

RESUMEN EJECUTIVO

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Regional

Proyecto de Perforación Exploratoria de Hidrocarburos en el Área Contractual AP-CS-G02, en términos del Contrato CNH-R02-L04-AP-CS-G02/2018.

Contrato No.: CNH-R02-L04-AP-CS-G02/2018

Presentado a:

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

Presentado por:

Shell Exploracion y Extraccion de Mexico S.A. de C.V.

Fecha: 15 julio de 2019



Tabla de Contenido

1	Declaración del Avance que Guarda el Proyecto al Momento de Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental	1
2	Ubicación Física del Proyecto	1
3	Tipo de Obras o Actividades que se Planea Llevar a Cabo.....	2
4	Programa de Ejecución de la Obra.....	3
5	Tipo y Cantidad de Materiales, Substancias y Maquinaria Utilizados en las Diferentes Etapas del Proyecto	4
	a. Equipo y Materiales	4
	b. Servicios Auxiliares.....	5
	c. Agua Potable	5
	d. Energía eléctrica.....	5
	e. Combustible.....	5
6	Tipo y Cantidad de Residuos que serán generados en las Diferentes Etapas del Proyecto, así como su Disposición Final	6
	a. Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos.....	6
	b. Recortes de Perforación	7
	c. Residuos Líquidos	7
	d. Emisiones Atmosféricas.....	7
7	Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables a la Operación.....	7
8	Características Generales de Sistema Ambiental.....	8-10
	a. Aspectos Abióticos.....	8-10
	b. Características Bióticas.....	8-10
	c. Características Socioeconómicas.....	8-12
9	Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación que serán Aplicadas para Diferentes Actividades del Proyecto.....	9-13
10	Conclusión	10-13



Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación del Área Contractual..... 2
Figura 2. Ubicación del Área Contractual, Incluyendo la Ubicación del Pozo Tipo 4

Lista de Imágenes

Imagen 1. Ejemplo de MODU: Transocean Deepwater DSME 12,000 (Thalassa)..... 3



1 Declaración del Avance que Guarda el Proyecto al Momento de Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental

El 07 de mayo del 2018, el Poder Ejecutivo Federal de los Estados Unidos Mexicanos (denominado en lo sucesivo como "México"), por medio de la Comisión Nacional de Hidrocarburos ("CNH"), celebraron un Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos ("Contrato") con Shell Exploracion y Extraccion de Mexico S.A. de C.V. ("Shell") bajo la modalidad de licencia de aguas profundas con número CNH-R02-L04-AP-CS-G02/2018, en el Área Contractual AP-CS-G02 ("Área Contractual"), en la Cuenca Salina del Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria Costa Afuera (denominado en lo sucesivo el "Proyecto").

A la fecha, Shell ha desarrollado como parte de los estudios previos el Estudio de Línea Base Ambiental (LBA) en el Área Contractual, del cual la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) presentó opinión técnica favorable a la CNH el 10 de enero de 2019. Asimismo, la CNH emitió el 21 de enero del 2019 la determinación sobre daños ambientales y daños preexistentes. Adicionalmente, Shell elaboró la Evaluación de Impacto Social (Evis) que fue resuelta por la Secretaría de Energía (SENER) el 16 de noviembre del 2018. Todos los estudios y permisos para la ejecución del Proyecto que Shell está desarrollando al momento de la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental no requieren la intrusión o actividades en el Área Contractual.

