



**Ministerio
de Ambiente**

Términos de Referencia para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto

“Campaña de perforación exploratoria en el bloque OFF-6”

OBJETIVO

Los presentes términos de referencia establecen los contenidos mínimos de la documentación a ser presentada en el marco de la solicitud de Autorización Ambiental Previa del proyecto “Campaña de perforación exploratoria en el bloque OFF-6”, para la perforación de un pozo de exploración de hidrocarburos a desarrollar por la empresa APA

Estos no sustituyen los requisitos impuestos por el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental ni las pautas dadas en la Guía para la solicitud de Autorización Ambiental Previa, sino que especifican y detallan algunos contenidos mínimos que se espera posea la documentación que se presente junto con la solicitud.

ALCANCE

La Autorización Ambiental Previa (AAP) comprende la evaluación de los impactos ambientales que generarían desde la fase de movilización, de perforación y cierre del pozo exploratorio, y la desmovilización, tanto del equipo de perforación como del resto de equipos destinados al apoyo logístico de la misma, así como la instalación, operación y desmovilización de la planta de preparación de lodos de perforación a instalarse en el Puerto de Montevideo.

DESARROLLO

En este apartado se detallan los requerimientos mínimos de información que debe contener la documentación que se adjunte con la solicitud de AAP. Estos contenidos deben interpretarse como una guía de la información a presentar, pero se solicita al proponente que la complemente con toda aquella información adicional que considere relevante y que aporte a la comprensión total del proyecto.

Se debe tener presente que, a través de esta documentación, se busca identificar con claridad los siguientes puntos:

- La ubicación, profundidad total del pozo y espesor de la columna de agua oceánica, el área ocupada y la descripción de las distintas componentes que integran el proyecto, detallando la modalidad de perforación y las tecnologías seleccionadas para ello.
- La ubicación e instalaciones de la planta de preparación de lodos de perforación a instalarse en el Puerto de Montevideo, detallando la modalidad de operación de la planta.

- La delimitación de las áreas de influencia del proyecto, y el estado actual del ambiente (línea de base) en esas áreas.
- La normativa nacional e internacional aplicable al proyecto, así como los criterios de referencia para evaluar determinados asuntos cuando no exista normativa nacional al respecto.
- Las principales características de la fase de perforación y del tipo de equipos, su cronograma, y los equipos dedicados que se requiera utilizar para viabilizar esta fase, incluyendo el detalle de los buques de apoyo, y las características (calidad y cantidad) de los insumos y los productos y emisiones resultantes.
- Los potenciales impactos ambientales esperables a consecuencia del proyecto en sus diversas fases y las medidas de mitigación que éste incorporará para atenuar su magnitud, incluyendo además las medidas de compensación que se plantean para atender a los eventuales impactos residuales que se identifiquen.
- La identificación de las situaciones contingentes durante la perforación y/o en el cierre. Cuáles serían los efectos sobre el ambiente que ellas ocasionarán, qué medidas se adoptarán para gestionarlas y qué medidas se adoptarían para mitigar los efectos residuales una vez culminada la gestión de la contingencia.
- El programa de monitoreo y seguimiento de los efectos ambientales derivados del proyecto en sus diversas fases, el programa de relacionamiento comunitario y los principales lineamientos de los planes de gestión ambiental que regirán las fases de movilización y perforación.

Nota: Aquella información que el proponente entienda que es de carácter confidencial o reservada, podrá ser presentada como tal, según lo dispuesto por el artículo 15 de la Ley N° 16.466, de 19 de enero de 1994 (Ley de Evaluación de Impacto Ambiental), y el inciso final del artículo 12 del Decreto 349/005, de 21 de setiembre de 2005.

1 RESUMEN EJECUTIVO

Se presentará un resumen ejecutivo, preferentemente de no más de diez páginas, que incluya una síntesis del proyecto propuesto y las conclusiones del estudio de impacto ambiental realizado.

La síntesis del proyecto describirá los objetivos y propósitos del pozo exploratorio y el cronograma de ejecución previsto.

Se incluirán las piezas gráficas que permitan identificar las características físicas y la ubicación del pozo, equipos e infraestructuras de apoyo a utilizar tanto en el mar como en tierra.

Las conclusiones del estudio resaltarán los principales impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación previstas y las medidas de compensación comprometidas.

2 MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO DE REFERENCIA

Se identificarán las normas aplicables al proyecto y los permisos o autorizaciones requeridas para su implementación. Se incorporará la información relativa a las regulaciones a las que está sujeto el proyecto, sean tanto nacionales como internacionales (convenciones y acuerdos) ratificados por el país. Entre otros, se deberá considerar los asuntos del desarrollo de la actividad vinculados el Tratado del Río de La Plata y su Frente Marítimo entre Uruguay y Argentina de 1973 (TRPFM), para el Océano Atlántico la Convención Internacional sobre Derecho del Mar de 1983 (CONVEMAR) y el Acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional, de Naciones Unidas de 2023, así como la Resolución Ministerial que define los sitios prioritarios para la conservación de la ZEE del Uruguay. También se deberá considerar los convenios internacionales MARPOL (del inglés *Marine Pollution*) y OPCR (*Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation*) de la Organización Marítima Internacional (OMI) para prevenir la contaminación del medio marino por los buques y las Disposiciones Marítimas de la Prefectura Nacional Naval.

