

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

Resumen Ejecutivo

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

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") para la exploración de hidrocarburos en aguas profundas del Área Contractual 3 con Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016 ("Área Contractual"), en la Cuenca Salina del Golfo de México.

Equinor presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Particular del Proyecto llamado "Área Contractual 3 del Contrato CNH-R01-L04-A3.CS/2016, Cuenca Salina, Golfo de México, Proyecto de Perforación Exploratoria Costa Afuera (denominado en lo sucesivo el "Proyecto"). El objetivo principal del Proyecto es perforar un mínimo de un (1) pozo de exploración costa afuera. Dependiendo de los resultados de los primeros pozos, hasta 6 pozos de exploración podrían ser perforados dentro del Área Contractual.

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 (**Imagen RE-1**). La MODU será un barco de perforación que utilizará un sistema de posicionamiento dinámico para mantener su ubicación y, por lo tanto, no requerirá amarres submarinos (por ejemplo, anclaje).

A la fecha, no existen obras relacionadas con el Proyecto dentro del Área Contractual, u obras relacionadas con alguna actividad de perforación exploratoria previa.

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

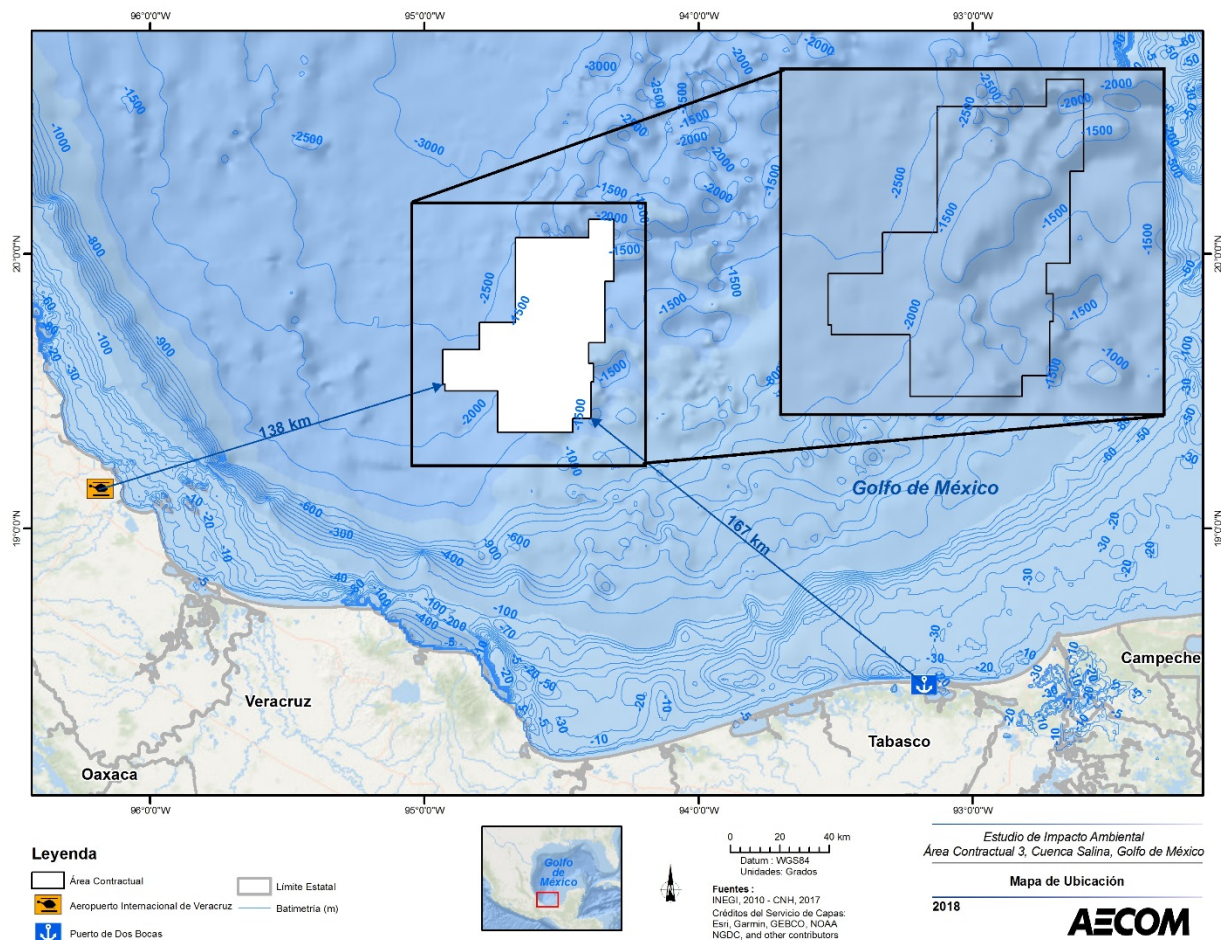


Fuente: Equinor, 2013

II. Ubicación Física del Proyecto

El Área Contractual 3 de Aguas Profundas (en lo sucesivo, el “Área Contractual”) se encuentra localizada en la Cuenca Salina en el 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 RE-1** muestra la ubicación del sitio donde se lleva a cabo el Proyecto.

Figura RE-1. Ubicación del Área Contractual 3

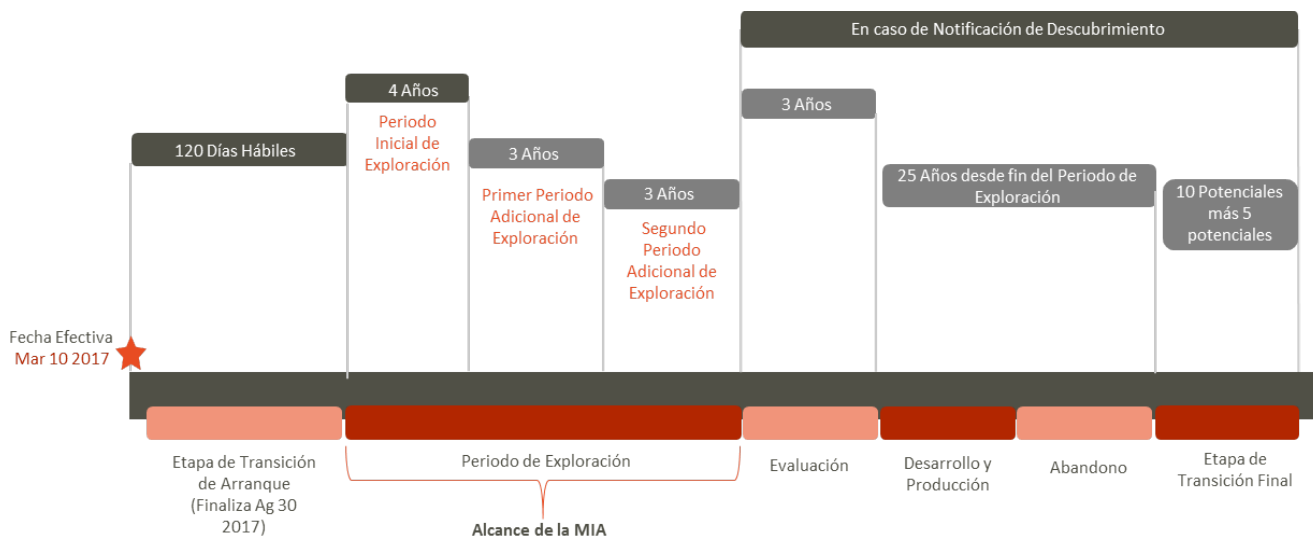


Fuente: AECOM 2018.

III. Tipo de Obras o Actividades Que Se Planea Llevar a Cabo

Como se muestra en la **Figura RE-2**, el periodo del Contrato se divide en varias etapas. Equinor planea perforar un máximo de 6 pozos de exploración durante el Periodo de Exploración. 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.