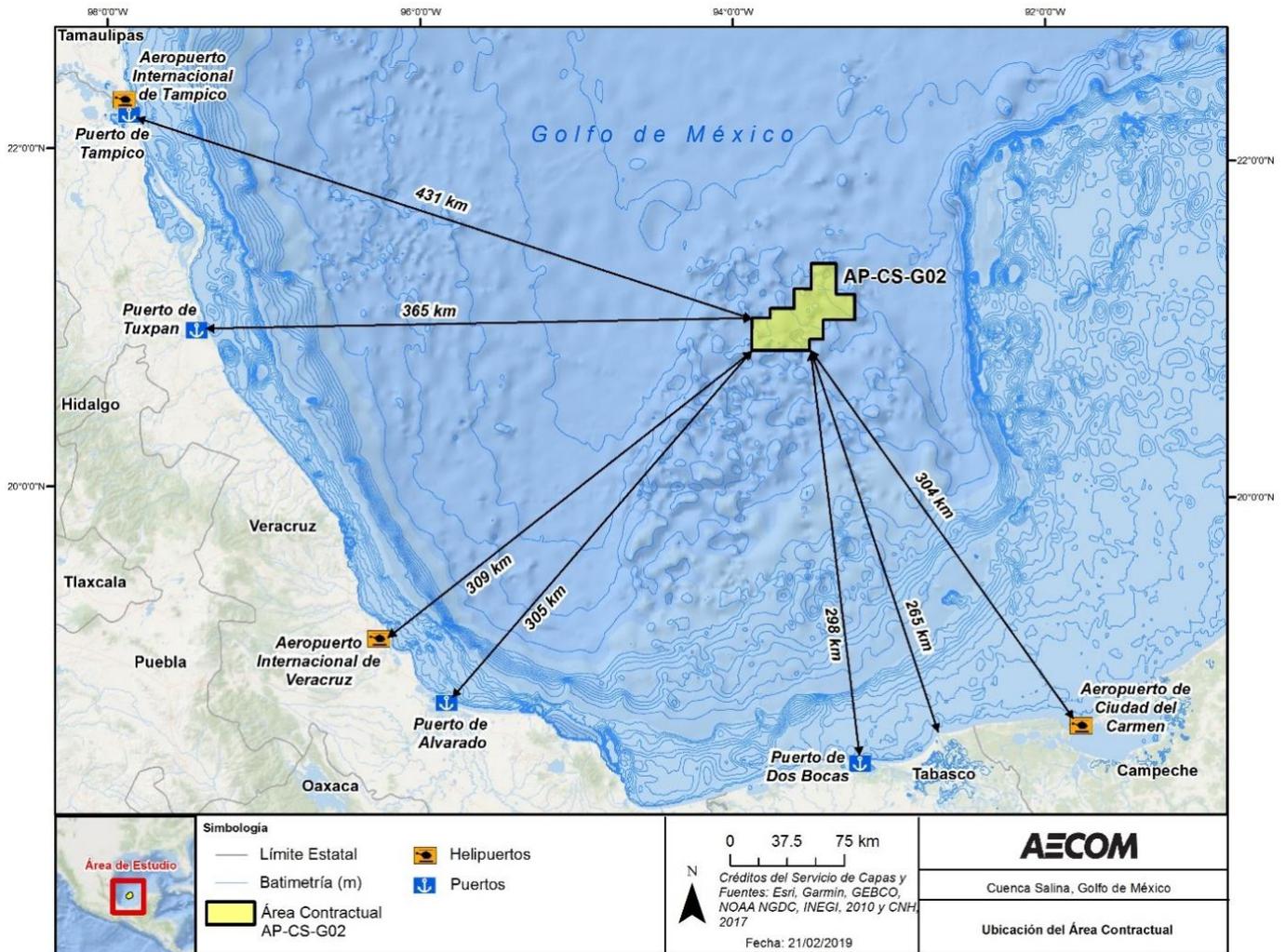
En este sentido, a la fecha no existen obras ni infraestructura desarrollada en el Área Contractual relacionada con este Proyecto ni obras relacionadas con alguna actividad de perforación exploratoria previa en el área contractual.

2 Ubicación Física del Proyecto

El Área Contractual se ubica en la Cuenca Salina del Golfo de México y tiene un área de aproximadamente 2,030 km², y se localiza en aguas con profundidades que van de 2,000 m a 3,050 m de profundidad. En la Figura 1 se presenta la ubicación del Proyecto, en la cual se indican las distancias del Área Contractual con relación a los puertos y helipuertos que potencialmente serán utilizados por el Proyecto. El Proyecto se encuentra aproximadamente a 265 km del punto más cercano a las costas mexicanas, en el estado de Tabasco.



Figura 1. Ubicación del Área Contractual



Fuente: AECOM, 2019

3 Tipo de Obras o Actividades que se Planea Llevar a Cabo

El objetivo principal del Periodo de Exploración es perforar por lo menos dos pozos y se estima que se podrían perforar hasta cinco pozos de exploración costa afuera adicionales. La perforación se llevará a cabo con una Unidad de Perforación Marina Móvil (Mobile Offshore Drilling Unit, MODU) diseñada para operaciones en aguas ultra profundas (Imagen 1). La MODU será una embarcación conocida como buque de perforación, y es probable que pertenezca a la Serie Transocean Deepwater DSME 12000 o similar.

En la práctica, en caso de perforarse pozos adicionales, es probable que esto no se realice de manera secuencial (después de la perforación del pozo base), si no que se perforen de manera individual en cualquier momento durante el Periodo de Exploración. Considerando que la duración máxima del Periodo de Exploración por contrato con las CNH es de 10 años (cuatro años de exploración inicial y dos posibles periodos adicionales de exploración de tres años cada uno), la duración máxima del Proyecto es de 10 años.



