered with ANSI. Springer.

Prakash, S., Kolluru, V., & Young, C. (2014). Evaluation of the Zone of Influence and Entrainment Impacts for an Intake Using a 3-Dimensional Hydrodynamic and Transport Model. Journal of Marine Science and Engineering, 2(2), 306-325.

Rappole and Ramos (1994). Disponible en https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/500/Rappole1994a.pdf?sequence=1&isAllowed=y Consultado en septiembre 2017

DOF. (2015). REGLAMENTO de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5384263&fecha=04/03/2015 [Accesado 19 Jul. 2018].

Rendell, L. & Whitehead, H. (2004). Do sperm whales share coda vocalizations? – Insights into coda usage from acoustic size measurement. Animal Behaviour, 67, 865-874

Russell, R.W. (2005) Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the northern Gulf of Mexico: Final report. U.S. Department of Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2005-009. 348 pp.

Schulz, T. M., Whitehead, H., Gero, S. & Rendell, L. (2008). Overlapping and matching of codas in vocal interactions between sperm whales: insights into communication function. Animal Behaviour, 76, 1977-1988

SCT. (2014) NOM-012-SCT-2-2014, Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal. [En linea] Disponible de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368355&fecha=14/11/2014

SEMARNAP. (2000). La calidad del agua en los ecosistemas costeros de México. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca – Instituto Nacional de Ecología. 407p

SEMARNAT (2002) Guía Para La Presentación De La Manifestación De Impacto Ambiental Industria Del Petróleo Modalidad: Particular

SEMARNAT. (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a Hidrocarburos. [en linea] Disponible en: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SEMARNAT/Normas/Oficiales/03032005.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

Smith ME, Coffi n AB, Miller DL, Popper AN (2006) Anatomical and functional recovery of the goldfish (Carassius auratus) ear following noise exposure. J Exp Biol 209:4193–4202

Smultea MA, Wursig B (1995) Behavioural reactions of bottlenose dolphins to the Mega Borg oil spill, Gulf of Mexico 1990. Aquat Mamm 21(3):171–181.

SOLAS. (2000) Convenio internacional para la seguridad de la vida en el mar (SOLAS). United Kingdom: International Maritime Organization. [En linea] Disponible de: http://www.imo.org/es/about/conventions/listof conventions/paginas/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx

SOLAS: IMO (1974), International Convention for the Safety of Life at Sea. United Kingdom: International Maritime Organization. [En Linea] Disponible de: http://www.imo.org/es/about/conventions/listofconventions/ paginas/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx

Southall, B.J., A.E. Bowles, W.T. Ellison, J.J. Finneran, R.L. Gentry, C.R. Greene Jr., D. Kastak, D.R. Ketten, J.H. Miller, P.E. Nachtigall, W.J. Richardson, J.A. Thomas, and P.L. Tyack. (2007). Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. Aquatic Mammals 33: 411-521

Southwood, A., Fritsches, K., Brill, R. and Swimmer, Y. (2008). Sound, chemical, and light detection in sea turtles and pelagic fishes: sensory-based approaches to bycatch reduction in longline fisheries. Endang. Species Res. 5, 225-238

Spaulding , M. L., Kolluru, V. S., Anderson, E., & Howlett, E. (1994). Application of three-dimensional oil spill model (WOSM/OILMAP) to hindcast the Braer spill. Spill Science & Technology Bulletin, 1(1), 23-35.

SOLAS: IMO (1974), *International Convention for the Safety of Life at Sea.*

STCW: IMO (1978) Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar

Tony Tran, T., Yazdanparast, & A. E.A Suess. 2014. Effect of Oil Spill on Birds: A Graphical Assay of the Deepwater Horizon Oil Spill's Impact on Birds. Computational Statistics 29(1-2):133-140.

Venn-Watson S, Colegrove KM, Litz J, Kinsel M, Terio K, Saliki J, Fire S, Carmichael R, Chevis C, Hatchett W, Pitchford J, Tumlin M, Field C, Smith S, Ewing R, Fauquier D, Lovewell G, Whitehead H, Rotstein D, McFee W, Fougeres E, Rowles T (2015) Adrenal gland and lung lesions in Gulf of Mexico common bottlenose dolphins

(Tursiops truncatus) found dead following the Deepwater Horizon oil spill. PLoS ONE. doi:10. 1371/journal.pone. 0126538

Zavala-Hidalgo, J., Morey, S. L., & O'Brien, J. J. (2003). Seasonal circulation on the western shelf of the Gulf of Mexico using a high-resolution numerical model. Journal of Geophysical Research: Oceans, 108(C12).

Capitulo 6

BWM. (2017). International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (BWM). [en linea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017)b. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-2017, Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal. [en linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5508944&fecha= 26/12/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

International Maritime Organization (IMO). (n.d.). Adoption: 1973 (Convention), 1978 (1978 Protocol), 1997 (Protocol – Annex VI); Entry into force: 2 October 1983 (Annexes I and II). [en linea] Disponible en: http://www.imo.org/en/ About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx [Accesado 1 Jul. 2018].

IOGP. (2016). Environmental performance indicators – 2016 data. 1st ed. U.K., p. 45 – 50.

SEMARNAT. (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a Hidrocarburos. [en linea] Disponible en: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SEMARNAT/Normas/Oficiales/03032005.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2007). Norma Oficial Mexicana 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. [en linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/ 1338/1/nom-149-semarnat-2006.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SOLAS. (2000) Convenio internacional para la seguridad de la vida en el mar (SOLAS). United Kingdom: International Maritime Organization. [En linea] Disponible de: http://www.imo.org/es/about/conventions/listof conventions/paginas/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx.

World Bank Report. (2007). Greenhouse Gases Open Data. [en linea] Disponible en: https://data.worldbank.org/ indicator/EN.ATM.CO2E.PC.

Capitulo 7

BWM. (2017). International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (BWM). [En Linea] Disponible en: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2006). NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. [En Linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006 [Accesado 19 Jul. 2018].

DOF. (2016)a. 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. [En Linea] Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459830&fecha=04/11/2016 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2016)b. 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. [En Linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5437114&fecha=13/05/2016 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2016)c. 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. [En Linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5442251&fecha=23/06/2016 [Accesado 1 Jul. 2018].

DOF. (2017). 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 Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra. [En Linea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5476643&fecha=16/03/2017 [Accesado 1 Jul. 2018].

IOGP. (2016). Environmental performance indicators – 2016 data. 1st ed. U.K., p. 45 – 50.

National Research Council. (2003). Ocean Noise and Marine Mammals. Committee on Potential Impacts of Ambient Noise in the Ocean on Marine Mammals. United States: National Academies Press.

SEMARNAT. (2013). LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Cámara de Diputados [En Linea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].

SEMARNAT. (2007). Norma Oficial Mexicana 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. [En Linea] Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1338/1/nom-149-semarnat-2006.pdf [Accesado 1 Jul. 2018].