La identificación de la normativa deberá analizar cómo alcanza al proyecto y la compatibilidad del mismo con la normativa.

Para los casos en que se utilice normativa internacional a modo de criterios de referencia para evaluar ciertos asuntos, dicha normativa se detallará en el presente capítulo y se fundamentará su empleo en cada caso, con identificación del asunto específico para el cual aplica. Para estas situaciones se incluirá un acceso en línea al documento referido, si estuviera disponible, o en su defecto el texto completo de la norma como anexo.

3 LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

Se deberá indicar la localización del pozo exploratorio mediante coordenadas geográficas, señalándose la distancia en línea recta tanto hasta la costa más próxima como a los límites del bloque exploratorio dentro del cual se desarrollará.

Específicamente se deberá indicar:

- La ubicación espacial georreferenciada del pozo y del área del lecho marino a ocupar durante la perforación (localización del bloque y del pozo), así como el área de exclusión.
- La identificación del puerto a utilizar, especificando la ubicación de la planta de elaboración de lodos y las zonas de depósito y, así como los muelles asignados para el atraque de los buques de apoyo, para la carga y descarga de insumos y lodos a trasladar al buque de perforación.
- La derrota de los buques de apoyo.

Se detallarán los elementos más relevantes del medio, teniendo especial atención a áreas marinas protegidas y sitios prioritarios para la conservación, y asociadas a zonas de pesca, vías de tránsito marítimo y cables submarinos. Esto deberá estar presentado en cartas/planos a una escala adecuada para su análisis, sin que sea necesario que los mismos estén todos a la misma escala. Utilizar preferentemente simbología cartográfica estandarizada propuesta por el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA).

El estudio de impacto ambiental debe definir y delimitar el área operativa (AO) y el área de influencia (AI) del proyecto, con base en una identificación de los impactos que puedan generarse durante las distintas etapas del proyecto, entendida como las áreas en la que se manifiestan los impactos ambientales, directos o indirectos, ocasionados por el desarrollo del proyecto sobre los medios físico, biótico y antrópico. Los impactos negativos indirectos se definen como aquellos que eventualmente trascienden el espacio físico de operación del proyecto. En este sentido, la delimitación del AI no deberá basarse únicamente en la proximidad geográfica al sitio de perforación, sino en la modelación de los procesos asociados al proyecto, incluyendo la dispersión de la pluma de lodos y recortes, la propagación acústica submarina y la interacción con actividades humanas como pesca y navegación. Asimismo, se deberán incorporar escenarios de variabilidad ambiental y rangos de incertidumbre.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Esta sección del documento debe contener un nivel de detalle que proporcione una visión general de las características relevantes del proyecto en sus distintas fases, sin tener que referirse a otra documentación.

Se deberá reportar la información de la formación geológica objetivo e incluir las características de las formaciones geológicas que se ira atravesando, y el espesor esperado de cada una.

Se deberá describir el tipo de unidad de perforación que se utilizará, con la correspondiente justificación técnica. Asimismo, se deberá incluir la descripción técnica, operacional y/o de diseño de cada uno de los siguientes elementos:

- Sistema de posicionamiento dinámico y/o de anclaje.
- Sistema del equipo de perforación.
- Sistema de prevención de control de pozo.

- Sistema de recirculación de lodos incluyendo equipos de remoción de sólidos, piletas de lodos, bombas de lodos, entre otros.

4.1 Diseño del pozo exploratorio

Se deberá presentar el esquema del diseño previsto para el pozo exploratorio indicando diámetro de cada sección y profundidad total del mismo, señalándose espesor tanto de la columna de agua como de sedimentos/rocas respecto a la isobata del lecho marino.

Para cada sección indicar, además:

- Duración estimada de cada avance.
- Tuberías de revestimiento, especificar el diseño, los diámetros y la profundidad de asentamiento de cada tramo.
- Tipo de revestimiento y la cementación de las paredes del pozo, incluyendo las características físicas y composicionales de las mismas.

Se deberá incluir las piezas gráficas correspondientes, que muestre en un corte transversal el diseño para cada tramo en función de la profundidad y características de la formación.

Se deberá informar acerca de las características de los potenciales hidrocarburos (cualquiera sea su estado) y aguas de formación que pudiesen hallarse durante la exploración así como las condiciones de presión específica esperables en cada una de los estratos en los que se encuentren.

4.2 Unidad de perforación y operación

Se describirá el tipo de embarcación a utilizar para el desarrollo del pozo exploratorio, incluyendo dimensiones y características operativas del buque, y de los equipos a utilizar, tanto flotantes, fijos o submarinos. Se deberá indicar la generación de la tecnología del buque y justificación desde el punto de vista ambiental.

Se detallará la estrategia de anclaje o posicionamiento tanto del buque de perforación como del resto de unidades de apoyo, indicándose la extensión superficial prevista de la zona de exclusión frente a otras actividades antrópicas (pesca, tránsito marítimo, sísmica). Describir maniobras previstas con el fin de impedir que la fauna marina (tortugas, mamíferos marinos) pueda ser afectada por la actividad.

Se presentará cantidad y detalle del equipamiento principal de apoyo, como ser preventores de pérdida de control del pozo *-blow-out preventor* (BOP), sistemas de elevación de recortes y lodos, y unidades de tratamiento de lodo, sarta y brocas de perforación, entre otros.