Imagen 1. Ejemplo de MODU: Transocean Deepwater DSME 12000



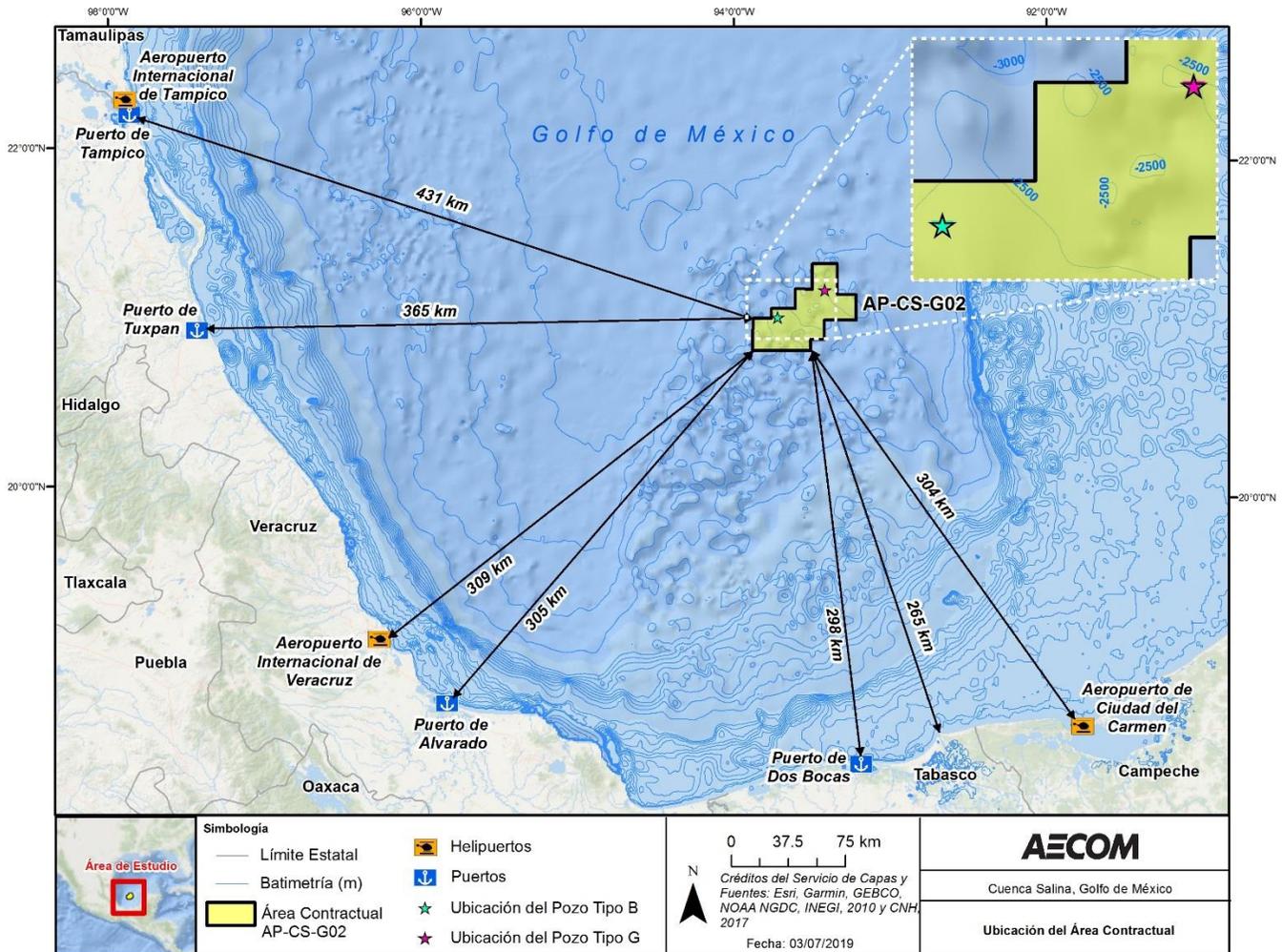
Fuente: Transocean, 2018

4 Programa de Ejecución de la Obra

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 exploratorio (Pozo B) está provisionalmente planeado para el primer trimestre del 2020, (Figura 2). El segundo pozo (Pozo G) será perforado en fecha a ser determinada dentro del Periodo de Exploración con el objeto de cumplir con las unidades mínimas de trabajo establecidas en el Contrato. Se identificaron otros prospectos en el Área Contractual y se estima que se podrían perforar hasta 5 pozos de exploración adicionales durante el Período de Exploración. La ubicación de dichos pozos potenciales aún no está determinada, pero cualquier pozo que se perfore estará dentro de los límites del Área Contractual.



Figura 2. Ubicación del Área Contractual, Incluyendo la Ubicación del Pozo Tipo



Fuente: AECOM, 2019

La campaña para perforar cada pozo dependerá de su profundidad final, y tomará aproximadamente de 70 a 120 días, incluyendo la movilización, perforación, obtención de información básica a través de adquisición de registros del pozo y perfil sísmico vertical, y taponamiento temporal o permanente. El periodo de perforación para los pozos subsiguientes puede aumentar o disminuir dependiendo de la profundidad objetivo del pozo.

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 taponamiento. Adicionalmente, puede haber una fase de suspensión o taponamiento temporal si se toma la decisión de mantener el pozo para un reingreso futuro.