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



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

IV. Programa de Ejecución de la Obra

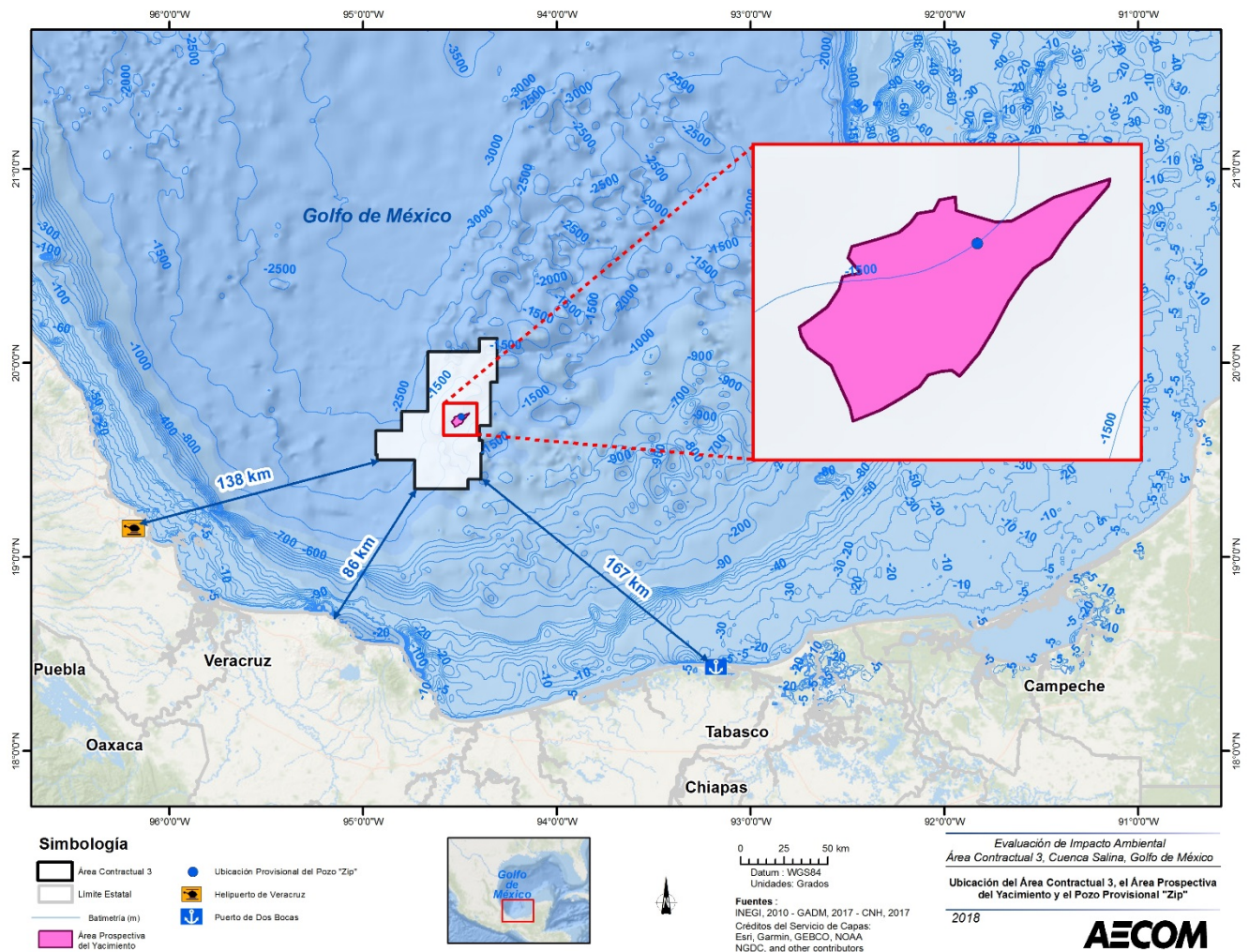
El número exacto de pozos de exploración que se perforarán en el Área Contractual está sujeto a las actividades de maduración del Proyecto. Sin embargo, el primer pozo está provisionalmente planeado para el último trimestre del 2019 (Octubre-Diciembre). Es muy probable que la ubicación provisional del primer pozo este 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 RE-3**). Dependiendo de los resultados del primer pozo, hasta 6 pozos de exploración podrían ser perforados.