Respecto al desarrollo de la actividad de perforación se especificará detalladamente las actividades previstas con su respectivo orden cronológico, la metodología de la perforación, así como las características del raiser a utilizar.

Asimismo se deberá describir las condiciones meteorológicas y oceanográficas para el normal desarrollo del pozo, así como las situaciones en que sea necesario suspender la actividad incluso la desconexión del pozo.

Se deberá indicar la ubicación, características y capacidad máxima de los recintos en los que se almacenarán cada una de las sustancias peligrosas (como ser: combustibles, lodos sintéticos, lubricantes, aceites, etc.) y aquellos que contengan insumos a granel (lodos base acuosa/no acuosa, bentonita, barita, cemento, etc.).

Indicar las características y metodología para realizar trasiego de sustancias y descripción de los sistemas de atención a contingencias ante eventuales derrames de los insumos.

Se deberá definir si se realizarán pruebas de producción y en cuyo caso se deberá describir la metodología a aplicar y los equipos e insumos necesarios para ello.

Describir en detalle el arreglo que tendrá la fuente de relevamiento VSP (*Vertical Seismic Profiling*), el volumen total y operativo de la misma, en caso de utilizarse esta herramienta.

4.3 Sistema de prevención de riesgos

Se deberá describir los elementos, sensores y procedimientos empleados para controlar la estabilidad del pozo, incluyendo:

- Sistema de detección de fugas (gas, aceite, combustible, fluidos de perforación, etc.) y los dispositivos de contención y bloqueo de los mismos.
- Sistemas de monitoreo ante el riesgo de pérdida de control del pozo (ej.: *choke manifold*, contenido de gas en el lodo, presión de la bomba, indicadores de nivel del volumen en las piletas, caudalímetros, entre otros).
- Configuración del conjunto de válvulas que conformarán el BOP y composición del *stack* (cantidad de válvulas y organización, presión que soporta, etc.). Se deberá incluir la justificación de dicha selección de acuerdo a la presión esperada de la formación objetivo.
- Procedimiento de activación de las respuestas frente a emergencias.
- Presentar los procedimientos necesarios para el control del pozo en caso de detección de zonas de alta presión. Estos procedimientos deben incluir tanto prácticas preventivas como procedimientos posteriores a la detección de pérdida de control del pozo, como la entrada de fluidos a la sarta de perforación desde las formaciones perforadas.
- Presentar medidas de emergencia en caso de fallas en la cementación, al instalar zapatas o entubados, o en caso de presencia de zonas de alta presión, ya sean someras o profundas.

4.4 Logística de apoyo

Indicar la cantidad de buques de apoyo u otros medios de transporte que se prevé utilizar durante la movilización y perforación del pozo, y las funciones previstas para

cada uno de ellos, incluyendo el tipo de buque de apoyo que se utilizará, cantidad, capacidad para transportar los materiales a la unidad de perforación, cantidad de viajes durante la duración del proyecto, capacidad para hacer relevamientos submarinos mediante la utilización de vehículos de operación remota (ROV) y capacidad para dar respuesta frente a una contingencia.

En tanto, se describirá las operaciones típicas a realizar por los buques de apoyo y se señalarán los potenciales corredores de navegación a utilizar, frecuencia de viajes a realizar entre la ubicación del pozo y los puntos logísticos en tierra. Describir movimiento de personal durante la ejecución del proyecto, infraestructura de servicios y sanitaria e indicar el respaldo ante emergencias y contingencias.

4.5 Planta de preparación de lodos y cementos

Se deberá describir la infraestructura a instalar en el puerto, equipamientos, equipos de producción y almacenamiento de productos y de insumos.

Para cada insumo o producto se deberá describir la cantidad de tanques a utilizar, capacidad de almacenamiento y de producción, junto con las características y dimensiones de los sistemas de vallado para prevención de derrames y fugas de productos e insumos líquidos, de forma de contener el 110% del volumen del tanque mayor del área vallada.

Se deberá identificar los insumos necesarios, las características de peligrosidad de cada uno de estos, y el volumen de almacenamiento y características de los sistemas de acopio, así como los consumos de agua necesaria para la elaboración de insumos y actividades de perforación.

Se deberá describir el sistema de carga de los lodos y cementos al buque que los trasladará hasta el buque de perforación, incluyendo los sistemas de prevención y control de derrames tanto en tierra como en agua.

Se deberá describir los procedimientos de elaboración de los distintos tipos de fluidos y cementos.

Se deberá describir los sistemas de gestión de los efluentes incluyendo los pluviales de zonas sucias, de gestión de emisiones a la atmósfera de la planta y de los residuos generados en la misma.

4.6 Cronograma y mano de obra

Incluir el cronograma de actividades previsto, señalando inicio y duración total de cada etapa de la perforación.

Definir alternativas y justificar la época del año en la que se realizarán las actividades, considerando potenciales impactos ambientales negativos sobre la biota y recursos marinos vivos, seguridad de navegación, actividad pesquera, migración de fauna, ciclos de reproducción, zonas de reproducción, desove, cría y alimentación, áreas de veda, entre otros. Prever en el análisis de los impactos ambientales las potenciales

alteraciones del cronograma previsto, y sus justificaciones (ej. condiciones climáticas y de oleaje).