5 Tipo y Cantidad de Materiales, Substancias y Maquinaria Utilizados en las Diferentes Etapas del Proyecto

a. Equipo y Materiales

Los servicios requeridos por el Proyecto incluirán una MODU con equipo especializado para perforar y completar el pozo, incluyendo equipo para perforación como la sarta de perforación, tubería de revestimiento (referido de ahora



en adelante como riser) y el preventor de reventones (Blow Out Preventer, BOP), así como infraestructura para construcción (por ejemplo, tubo conductor, tubería de revestimiento y cabezal del 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. Para mayor detalle de la descripción del equipo y capacidades de la MODU tipo que se utilizará, consultar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

Para proporcionar suministros adecuados de materiales para operaciones continuas y condiciones de emergencia, los buques de perforación suelen mantener a bordo un inventario de consumibles a granel y líquido. Los materiales usados para este tipo de actividades incluyen combustible (8,000 m³), fluido de perforación (1,408 m³ activo y 1,678 m³ en reserva), agua potable (1,300 m³), salmuera (1,600 m³) y aceite base para fluido de perforación sintético (850 m³), productos químicos a granel para el fluido de perforación (850 m³) y material en sacos (aproximadamente 10,000 sacos) los cuales incluyen aditivos en polvo para los fluidos de perforación como el sulfato de bario.

b. Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares incluirán OSVs, servicios de helicóptero y servicios de las bases de suministros (incluyendo el servicio de manejo de residuos). Se estima que se contratarán tres OSVs para apoyar a las actividades de perforación, dos OSVs en operación continua durante la duración de las actividades de perforación y un tercer OSV que será contratado cuándo sea necesario. Además, se espera que se contrate un FSV el cual se encontrará en operación continua durante la duración de las actividades de perforación.

Las actividades de apoyo en tierra, como las bases de suministros y los prestadores de servicio para manejo de residuos (incluido el manejo y disposición de recortes de perforación), serán contratados como parte de las actividades del Proyecto. Se planea que la base de suministros principal (también referida como base logística o base costera) se encuentre en el Puerto de Dos Bocas (estado de Tabasco), pero se podrían utilizar otras bases de suministros de manera secundaria, incluyendo los Puertos de Tuxpan (estado de Veracruz), Alvarado (estado de Veracruz) y Tampico (estado de Tamaulipas). Las bases de suministros se utilizarán para la transferencia y/o almacenamiento de suministros, materiales, equipo, residuos y personal.

c. Agua Potable

La MODU estará equipada con desalinizadores. La MODU podría tomar un máximo de 326 m³ de agua de mar para los propósitos específicos de generar agua potable. El agua potable se producirá utilizando dos unidades de ósmosis inversa (o similares) con capacidad para generar aproximadamente 105 m³/día de agua dulce. Se estima un volumen de descarga de salmuera de aproximadamente 221 m³/día.

d. Energía eléctrica

Un generador de energía de diésel operará la MODU y todos los equipos. Un generador de emergencia servirá como apoyo.

e. Combustible

Se requerirá combustible para todos los buques, incluidos la MODU y los OSVs/FSV, así como los helicópteros. Se calcula un uso diario de combustible de la MODU de aproximadamente 60 m³ durante la fase perforación y 130 m³ durante la fase de movilización y desmovilización. Asumiendo que los OSVs/FSV realizarán máximo 4 viajes por semana, el consumo de combustible será de aproximadamente 18.9 m³/día equivalente cuando esté en marcha. El helicóptero tendrá un consumo de combustible del orden de 0.78 m³ por hora (se estiman seis viajes de ida y vuelta por semana). El combustible será suplido a la MODU por medio de los OSVs.



6 Tipo y Cantidad de Residuos que serán generados en las Diferentes Etapas del Proyecto, así como su Disposición Final

Durante las diferentes etapas del Proyecto se prevé la generación de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.

a. Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos

Se prevé que durante las actividades de perforación se generen aguas residuales, residuos peligrosos y de manejo especial. La mayoría de los residuos serán recolectados y trasladados a la costa para su disposición adecuada. No obstante, cuando las leyes nacionales e internacionales lo permitan, y sujeto a la obtención de los permisos correspondientes, ciertos residuos serán descargados al ambiente marino. Se establecerán estaciones de segregación en cubierta, equipadas con recipientes adecuados y suficientes, clasificados por color y etiquetados. Los residuos serán transportados a instalaciones en tierra por medio de OSVs, y luego por medio de camiones a la instalación de tratamiento de residuos aprobada para su disposición final.

A continuación, en la Tabla 1 se presenta un breve resumen de los residuos tanto de manejo especial como peligrosos y su tasa de producción mensual asociados con la campaña de perforación exploratoria.