La ubicación aproximada de dichos pozos potenciales aún debe ser determinada, 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.

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 (Ver **Tabla RE-1**). Los días de perforación para los pozos subsecuentes pueden aumentar o disminuir dependiendo de la profundidad objetivo del pozo. La duración también puede incrementar si se realizan pruebas de pozo en los pozos subsecuentes.

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.

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



Fuente: AECOM 2018

Tabla RE-1. Etapas del Periodo de Exploración Inicial

Etapas	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

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

El equipo y las capacidades clave de una MODU moderna, en línea con lo que se ha planeado para el Proyecto, se describen a continuación en la **Tabla RE-2**.

a. Equipo y Materiales

Los servicios requeridos para el Proyecto incluirán una MODU con equipo especializado para perforar, completar y probar el pozo, incluidos los equipos de perforación tales 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, tubo guía, cadena de entubación 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.

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. Los materiales usados para este tipo de actividades incluyen combustible (<7,000 m³), fluido de perforación (referido en algunas ocasiones como lodo) (<3,000 m³ para cada uno), agua potable, salmuera y aceite base para fluido de perforación sintético (<1,500 m³ para cada uno), productos químicos a granel para el fluido de perforación (< 700 m³ para cada uno); y Material en sacos (~10,000 sacos) los cuales incluyen aditivos en polvo para los fluidos de perforación como el sulfato de bario.

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

Departamento de la MODU	Descripción del Equipo y Capacidades Clave
Equipo Submarino y de Perforación	• 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). • 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 múltiples, 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 H₂S, 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.

b. Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares requeridos para ejecutar el Proyecto incluirán tránsitos de buques de suministro (Offshore Supply Vessel, OSV), servicios de helicóptero y servicios de base de suministro (incluidos los servicios 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, tales 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, Tabasco. 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. Habrá aproximadamente un viaje por día desde el sitio del Proyecto al helipuerto localizado en el Aeropuerto Internacional de Veracruz.

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 sólidos) a través de un equipo de prueba de productividad para demostrar la existencia de petróleo movable 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

c. Agua Potable

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 6000 m^3 /día de agua de mar con un contenido de sal ligeramente elevado serán devueltos al mar por los desalinizadores de la MODU.

d. Requerimientos Eléctricos

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

e. Requerimientos de combustible

El consumo de combustible (diésel) será requerido para todos los buques, incluidos el MODU, el WTV y el OSVs, así también como los helicópteros. Se calcula un uso diario de combustible de aproximadamente 175 toneladas por día. El helipuerto en el MODU tendrá capacidad para cargar combustible. El combustible será suplido al MODU por el OSVs.

VI. 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 una variedad de residuos peligrosos y residuos de manejo especial sólidos y líquidos. 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. Un

breve resumen de los residuos de manejo especial y los residuos peligrosos así como la tasa de producción mensual (en toneladas) asociadas con una campaña de perforación exploratoria costa afuera son presentadas a continuación:

1. Residuos Peligrosos

- Líquidos Peligrosos (aproximadamente 1.5 toneladas mensuales) – Pinturas, adhesivos, aditivos peligrosos para fluidos de perforación, solventes, productos químicos peligrosos, salmuera peligrosa
- Sólidos Peligrosos (aproximadamente 1 tonelada mensual) – Transformadores, condensadores, baterías, agentes de extinción, aerosoles, filtros contaminados, trapos impregnados con aceite, virutas contaminadas, protectores de tuberías / revestimientos contaminados, revestimiento de tuberías.
- Aceite Usado (aproximadamente <1 tonelada mensual) – Lubricantes, aceites de motor/hidráulicos, petróleo crudo.
- Agua Aceitosa Residual* (Desagüe) (aproximadamente 45 toneladas mensuales) – Agua aceitosa derivada de la limpieza del tanque de fluido de perforación que contiene entre 5 y 10% de aceite en el agua, generada principalmente al final del Proyecto.
- Lodos* (aproximadamente 60 toneladas mensuales) – 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; este lodo se extrae periódicamente y se dispone
- Residuos Médicos (aproximadamente <0.01 toneladas mensuales) – Residuos médicos, vendajes sucios, medicamentos recetados.