Se deberá indicar la cantidad estimada de personal necesario para las operaciones según las siguientes fases del proyecto: movilización, perforación, cierre y desmovilización.

4.7 Desmovilización y cierre y/o abandono

Se deberá describir el plan de cierre y/o abandono del pozo, y de mantenimiento del mismo, incluyendo como mínimo:

- Detalle de los métodos, equipos y procedimientos de desmontaje y/o desanclaje de la unidad de perforación.
- Condiciones en las cuales quedará el pozo.
- Sellado del pozo.
- Retiro del buque de perforación y abandono temporal o definitivo del pozo.
- Seguimiento previsto a las condiciones de abandono temporal o definitivo del pozo.
- Abandono de otras estructuras o equipos que hubiesen sido utilizados durante la exploración.

Se deberá describir las actividades de desmantelamiento de la planta de lodos y cementos, incluyendo la gestión final de los insumos, lodos y cutting generados por la ejecución del proyecto que vuelven a puerto.

4.8 Gestión de insumos de perforación

Fluidos/lodos de perforación: se deberá presentar la descripción fisicoquímica, cualitativa y estimación cuantitativa del fluido de perforación que se tiene previsto utilizar en los trabajos de perforación del pozo, así como de las bases sintéticas u otras a usar, los productos químicos que pueden ser usados para garantizar las características del fluido (aditivos requeridos que definen las propiedades reológicas del lodo) durante la perforación del pozo, con sus respectivas cantidades, densidad del lodo, viscosidades, propiedades reológicas, contenido de sólidos, volumen estimado de la fase de perforación, discriminados para cada sección del pozo. Esta descripción debe estar acompañada de las fichas técnicas que presenta el fabricante de cada uno de sus productos y de resultados de pruebas de toxicidad obtenidos por parte de los fabricantes, esto debe incluir:

- Nombre bajo el cual el producto ha sido comercializado, proveedor de este y descripción del propósito del aditivo (por ejemplo, biocida, triturador, inhibidor de corrosión, entre otros).
- Nombre común y número de registro del CAS para cada componente químico potencialmente utilizado en el fluido.
- Concentración estimada de cada aditivo químico, expresado como un porcentaje de masa del volumen total del lodo

- Justificación del uso del fluido de perforación propuesto, teniendo en cuenta aspectos específicos de la perforación y potenciales efectos nocivos al medio marino.
- Estimación de los volúmenes de fluidos de perforación a ser utilizados durante la perforación exploratoria y el volumen de recortes a ser generado en el pozo y por fase, incluyendo el volumen de fluido de perforación excedente, al término de la perforación.
- Estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos a ser generados por el proyecto y destino final previsto de los mismos.
- Descripción de los sistemas de tratamiento y manejo de lodos, recortes y fluidos hasta su disposición final.
- Pruebas preexistentes de toxicidad crónica y aguda de los fluidos de perforación a ser utilizados.

Se debe dar prelación al uso de fluidos de perforación a base agua sobre fluidos a base sintéticos teniendo en cuenta las variables operativas del proyecto, especialmente para el tramo perforado sin *riser*.

Se deberá describir el sistema de gestión operativa de los lodos de perforación en forma completa: piletas de recirculación, tamaño, volumen de trabajo, equipos de bombeo y limpieza de lodos y *cuttings*, tanques de almacenamiento, etc. Sistema de control de volumen y características fisicoquímicas.

4.9 Gestión de residuos y vertidos

Se incluirá información respecto a la estimación de los volúmenes de lodos de perforación y de recortes (*cuttings*) a ser generados durante la perforación, incluyendo también una estimación del volumen de fluido de perforación excedente, al término de la perforación.

En cuanto a los *cuttings* se deberá estimar volumen a generar y % de fluido en éstos así como la toxicidad de los mismos en función del fluido de perforación.

Se deberá indicar la gestión de los *cuttings* de acuerdo a las diferentes fases de perforación y contenido de fluidos de perforación de cada fracción, identificado claramente la peligrosidad de los *cuttings* según los tramos perforados/los fluidos utilizados.

Para los *cuttings* del primer tramo de perforación (considerados no peligrosos) que se disponen en el mar se deberá realizar el modelo de dispersión de los mismos, y el volumen, área y altura que ocupará la disposición de dichos *cuttings* sobre el lecho marino.

A su vez, se presentará una estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos a ser generados por el proyecto, y el destino final previsto para cada una de las corrientes generadas.

4.10 Gestión de efluentes

Se deberá describir las características técnicas, operacionales y de diseño del sistema de colecta, tratamiento y descarte de efluentes: aguas grises y negras, drenaje de cubierta, aguas aceitosas y aguas de sentina, cuya disposición final deberá estar en concordancia con los criterios vigentes de descarga en alta mar.

4.11 Emisiones atmosféricas

Se deberá describir las actividades que generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y realizar una estimación de éstas y otros contaminantes derivado tanto de la fase de movilización, perforación como desmovilización del proyecto. Los contaminantes a cuantificar serán, al menos: dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFCs); hexafluoruro de azufre (SF₆); trifluoruro de nitrógeno (NF₃); pentafluoruro de azufre de trifluorometilo (SF₅CF₃); éteres halogenados; otros halocarbonos no incluidos en el Protocolo de Montreal (ej. CF₃I, CH₂Br₂, CHCl₃, CH₃Cl, CH₂Cl₂).