Tabla 1 Estimación de Residuos a generar durante la ejecución del Proyecto

Clasificación	Tipo de Residuo	Detalles del Efluente 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 / risers contaminados, revestimiento de tuberías.	Aproximadamente 1
	Aceite Residual	Lubricantes, aceites de motor/hidráulicos, petróleo crudo.	Menos de 1
	Agua Aceitosa Residual (Agua Acumulada)	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 emulsificado 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
Residuos de Manejo Especial	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: <i>En general, este material no se elimina de forma mensual. Normalmente se dispone de él al final de la campaña de perforación o al final de varias campañas de perforación secuenciales. (Basados en Cifras de una Campaña de Perforación Similar).</i>			

Fuente: AECOM, 2019

b. Recortes de Perforación

La principal fuente de residuos en términos de volumen generado por pozo son los recortes de perforación (pequeños trozos de material sólido removido del pozo mientras son perforado) y Fluido de Perforación Base Agua (WBDF) generados durante la perforación en la sección sin tubo ascendente. Se estima que durante las etapas de perforación sin tubo ascendente (referido de ahora en adelante como riserless) se genere una descarga de 510 m³ de recortes y 6,840 m³ de agua de mar y WBDF. Durante las etapas de perforación con riser, se estima que se generen 514 m³ de recortes y 21 m³ de Fluido Base No Acuoso (NADF) impregnado en dichos recortes.

c. Residuos Líquidos

Una vez que se hayan tratado para cumplir con las limitaciones establecidas en los permisos de descarga y en las leyes y reglamentos nacionales e internacionales, el Proyecto descargará al mar, después de ser tratados cuando sea necesario, los siguientes efluentes: aguas negras, aguas grises, agua de enfriamiento, cemento, agua congénita, agua de lastre, drenaje de cubierta, agua de sentina, fluidos del sistema de control del BOP y salmuera de desalinización.

d. Emisiones Atmosféricas

El Proyecto generará emisiones atmosféricas que 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 (GEI) como dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄). Las estimaciones de las emisiones atmosféricas se presentan en el **Capítulo 2** de la MIA. La estimación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el programa de perforación, con base en las cantidades esperadas de CO₂, y CH₄, serán de 29,098 tCO₂e por pozo.

7 Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables a la Operación

En el **Capítulo 3** de la MIA se describen las leyes, reglamentos e instrumentos de planeación ambientales aplicables al Proyecto y de qué manera se vinculan con el Proyecto. A continuación, en la **Tabla 2** se presenta un resumen de la normatividad a la que dará cumplimiento el Proyecto durante su ejecución, de acuerdo con el tema ambiental que se trate. La información detallada se puede consultar en la MIA.



Tabla 2. Resumen de los Principales Requisitos Aplicables al Proyecto

Medio	Tema ambiental	Regulación o Normatividad a atender
Medio ambiente abiótico	Emisiones a la atmósfera	MARPOL 73/78, NOM-016-CRE-2016, Ley General de Cambio Climático y su Reglamento, NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005
	Descargas a aguas marinas	MARPOL 73/78, Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes, Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996
	Lecho marino	Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas
	Residuos	MARPOL 73/78, Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos, NOM-001-ASEA-2019, NOM-052-SEMARNAT-2005
	Manejo de Químicos	NOM-005-STPS-1998
	Sistema de Administración	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, Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos
	Derrames	PNC, 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, PNC, Ley de Hidrocarburos, 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, Organización Marina Internacional, Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
Medio ambiente biótico	Flora, fauna y áreas protegidas	LGEEPA, PNC, Contrato CNH, NOM-149-SEMARNAT-2006, Ley General de Vida Silvestre
Socio-económico	Aspectos sociales y económicos	Ley de Hidrocarburos y su Reglamento, 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, Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético.



Medio	Tema ambiental	Regulación o Normatividad a atender
Medio ambiente general	Aspectos ambientales	LGEEPA, NOM-149-SEMARNAT-2006
Puertos	Operaciones marinas	Ley de Puertos y su Reglamento
Arqueología	Monumentos	Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas Artísticas e Históricas



8 Características Generales de Sistema Ambiental

A continuación, se presenta un breve resumen de las características relevantes del Sistema Ambiental Regional (SAR).

a. Aspectos Abióticos

Las características abióticas del SAR son espacial y temporalmente estables con respecto a los patrones de circulación, la estratificación térmica y la geomorfología. A una escala regional, aplican dos temporadas climáticas distintas en entornos costa afuera de aguas profundas (secas, lluvias), mientras que para propósitos ecológicos en entornos terrestres y costeros existen tres temporadas (secas, lluvias y Nortes), ambas dentro de los parámetros usuales de regiones tropicales. No hay fuentes fijas de emisiones contaminantes a la atmósfera, luz artificial o ruido en el SAR o cerca del Área Contractual; sin embargo, el tráfico de embarcaciones dispersas a través del SAR representa una posible fuente transitoria de contaminantes del aire, ruido y/o luz.