2. Residuos de Manejo Especial

- Chatarra (aproximadamente 11 toneladas mensuales) – Chatarra (hierro, acero y aluminio), cable metálico, tubería no contaminada, cable eléctrico y virutas no contaminadas.
- Residuos Sólidos Urbanos (aproximadamente 5 toneladas mensuales) – Papel, cartón y residuos domésticos.
- Residuos de Madera (aproximadamente 5 toneladas mensuales) – Madera de embalaje y tarimas.
- Caucho y Plástico (aproximadamente 2 toneladas mensuales) – Residuos de goma y material plástico.

Materiales con un asterisco (*) no se eliminarían de forma mensual. Normalmente se dispone de ellos al final de la campaña de perforación o al final de varias campañas de perforación secuenciales.

Los residuos de manejo especial y residuos peligrosos generados serán segregados y almacenados temporalmente en espera de su disposición en tierra. Los residuos acumulados serán trasladados a instalaciones en tierra por medio de OSV, y luego se transportarán en un camión a la planta de tratamiento de residuos autorizada para su disposición final.

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 es perforado) y fluido de perforación base agua (Water Based Drilling Fluid, WBDF) generados durante la perforación en la sección sin tubo ascendente. En el **Capítulo 2** se estima que durante las etapas de perforación sin tubo ascendente de un pozo del Proyecto generen una descarga aproximada de 498 metros cúbicos de recortes y 6,850 metros cúbicos de WBDF.

Durante las etapas de perforación con tubo ascendente de un pozo del Proyecto, el **Capítulo 2** estima que se generen 549 metros cúbicos de recortes y 28 metros cúbicos de fluido base sintética (Non Aqueous Base Fluid NABF) impregnados en dichos recortes. Equinor cumplirá con la legislación aplicable respecto a 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)

El caso base para este Proyecto es aplicar la GIIP y descargar los recortes impregnados con NABF, si la concentración de NABF no excede el 6.9% de peso húmedo a lo largo del pozo (y cumple con las limitaciones establecidas por los permisos de descarga correspondientes mencionados en el **Capítulo 3**). 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.

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 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. Los volúmenes estimados de descarga se presentan en el **Capítulo 2**.

d. Emisiones Atmosféricas

El proyecto generara emisiones atmosféricas que incluirán monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COV), así como material particulado (PM) y gases de efecto invernadero como dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄). Estimados de las emisiones atmosféricas se presentan en el **Capítulo 2**. Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por pozo (excluyendo las pruebas de pozo) se estiman en 2.48 ktCO₂ equivalente. Si una prueba de pozo es realizada, se estima que emitirá 3.64 kt CO₂ equivalente.

VII. Normas Oficiales Mexicanas que Rigen la Operación

En el **Capítulo 3** del MIA se identifican y describen las leyes, reglamentos e instrumentos de planeación ambientales aplicables al Proyecto. En particular, se describe su relevancia en relación con el Proyecto y su Sistema Ambiental. Las Normas Oficiales Mexicanas con las que el Regulado se alineará se presentan en la **Tabla RE-3**.