Para la evaluación de las emisiones atmosféricas se deberá tener en consideración el Anexo VI de MARPOL.

Dichas estimaciones estarán acompañadas de la descripción de la metodología de cálculo empleada y todos los supuestos que se hubiesen definido para ello, junto a tecnologías de GEI asociadas que el proyecto pudiese incorporar.

4.12 Comparación con las mejores técnicas disponibles

Se deberá presentar la adecuación del proyecto a las mejores técnicas disponibles/buenas prácticas internacionales relativas al desarrollo de perforación off-shore, tomando en consideración para ello las recomendaciones internacionales específicas para pozos de gran profundidad en el lecho marino.

Tal comparación se realizará tomando documentos de referencia internacional de países de vanguardia en la actividad y señalando los asuntos relativos a la profundidad de perforación y a la presión esperada del HC presente en la formación objetivo. Para estos se deberá identificar claramente: nombre del documento, institución, país de aplicación, fecha de publicación/versión.

Se presentará un resumen de las técnicas/procedimientos operativos, prácticas y/o tecnologías indicadas y se explicará la forma en la que el proyecto se adecúa a ellas. Se sugiere presentar tal información en formato de tablas.

5 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

La descripción del ambiente receptor tiene por objetivo caracterizar cualitativa y cuantitativamente los componentes ambientales potencialmente afectados por la operación del proyecto en el área de influencia o aquellos componentes que inciden en

la evaluación ambiental que posteriormente se presenta. En tal sentido, corresponde incluir únicamente la información relevante a los fines de tal evaluación.

A los fines de la caracterización buscada se podrá recurrir a toda la información secundaria disponible y en casos en que se encuentren vacíos de información, o se requiera robustecer o confirmar la representatividad de la información secundaria disponible, deberá ser complementada con estudios de base a partir de relevamientos en campo.

5.1 Medio físico

- Condiciones meteorológicas regionales y locales (mínimo 5 años). Circulación atmosférica, vientos (frecuencia, intensidad y dirección de los vientos predominantes) precipitaciones. Identificación de fenómenos extremos y frecuencia. Considerando variaciones intra e interanuales.
- Caracterización oceanográfica con sus variables físicas fundamentales (perfiles verticales de temperatura, salinidad, densidad y presión) y distribución (mínimo 5 años). Descripción de las masas de agua (identificación y distribución), corrientes oceánicas, mareas y oleaje (dirección, altura y período); y procesos dinámicos. Considerando variaciones intra e interanuales.
- Corrientes a todas las profundidades: velocidad y dirección predominantes. Análisis del posicionamiento y estructura vertical de los frentes presentes en el área, como resultado de las masas de agua que convergen en la zona. Los patrones de circulación oceánica de la porción más superficial deben describirse y presentarse en mapas, considerando la estacionalidad, así como una tabla o lista de los eventos más relevantes, indicando su periodicidad.
- Descripción geológica del lecho submarino (evolución, descripción lito-estratigráfica del subsuelo marino, identificando las unidades que la componen y presentando las respectivas columnas estratigráficas). Incluir condiciones tectónicas, estructurales y sismológicas.
- Análisis de posibilidad de ocurrencia de zonas de alta presión en el trayecto a ser perforado, análisis cualitativo de la posibilidad de ocurrencia de zonas de alta presión, con un historial de estos eventos en la cuenca sedimentaria en estudio.
- Descripción morfológica del lecho submarino (batimetría, pendientes, geformas principales, evolución y procesos).
- Caracterización sedimentológica del lecho submarino (granulometría, distribución, procedencia, tasa de sedimentación, tipo y velocidad de transporte).
- Calidad físico-química de agua y sedimentos en suspensión, considerando como mínimo aquellos parámetros contemplados en la normativa aplicable.
- Cartografía a escala adecuada de los componentes relevantes del medio físico enumerados anteriormente, incluyendo la batimetría.

Enfatizar la descripción de aquellas características del medio físico que constituyen el insumo básico para los diferentes modelados tanto de la dispersión de fluidos y recortes de perforación, la propagación acústica y la dispersión de otras sustancias ante la

potencial ocurrencia de eventos contingentes, y su validación (batimetría, perfiles de salinidad y temperatura de la columna de agua, geología, sedimentología y morfología del lecho marino).

Se debe realizar un análisis de los principales cambios y variaciones estacionales en los parámetros y procesos oceanográficos del área de estudio, identificando la existencia o no, de períodos con regímenes oceanográficos marcadamente distintos, especialmente en lo que respecta al régimen actual. Cuando se identifiquen períodos con regímenes oceanográficos distintos, se debe presentar una tabla que incluya los meses del año en los que suele ocurrir y las principales características oceanográficas de la estación.

Se debe presentar una caracterización de los fenómenos oceanográficos extremos, en la que se evalúen los eventos identificados como relevantes para la meteorología y la oceanografía (corrientes, olas y mareas) en el área de estudio en cuanto a su ocurrencia extrema. Se debe presentar una tabla o lista de eventos extremos que contenga la identificación del evento, su frecuencia y ubicación, intensidad mínima y máxima de los eventos. Se deberán definir las posibles consecuencias adversas de los eventos para el proyecto.