Los resultados de la calidad de agua determinados a través de la Línea Base Ambiental en el Área Contractual fueron similares a los valores de literatura previamente recolectados por otros programas en el sur del Golfo de México. Las concentraciones de fosfatos en las muestras cerca de la superficie y en la máxima fluorescencia estuvieron dentro del rango reportado por la NOAA (2017) para agua superficial y el fosfato en las muestras cercanas al fondo estuvo dentro del rango para las muestras de profundidad de 250 m reportadas por la NOAA (2017). No se detectaron compuestos de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) y benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) en el agua del Área Contractual. En general, las concentraciones de metales dentro del agua superficial del Área Contractual son representativas de condiciones base y debajo de los niveles considerados como dañinos para los organismos marinos. A escala del SAR, se han reportado concentraciones de hierro en la zona nerítica del estado de Tabasco (plataforma continental) y en la zona nerítica del estado de Campeche (plataforma continental) las cuales se consideran altas; siendo probablemente indicativas de concentraciones típicas en algunas partes costeras del SAR, provenientes potencialmente de fuentes antropogénicas.

Respecto al sedimento marino, se observó que en aguas profundas del SAR la fracción granulométrica más abundante es el limo, lo cual fue consistente con los resultados de las muestras obtenidas para el Área Contractual. Además, los resultados de Carbono Orgánico Total (COT), Materia Orgánica Total (MOT), tamaño de partícula y metales en el Área Contractual fueron similares a otros estudios regionales en el Golfo de México. No se detectaron compuestos de HAPs o BTEX en el sedimento. Las concentraciones de HTP dentro del SAR reportados en estudios previos fueron consistentes con las regiones que experimentaron exploración de petróleo y gas, donde estudios proporcionaron puntos de probables orígenes de manchas de petróleo (filtraciones naturales) en la parte central del SAR, las cuales posiblemente influyan en las variaciones locales de las concentraciones de HTP y de los Hidrocarburos Saturados (HS) en todo el SAR. A pesar de esto, los resultados de los análisis de las muestras recolectadas para el Área Contractual para HTP fracción pesada, media y ligera estuvieron por debajo de los LD. Por lo tanto, la información es representativa de condiciones base para áreas donde no se han desarrollado actividades del sector hidrocarburos.

Debido a la escasez de datos que indiquen la presencia de hidrocarburos provenientes de filtraciones naturales en los sedimentos del SAR, la concentración relativa de hopano a HTP del Estudio de LBA se comparó con el Material de Referencia Estándar 2779 Petróleo Crudo del Golfo de México. La información de biomarcadores sugiere la presencia cualitativa de petróleo crudo muy intemperizado, lo que es consistente con que la causa más probable de la presencia de HTP en las muestras de sedimentos sean dichas filtraciones.

b. Características Bióticas

Existe una diversidad en los tipos de vegetación terrestre dentro de las porciones de tierra alta y tierra baja del SAR, pero su vulnerabilidad respecto a las actividades exclusivamente marinas es insignificante. La composición, abundancias y distribuciones de fitoplancton en el Área Contractual fueron consistentes con otras investigaciones llevadas a cabo en el Golfo de México, y son típicas para aguas cálidas.



Estacionalmente, la clorofila en las aguas profundas del Golfo de México varía de un mínimo en verano a un máximo en el invierno, donde los eventos periódicos llevan los nutrientes a la superficie e incrementan la productividad primaria. Se ha descrito un gradiente de concentración de nutrientes pelágicos superficiales desde las aguas cercanas a la costa hasta aguas profundas, con mayores abundancias en las zonas costeras transicionando a un decremento de la abundancia costa afuera. Generalmente en mar abierto el fitoplancton presenta densidades más bajas por la disponibilidad de altas concentraciones de nutrientes y baja concentración de clorofila. La productividad primaria en la cuenca interior y las densidades más bajas de fitoplancton observadas reflejan la naturaleza oligotrófica de la región de la Cuenca Salina, y gran parte del SAR. La mayoría del *Sargassum* se origina en la porción noroeste del Golfo de México y es más abundante de mayo a julio, sin embargo, se espera que el *Sargassum* siga los mismos patrones de distribución en el SAR y el Área Contractual. Los pastos marinos se encontrarían lejos del Área Contractual cerca de la costa, siendo sensibles tanto a perturbaciones antropogénicas como a eutrofización.

Varios tipos de fauna están presentes en el SAR, 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 peces, tortugas marinas, mamíferos marinos y aves podrían transitar en el SAR, pero al ser móviles, es muy probable que se alejen de la actividad humana. De acuerdo con los resultados del Estudio de LBA 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 en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).

En la Sonda de Campeche, en la porción sur del SAR, se han identificado al menos 193 especies de peces, de los cuales la mayoría se concentra en estuarios y lagunas costeras. Además, se han identificado alrededor de 356 especies para las aguas costa afuera del estado de Campeche. Respecto a los hábitats de aguas profundas del SAR, en la parte central del Golfo de México se han identificaron la mayor abundancia, biomasa y riqueza de especies (140 especies). De las listas de peces identificadas solo tres especies se encuentran en la categoría de Amenazadas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 para el SAR y la Cuenca Salina: el tiburón peregrino; el tiburón blanco; y el tiburón ballena. También, bajo los anexos del CITES, se detectaron cuatro especies que podrían estar en la Cuenca Salina: el tiburón oceánico, la cornuda común, la cornuda gigante y la catanuda.