Tabla RE-3. 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)	<i>Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) G006</i>
		Presentar, según corresponda, la Cédula de Operación Anual (COA) con respecto a las emisiones de GEI.	Ley General sobre el Cambio Climático (LGCC), Reglamento de la Ley General sobre el Cambio Climático (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
		En caso de ser requerido, obtener permiso de CONAGUA para la extracción de agua de mar para su desalinización.	Ley de Aguas Nacionales (LAN)
		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 dentro de un periodo de 24 horas sobre descargas accidentales de aguas residuales.	LAN y su Reglamento
		Mantener un registro de agua de lastre y certificación internacional de gestión del agua de lastre.	Convenio Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (Ships' Ballast Water and Sediments, 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

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
		Presentar Cédula de Operación Anual (COA) respecto de descargas de aguas residuales.	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)
		Obtener el permiso de vertimientos de parte de SEMAR respecto a las descargas de desperdicios de alimentos y aguas tratada	Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas (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
	Lecho marino	Obtener de SEMAR permiso de vertimientos con respecto a WBDF y recortes de perforación realizados durante la perforación sin carrete de retorno de fluidos así como la re-suspensión de sedimentos durante actividades de enterramiento en el lecho marino.	LVZMM
	Residuos	Registrarse como generador de residuos peligrosos.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (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. Mantener Libro registro de residuos peligrosos	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

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
		Presentar a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (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 y Reglamento 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 Normas Oficiales Mexicanas (NOMs)
		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 HSE	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 (SASISOPA) aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
	Derrames	Equinor presentará el SASISOPA a ASEA, que incluye elementos de respuesta a emergencias (incluyendo respuesta a derrames de hidrocarburos).	Plan Nacional de Contingencia (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
		Cumplir con los códigos y convenciones de la Organización Marítima Internacional	Organización Marítima Internacional (International Maritime Organization, 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 Comisión Nacional de Hidrocarburos (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	Ley General de la Vida Silvestre (LGVS)

Medio	Tema ambiental	Requisitos claves	Requerido por
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
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.

VIII. Características Generales del Ambiente Físico, Biótico y Socioeconómico

El **Capítulo 4** presenta una descripción detallada del Área Contractual y su Sistema Ambiental, caracterizando el ambiente abiótico, biótico y socioeconómico del área donde el Proyecto será implementado. A continuación se presenta un breve resumen de las características importantes del Área Contractual y su Sistema Ambiental.

Las condiciones ambientales 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.

a. Aspectos Abióticos

Una síntesis de la información presentada en el **Capítulo 4** 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.

Los resultados de la calidad de agua en el Área Contractual fueron similares 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 representativas 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, 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. 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. 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.

b. Características Bióticas

Una síntesis de la información presentada en el **Capítulo 4** indica que hay diversidad en los tipos de vegetación terrestre dentro de las porciones de tierra alta y tierra baja del Sistema Ambiental, 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. Las densidades más bajas de fitoplancton observadas reflejan la naturaleza oligotrófica de la región de la Cuenca Salina, incluyendo el Área Contractual. Se espera que haya *Sargassum* en las aguas superficiales del Área Contractual, con fluctuaciones estacionales típicas del Golfo de México occidental. 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 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 nemátodos 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 macrofauna 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.

Algunas Áreas Naturales Protegidas (ANP) 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, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA), Regiones Marinas Prioritarias (RMP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) o Sitios Marinos Prioritarios (SMP). 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 sobrevolará 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 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 Evaluación de Impacto Social (Evis) presentada a la Secretaría de Energía (SENER), el Área de Influencia Directa socioeconómica terrestre es más pequeña que Sistema Ambiental. 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

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 solapa 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 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 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.

IX. 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. 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 **Capítulo 5**) 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 incluye 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. Lo antes mencionado crea la base para el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) descrito en el **Capítulo 7**.

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 el **Capítulo 5** para las actividades planeadas del Proyecto, considera la magnitud del impacto y la sensibilidad del receptor. La metodología de la evaluación de impacto para los eventos no planeados, presentada en la **Capítulo 5**, 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.

Los impactos que fueron evaluados en el Capítulo 5 con una significancia Menor, Moderada o Mayor sin mitigación se resumen en la **Tabla RE-4** para eventos planeados, y en la **Tabla RE-5** para eventos no planeados. También se incluyen las medidas de mitigación propuestas y la significancia del impacto residual.

X. 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 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 tan bajos como sea razonable en la práctica. Como resultado, no se anticipan impactos adversos significativos como resultado del Proyecto.