5.2 Medio biótico

5.2.1 Biota

Especies presentes en el AO y AI pertenecientes a los estratos: bentos, necton demersal, necton pelágico, zoo y fitoplancton, mamíferos marinos, reptiles y aves marinas, peces y cefalópodos. Indicar:

- Caracterización biológica y estado poblacional, considerando las variaciones de densidad poblacional de las especies de aves, mamíferos marinos, tortugas, cefalópodos y especies claves del ecosistema en las diferentes épocas del año.
- Identificar y cartografiar la información disponible sobre áreas de reproducción, cría y alimentación y periodos de sensibilidad, para el AO y el AI. Indicar vacíos de información.
- Identificar y cartografiar rutas migratorias según la información disponible. Indicar vacíos de información.
- En caso de corresponder, hacer referencia a experiencias de hallazgos ocasionales de especies no habituales en el AO y AI del proyecto.

Considerar los ciclos reproductivos y redes tróficas de las especies objetivo de conservación en el AI y en contexto regional. Cuando corresponda, considerar los períodos en que permanecen en colonias, meses de reproducción y hábitos migratorios (ej. pingüinos, albatros, etc.).

5.2.2 Elementos y ecosistemas relevantes

Identificar zonas de protección y manejo de recursos biológicos como las Áreas de alto valor de conservación (Sitios de particular relevancia para su conservación dentro de la ZEE establecidos en Resolución Ministerial N° 1152/2022) y elementos de relevancia

ecológica (ERE), Áreas relevantes para la biodiversidad marina, Áreas de mayor productividad zooplanctónica y de mayor riqueza específica planctónica, zonas de distribución y desove de especies comerciales como merluza común, anchoíta, merluza negra, cangrejo rojo y calamar, entre otras. Esta información deberá presentarse en un mapa de distribución y presencia de estos elementos/ecosistemas. También se deberá incluir el mapeo de zonas prioritarias a nivel internacional como las áreas de importancia para mamíferos y tiburones.

Indicar estatus legal e institucional, objetivos, extensión, importancia para la conservación. Incluir la zonificación de las áreas como el Índice de prioridad ecológica de los elementos de relevancia ecológica (mapa de índice de prioridad).

Debido a la presencia de ecosistemas vulnerables de fondo: arrecifes y jardines de corales y esponjas, escapes de fluidos, pockmarks así como cañones submarinos con su biodiversidad asociada, identificados dentro del área prevista para el proyecto, se deberá realizar una caracterización específica y detallada del fondo marino, identificando la biota asociada, y describiendo y mapeando adecuadamente estos tipos de ecosistemas presentes. Dicho relevamiento deberá llevarse a cabo mediante el uso de ROV), aplicando un diseño de muestreo que asegure una cobertura representativa de la mayor parte del área de exploración (al menos el AI definida a partir del modelo de dispersión de recortes) y que permita documentar elementos estructurales del fondo, fauna bentónica, comunidades asociadas y potenciales áreas sensibles. Asimismo, podrán emplearse, de manera complementaria, métodos acústicos y ópticos de alta resolución, tales como equipos multihaz (multibeam), sistemas side-scan sonar, cámaras subacuáticas de deriva u otros instrumentos equivalentes, con el fin de mejorar la detección, delimitación y descripción de geoformas, hábitats vulnerables y ensamblajes biológicos asociados.

Este relevamiento deberá incluir con mayor detalle los sitios de perforación e instalación de las estructuras submarinas (anclajes, plataforma, etc.) con respecto a las comunidades biológicas que se verán directamente afectadas. La información debe compilarse en un mapa detallado, a una escala adecuada para su visualización, con indicaciones de batimetría y facies, en el que se representen las estructuras submarinas que se instalarán.

Analizar especialmente las especies de particular preocupación según organismos nacionales e internacionales (IUCN, Libro de especies prioritarias para la conservación-SNAP, etc.), sobre las que debieran focalizarse las buenas prácticas de gestión de la actividad y medidas de mitigación.

5.3 Medio antrópico

5.3.1 Actividades antrópicas

Se identificará, analizará y georreferenciará, utilizando la información más reciente disponible, los siguientes elementos relativos al medio antrópico.

- Identificación y ubicación de cables y/o conductos submarinos en el área de ejecución del proyecto.

- Actividades de transporte y tránsito. Tráfico marítimo y aéreo de cabotaje y líneas navieras, y acceso a puertos/aeropuertos de la región, incluyendo en caso de corresponder distancia a los canales de navegación y acceso al puerto.
- Otras actividades en el área de influencia como de prospección sísmica, con énfasis en la ubicación relativa a las actividades que pudieran superponerse temporal y espacialmente con el proyecto.
- Actividad pesquera comercial artesanal o industrial en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay -ZCPAU- (categorías A y C), con identificación del tipo de flota que opera en el área de influencia directa e indirecta. Describir artes que se utilizan, temporadas de pesca, áreas de operación y captura de las flotas pesqueras, esfuerzo pesquero en el área del proyecto. A su vez, identificar zonas de protección y manejo de recursos biológicos con fines de pesca.
- Actividades comerciales, logísticas y/o productivas en el área de influencia de la planta de lodo a localizarse en el puerto de Montevideo.