En el Golfo de México se han registrado cinco especies de tortugas: Laúd, Caguama, Carey, Lora y Verde. Estas se encuentran en hábitats costeros y costa afuera en el Golfo de México, incluyendo el sur del Golfo y el Área Contractual. Su presencia en el SAR varía estacionalmente. Las cinco especies están catalogadas dentro de la categoría de Protección Especial (P) en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la lista del Apéndice I de CITES y en la Lista Roja de la IUCN (variando de vulnerable a críticamente amenazadas).

El Golfo de México constituye un corredor importante para aves migratorias, incluyendo especies acuáticas y terrestres. La mayor parte de las aves migratorias en el este de Norte América cruzan a través o alrededor del Golfo dos veces al año durante sus migraciones estacionales, principalmente durante primavera y otoño. Durante la primavera, cruzan el Golfo de México alrededor de 300 millones de individuos. De las especies que podrían transitar por el SAR y que están clasificadas bajo la categoría de Protección (NOM-059-SEMARNAT-2010), se encuentran el charrán embridado, la gaviota de franklin, la gaviota reidora, el pelícano café y el charrán mínimo.

Los mamíferos marinos están presentes en todo el Golfo de México, y su distribución está directamente relacionada con la distribución de sus respectivos recursos alimenticios, áreas de reproducción y crianza. En total, en el Golfo de México están presentes 29 especies conocidas de mamíferos marinos, incluyendo una especie del Orden Sirenia (manatí) y 28 especies el orden Cetácea (ballenas y delfines). El *Trichechus manatus* constituye una especie costera y, por lo tanto, no es probable encontrarla en aguas profundas del SAR en la Cuenca Salina. Su distribución dentro del SAR abarca desde las costas a la altura de Poza Rica (Veracruz) hasta las costas de Ciudad del Carmen (Campeche).

Los arrecifes de coral de aguas cálidas del suroeste del Golfo de México ocupan hábitats continentales terrígenos relativamente poco profundos y, por lo tanto, no se encuentran en aguas profundas del Área Contractual en la Cuenca Salina.



Algunas ANPs y otros tipos de áreas sensibles se ubican dentro del SAR, sin embargo, el Área Contractual no está ubicada dentro de ninguna ANPs, RTP, AICA, RMP, RHP o SMP. Los ecosistemas de importancia que no están dentro del Área Contractual incluyen aguas costeras contiguas, áreas intermareales, playas, dunas y humedales, entre otras, las cuales podrían ser vulnerables a cambios en la calidad de sedimento y agua.

No se reportaron arrecifes de coral de aguas profundas dentro del Área Contractual, sin embargo, hay presencia de montes y montículos submarinos, así como ecosistemas quimiosintéticos asociados a las filtraciones naturales y asfaltenos 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.

c. Características Socioeconómicas

Como se definió en la EvIS presentada a la SENER y aprobada en 16 de noviembre de 2018, el área de influencia socioeconómica terrestre es más pequeña que el SAR. El Área de Influencia comprende el Área Núcleo, compuesta por más de 500 m de amortiguamiento alrededor del Área Contractual; el Área de Influencia Directa (AID), compuesta por un componente marino adicional de 1,000 metros alrededor del Área Núcleo; y el Área de Influencia Indirecta (AII), compuesta por un componente terrestre de los puertos y localidades cercanas. Estas involucran las áreas aledañas a los puertos de Tampico (Tamaulipas), Tuxpan (Veracruz), Dos Bocas (Tabasco), Alvarado (Veracruz). Además, se consideran los trayectos marítimos potenciales de los OSVs/FSV de y hacia los puertos desde el Área Contractual.

De acuerdo con el censo más reciente, se reportaron 114,819 personas en el AII del Proyecto, de los cuales 60.6% se ubican en el estado de Tamaulipas, 34.3% en el estado de Veracruz y 5.1% en el estado de Tabasco. Ciertas zonas dentro del AII tienen algún grado de marginación, siguiendo la tendencia nacional donde las localidades rurales (la mayoría de ellas comunidades pesqueras) tienen niveles de medio a alto de marginación.