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

Descripción del Impacto	Receptor	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación de Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Emisiones de GEI – Perforación del pozo y Prueba de Pozo	Atmósfera	Moderada Adversa	- 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 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.	Menor Adversa
Emisiones de luz provenientes de la iluminación 24/7 de la MODU	Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas)	Menor adversa	- 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 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.	Insignificante
	Aves Marinas	Menor adversa		Menor Adversa
	Aves Marinas Migratorias	Moderada adversa		Menor Adversa
Emisiones de luz relacionada con la quema en las actividades de prueba de pozo (si es necesario)	Aves Marinas y Fauna Marina (Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas) que transitan el área	Menor adversa	Si se lleva a cabo una prueba de pozo, Equinor llevará a cabo una quema controlada en concordancia con la guía interna aplicable para pruebas de pozos. Si se realizan pruebas de pozo, la duración de la quema durante la prueba se debe minimizar lo más posible	Insignificante
Emisión de sonido submarino asociada con el MODU y operaciones de perforación, incluido el uso de propulsores DP	Mamíferos Marinos con Sensibilidad Conductual	Menor Adversa	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.	Insignificante

Descripción del Impacto	Receptor	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación de Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Sonido submarino asociado con el PSV (fuente de sonido acústico)	Peces, Mamíferos Marinos y Tortugas Marinas	Menor Adversa	- 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 - 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	Insignificante

Descripción del Impacto	Receptor	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación de Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Recortes Descargados con WBDF	Comunidades bentónicas de corales de agua fría	Menor Adversa	- El Proyecto deberá obtener un permiso de SEMAR bajo la Ley de Vertimiento en las Zonas Marinas Mexicanas para todas las descargas aplicables. - 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 - 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. - 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.	Menor Adversa

Descripción del Impacto	Receptor	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación de Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Descarga de recortes impregnados con NABF	Comunidades bentónicas de corales de agua fría	Menor Adversa	Como se mencionó anteriormente para WBDF pero además: - 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. - El Proyecto no permitirá la descarga a granel de NADF costa afuera.	Menor Adversa
Perturbación del lecho marino, asfixia y suspensión de partículas asociada con las actividades de perforación	Comunidades bentónicas de corales de agua fría	Menor Adversa		Menor Adversa
Impactos en los buques de pesca artesanal asociados con los OSV y la presencia de la MODU	Pescadores Artesanales	Menor Adversa	- 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. - 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. - 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. - 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. - 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 específico del Proyecto. - Equinor deberá diseñar e implementar un mecanismo efectivo de quejas específico para el Proyecto. - Los buques que se aproximen, incluidos los buques pesqueros, serán contactados por radio u otros medios.	Insignificante

Descripción del Impacto	Receptor	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación de Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Aumento del tráfico en los caminos locales	Usuarios de Caminos Existentes	Menor Adversa	- Se desarrollará un Plan de Manejo de Residuos para transportar el material residual con el fin de reducir distancias recorridas, 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. - 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.	Insignificante
Aumento del ruido, polvo y emisiones atmosféricas asociadas con el aumento de tráfico	Receptores Humanos Existentes	Menor Adversa		Insignificante
Aumento en el sonido asociado con los movimientos de helicópteros	Aves	Menor Adversa	- El Proyecto deberá desarrollar e implementar un Plan de Gestión de Rutas de Helicópteros 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. - 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. - 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.	Insignificante

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

Evento no Planeado	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación del Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Probabilidad Residual (Con Mitigación)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Colisión de buques y pérdida de inventario de combustible	Moderada Adversa	Como se describió anteriormente para los impactos en los barcos de pesca artesanal asociados con OSVs y presencia del MODU, se considera además: - El Proyecto deberá especificar en todos los contratos con el MODU, WTVs y OSVs que no se usará combustible pesado (ya que es más persistente en el medio marino que otros combustibles marítimos). - 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. - Los Planes de Respuesta y el Plan de Respuesta ante Derrame de Hidrocarburos (PRDH) estarán listos antes de que comience la perforación y estarán sujetos a la aprobación de las autoridades reguladoras pertinentes. - 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. - 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. - 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. - Los contenedores del Proyecto utilizados para transferir aceite, productos químicos líquidos o residuos líquidos peligrosos con grúa deberán estar sellados. - 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.	Extremadamente Improbable	Menor Adversa
Hundimiento de buques y pérdida de inventario	Moderada Adversa		Extremadamente Improbable	Moderada Adversa
Pérdida de equipo y material	Moderada Adversa		Extremadamente Improbable	Insignificante