5.3.2 Mapa de actores

Asimismo, se deberá elaborar un mapa de actores, para las consultas e instancias participativas incluyendo el relevamiento en etapas tempranas del proyecto:

- instituciones nacionales y binacionales con competencias en el área de influencia del proyecto y/o vinculadas al tipo de actividad a desarrollar.
- actores sociales interesados o afectados por el proyecto, ya sean éstos individuales o colectivos, cámaras empresariales (como ser la Cámara de industria Pesquera del Uruguay) con actividades en el área de influencia y organizaciones de la sociedad civil con interés en el proyecto.

Se deberá complementar en forma diferenciada la identificación de:

- los distintos actores y grupos de interés ante eventos contingentes.
- los distintos actores y grupos de interés de la zona portuaria asociados a la implantación y operación de la planta de lodos.

6 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Describir, valorar y evaluar los potenciales impactos de las distintas actividades del proyecto sobre los componentes y/o procesos, del AO y de las AI, presentados en la línea de base. Indicar la metodología de evaluación utilizada que sean acordes con las características ambientales y con las actividades del proyecto objeto de evaluación y su justificación, indicando los criterios de valoración utilizados y sus limitaciones. Identificar las referencias bibliográficas que fundamenten la identificación y evaluación realizada. En la evaluación de los impactos ambientales considerar su magnitud, temporalidad, sinergia y acumulación.

Detallar otras actividades que producen impactos en el área operativa y sus adyacencias durante el estudio planificado, incluir el análisis de los posibles efectos acumulativos y/o sinérgicos.

Para situaciones de incertidumbre se empleará la predicción asumiendo escenarios precautorios, y si fuera el caso se analizarán los impactos ambientales acumulativos con otros proyectos en la zona de influencia. En la condición de que la evaluación concluya que de implementarse el proyecto sin más existirán impactos ambientales negativos significativos, se deberá proponer medidas de mitigación y cuando éstas no resulten suficientes se establecerán medidas de restauración o compensación por las afectaciones residuales. En todos los casos se deberá explicitar con claridad responsabilidades y compromisos asumidos por el proponente en relación a cada una de las medidas propuestas.

Los posibles impactos estarán determinados en función de la caracterización y delimitación de los medios físico (con base en modelación acústica, corrientes, lodos y cortes de perforación), biótico (teniendo especial atención áreas protegidas y sitios relevantes para la conservación, especies de importancia ecológica, económica, turística) y antrópico (actividades productivas como la pesca, turismo, transporte marítimo, prospección sísmica).

Sistematizar y sintetizar los resultados en una matriz de impactos.

6.1 Impactos derivados del vertido de recortes y lodos

Para la adecuada evaluación de los efectos del proyecto sobre el medio marino, el proponente deberá realizar una modelación de dispersión de la pluma de recortes y fluidos de perforación. La modelación deberá basarse en modelos hidrodinámicos numéricos validados, utilizando información oceanográfica ajustada y representativa de la zona de perforación, incluyendo perfiles de corrientes, estratificación térmica y salina, batimetría de alta resolución y régimen de oleaje. Los resultados obtenidos deberán emplearse como insumo técnico principal para la definición del Área de Influencia (AI), tanto para el componente físico como para el biótico, considerando la dinámica estacional y los distintos escenarios operativos del proyecto.

Como mínimo se debe modelar la superficie del mar, un nivel intermedio y las aguas del fondo, estando la resolución del modelo alineada con la resolución de los datos de entrada y debe reflejar las condiciones meta-oceánicas características de la zona de operaciones.

El modelo deberá ser calibrado y validado para el área de interés mediante información primaria. Dicha modelación deberá como mínimo atender:

- Selección del modelo indicando criterios de selección, características del modelo, así como aplicaciones previas en el medio marino.
- Información precisa de las variables de entrada y condiciones de frontera del modelo seleccionado.
- Proceso de calibración y validación del modelo.
- Análisis de la incertidumbre asociada al proceso de modelación.
- Análisis de sensibilidad de los parámetros involucrados en el modelo.
- Selección de escenarios para el modelado de la dispersión de sedimentos.

- Salidas gráficas correspondientes para los escenarios modelados.

Para las primeras secciones de la perforación (sin utilización del *raiser*) se deberá considerar:

- Composición, toxicidad y biodegradabilidad del lodo utilizado, sugiriéndose la utilización de aquellos en base acuosa.
- Espesor del depósito.
- Consideración de elementos ecológicamente relevantes en el lecho marino.

En las siguientes secciones, con *riser*, se deberá considerar:

- Composición, toxicidad y biodegradabilidad del lodo utilizado.
- Porcentaje de lodo adherido a los recortes.
- Composición de los recortes: metales pesados y NORM (Materiales Radiactivos de Origen Natural).

En base a los resultados obtenidos de la modelación se evaluará la potencial afectación que pudiere producirse sobre el bentos y la fauna ictícola producto de los cambios en la calidad del agua y sedimentos, así como también a los sitios de conservación y sobre actividades antrópicas como la pesca y el turismo.

6.2 Impactos derivados de la movilización y la presencia física

6.2.1 Interferencia con pesca comercial

Evaluar la interacción del proyecto con las pesquerías y su interacción con cada una de las artes de pesca, cuantificando la posible afectación a la actividad pesquera. Se deberá considerar información disponible de la DINARA-MGAP y se recomienda el estudio de INIDEP¹ (2020).