Se identificó la pesca como una de las principales actividades económicas en el AII. En 2017, el estado de Tamaulipas clasificó en el lugar 12 a nivel nacional en términos de volúmenes de captura de pesca, y el lugar 9 en términos de valor económico de captura. La pesca es mayormente artesanal, los pescadores venden pescado fresco a restaurantes locales. Hay aproximadamente 174 embarcaciones pesqueras comerciales de pescan costa afuera y 3,378 embarcaciones pesqueras artesanales. También hay 130 unidades de producción de acuicultura dentro del bloque. En Tuxpan, la pesca es una actividad económica destacada en agua dulce y salada. Hay dos muelles y dos embarcaderos de pesca dentro del municipio y es más probable que los pescadores locales estén involucrados en pesca artesanal dentro de los 50 km de la costa. En Alvarado, la pesca es una fuente clave de ingreso local, representando el 80% del valor económico en el bloque del Puerto de Alvarado. Se realiza en lagunas y costa afuera, usualmente en grupos o miembros familiares. Finalmente, Tabasco contribuyó al 3% del volumen de pesca capturada a nivel nacional en 2017. Los pescadores de las localidades del AII de Dos Bocas pescan a diferentes distancias de la costa, que van desde 9 km a más de 40 km mar adentro (aproximadamente 50% de la actividad de pesca). El 68% de los pescadores prefieren pescar en el mar, 24% prefieren pescar en lagunas y 8% prefieren pescar en ríos. El Área Contractual y el SAR se encuentran dentro de la zona de captura de atún aleta amarilla.

Además, de los tres sectores económicos, el sector terciario es predominante en Tampico, Tuxpan y Alvarado, en promedio representando el 67% de la actividad económica. Para Paraíso, el sector secundario es predominante en el municipio, como resultado de la exploración y producción del sector hidrocarburos y otras.

Los buques del Proyecto tienen el potencial de interactuar con otros navegantes, tales como pescadores artesanales, actividades de pesca comercial y tráfico 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 SOLAS: IMO 1972 o COLREG, IMO 1972. 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.



9 Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación que serán Aplicadas para Diferentes Actividades del Proyecto

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.

Como parte del diseño del Proyecto, se consideraron el cumplimiento normativo, las GIIP, y los controles operacionales, como se describe en el **Capítulo 2** de la MIA. Por lo que la evaluación de impactos se realizó considerando los controles operativos y de diseño existentes. La evaluación identificó impactos de moderados a insignificantes para los cuales se propusieron “medidas de mitigación adicionales” y se realizó una reevaluación del impacto para determinar la significancia del impacto residual. Además, se evaluaron los impactos sinérgicos y acumulativos del Proyecto. Shell está comprometida en reducir la significancia de todos los impactos en la medida de lo posible. Dichas medidas de mitigación adicionales y el listado completo de las medidas de mitigación se describen en el **Capítulo 6** de la MIA.

Se prevé que los impactos potenciales adversos del Proyecto sean mayoritariamente de corta duración y en su mayoría se extiendan alrededor del área inmediata de las actividades del Proyecto. La mayoría de los impactos relacionados con el SAR también ocurrirán en una ubicación aislada donde se encuentran pocos receptores sensibles existentes permanentemente presentes. Debido a la naturaleza de los impactos residuales planeados del Proyecto, el potencial para que se lleven a cabo interacciones sinérgicas o en combinación con el Proyecto, los cuales pudieran tener efectos en el entorno receptor, se considera poco probable.

En lo que respecta a impactos acumulativos están predominantemente relacionados con la generación de sonido submarino, pero se espera que sean a corto plazo y limitados en su naturaleza y extensión. Adicionalmente, la implementación de medidas de mitigación identificadas para este Proyecto, y el supuesto que medidas similares serán incorporadas para los otros desarrollos, resultarían en no tener un impacto acumulativo significativo en mamíferos marinos o tortugas. Sin embargo, el Proyecto contempla la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) integrado por un Plan de Gestión de Eficiencia Energética de Buques, Plan de Manejo de Residuos (peligrosos y de manejo especial), Plan Operacional de Manejo de Descargas, Plan de Manejo de Especies Marinas Invasoras, Plan de Manejo de Fluidos y Recortes de Perforación, Plan de Logística, Protocolo de Respuesta a Emergencias, Plan de Respuesta ante Derrames, Plan de Manejo de Sustancias Químicas, Plan de Manejo de Mamíferos Marinos y Tortugas referente al Perfil Sísmico Vertical, Plan de Vinculación con Actores de Interés y Plan de Taponamiento; con lo cual se podrán mitigar y manejar los impactos.

10 Conclusión

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 reducir y atender cualquier impacto adverso han sido identificadas y se resumen en el **Capítulo 6**. El PVA descrito muestra el contexto para la implementación de las medidas de mitigación identificadas durante el proceso de evaluación de impacto y los planes que conformarán este plan para disminuir cualquier impacto potencial a las condiciones ambientales y socioeconómicas a niveles tan bajos como sea razonablemente práctico. Como resultado, no se anticipan impactos adversos significativos como resultado del Proyecto.

En resumen, se prevé que, con las medidas de prevención y mitigación que conforman el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se garantiza la menor afectación posible del entorno y de cada uno de los elementos que lo conforman.