Evento no Planeado	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación del Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Probabilidad Residual (Con Mitigación)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Liberación accidental de hidrocarburos del buque – liberación menor (es decir, menos de 100 litros)	Menor Adversa	Como se describe en el recuadro anterior, pero además: - Se implementarán controles operativos para la carga y descarga de materiales, incluida la minimización de las transferencias de productos químicos. - Se llevarán a cabo inspecciones visuales para la transferencia de materiales desde y hacia la MODU. - Las operaciones de transferencia serán supervisadas en todo momento en los OSVs y MODU. - Se deben colocar mallas de seguridad durante la época de vientos fuertes para prevenir la pérdida y caída de residuos sólidos al mar.	Posible	Insignificante
Liberación accidental de hidrocarburos del buque – liberación mayor (es decir, más de 100 litros)	Moderada Adversa		Extremadamente Improbable	Menor Adversa
Liberación accidental de residuos sólidos	Menor Adversa		Extremadamente Improbable	Menor Adversa
Liberación accidental de sustancias químicas	Menor Adversa		Extremadamente Improbable	Menor Adversa
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en plancton	Moderada Adversa	- El diseño y ubicación de los pozos propuestos aún no han sido establecidos. Una vez que sean confirmados, se proporcionarán estos detalles al Regulador para revisión y aprobación como parte del Permiso de Perforación presentado como parte del Proyecto. - Un BOP de tamaño apropiado será utilizado para la perforación del pozo y estará sujeto a las pruebas rutinarias y mantenimiento. - El diseño del BOP incluirá las interfaces remotas del ROV para vincular las funciones clave del BOP, incluyendo los preventores de cierre total. - 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. - 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.	Extremadamente Improbable	Menor Adversa
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en comunidades bentónicas	Moderada Adversa		Extremadamente Improbable	Menor Adversa
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en peces	Mayor Adversa		Extremadamente Improbable	Moderado Adverso
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en aves	Mayor Adversa		Extremadamente Improbable	Moderado Adverso

Evento no Planeado	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación del Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Probabilidad Residual (Con Mitigación)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en mamíferos marinos	Mayor Adversa	- 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. - 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 BP y los estándares internos con respecto a la gestión social y las políticas de protección ambiental.	Extremadamente Improbable	Menor Adverso
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en tortugas marinas	Mayor Adversa		Extremadamente Improbable	Moderado Adverso
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en pesquerías	Mayor Adversa		Extremadamente Improbable	Moderado Adverso
Hidrocarburos liberados de un reventón del pozo – impacto en áreas de conservación e importancia ecológica	Mayor Adversa		Extremadamente Improbable	Moderado Adverso
Liberación de agua de lastre que contenga especies marinas invasoras– impacto en fauna y flora existente	Menor Adversa	- 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. - 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. - 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.	Improbable	Menor Adverso

Evento no Planeado	Significancia del Impacto Potencial (Sin Mitigación)	Medidas clave de Mitigación del Impacto (Ver el Registro de Compromisos en el Capítulo 6 para una Descripción Completa)	Probabilidad Residual (Con Mitigación)	Significancia del Impacto Residual (Con Mitigación)
Colisión de buques con mamíferos marinos	Moderada Adversa	- Los OSVs seguirán las vías de tránsito 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. - 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.	Extremadamente Improbable	Moderado Adverso
Colisión de buques con tortugas marinas	Moderada Adversa		Extremadamente Improbable	Moderado Adverso