6.2.2 Interferencias con el tráfico marítimo y otros usos

Se deberá evaluar la interferencia de la actividad de perforación y apoyo logístico con el tráfico marítimo y otros usos, considerando la restricción en el acceso a los espacios marítimos ocupados por la actividad.

A su vez, evaluar la potencial interferencia del proyecto con los cables submarinos y la potencial afectación a los niveles de servicio prestados por los puertos/aeropuertos utilizados como bases de apoyo logístico a la perforación.

¹ Estado del conocimiento biológico pesquero de los principales recursos vivos y su ambiente; con relación a la exploración hidrocarburífera en la Zona Económica Exclusiva Argentina y adyacencias. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP. 119 p.

6.2.3 Interferencias con zonas de protección y manejo de recursos biológicos

Evaluar los impactos a los sitios de importancia para la conservación descritos en el medio biótico y sobre las rutas migratorias considerando la normativa vigente.

Evaluar la posibilidad de transporte de especies exóticas invasoras tanto las incrustantes como las que pudieran transportarse en el agua de lastre.

6.3 Impactos derivados de la presencia física y operación de la planta de lodos

Se deberá evaluar la afectación de la planta de producción de lodos y almacenamiento de insumos en el Puerto de MVD y las actividades de carga y transporte de los materiales e insumos al buque de perforación, con la operativa normal del Puerto.

Para la evaluación ambiental, se deberá considerar como mínimo el tránsito marítimo, actividades de carga de insumos para la perforación, generación de residuos, emisiones a la atmósfera y efluentes.

Adicionalmente se deberá considerar en la evaluación la potencial afectación a algún servicio crítico del puerto, por aumento de demanda derivada de la perforación y de la planta de lodo, como la gestión de las aguas de sentina, entre otros.

Se deberá presentar un análisis de riesgo ambiental de posibles derrames en la bahía derivados del manejo de lodos de perforación (producción y trasvase), con las correspondientes medidas de prevención de riesgos y repuesta ante dichas contingencias.

6.4 Impactos derivados de la propagación de ruido submarino

Respecto a la propagación acústica y debido a la proximidad del proyecto a ecosistemas sensibles o potenciales rutas migratorias de especies de interés para la conservación, se debe aplicar un modelo de propagación sonora en el medio marino empleando para esto software especializado en evaluación de propagación de ruido submarino.

El modelo de propagación debe considerar entre otros factores propios de la fuente como ser el espectro en frecuencia de propagación de ésta, la batimetría del suelo, perfiles de velocidad del sonido (información de temperatura, salinidad, profundidad) y modelo geoacústica del fondo marino (características de absorción y reflexión de la onda). El modelo deberá eventualmente considerar también la emisión acústica del arreglo de fuentes para el relevamiento VSP (en caso de corresponder) y el uso de propulsores para el posicionamiento dinámico del buque de perforación.

La evaluación de los impactos derivados de la propagación acústica deberá considerar las variaciones estacionales que presentan tanto la temperatura, salinidad y las diferentes especies de fauna marina. Estimar la fracción del área del proyecto que resultará sonorizada, considerando el tiempo de relevamiento e incluir cartografía, y determinar las isófonas asociadas a los valores umbrales para la protección marina, describiendo las modelaciones realizadas para su estimación.

Identificar y determinar la densidad de las especies que estarán expuestas a la transmisión del sonido generado por la actividad a niveles superiores a los del sonido del ambiente natural; y calcular a partir de estas, la extensión de las zonas de impacto y el número de animales afectados por la actividad.

Considerar potenciales efectos directos, indirectos y acumulativos vinculados a la fauna marina, evaluar su impacto potencial sobre mamíferos marinos y otras especies acústicamente sensibles, estableciendo medidas de mitigación en caso de corresponder:

- especialmente en los sitios de particular relevancia para su conservación dentro de la ZEE de nuestro país: Área de cría permanente de merluza y Margen continental y talud (Resolución Ministerial N° 1152/2022 de diciembre de 2022);
- respecto a mamíferos marinos (principalmente, cetáceos y pinnípedos) evaluar las afectaciones en la percepción auditiva temporal o permanente, alteraciones fisiológicas, efectos en el comportamiento, comunicación, orientación, reproducción y alimentación. En peces se deberá evaluar como mínimo el daño físico y los cambios en el comportamiento; y,
- en tortugas marinas y pingüinos los efectos a evaluar serán los vinculados a cambios de comportamiento y afectaciones en la percepción auditiva temporal o permanente.

6.5 Impactos acumulados

Relevar otros proyectos que pudieran estar ejecutándose en simultáneo, como ser la prospección sísmica y evaluar los potenciales impactos ambientales negativos acumulados derivados del desarrollo de los dos proyectos en simultáneo o en períodos de tiempo cercano.

6.6 Análisis de percepción social del proyecto

Relevar la percepción social respecto al proyecto, mediante consultas personales o grupales según se entienda adecuado, del mapeo de actores identificado en la descripción del medio antrópico.

Es de especial interés que previo al relevamiento exista un adecuado (y temprano) proceso de difusión de información acerca del proyecto con las herramientas e instancias necesarias, para asegurarse una comunicación exitosa, brindando a los distintos grupos, mediante un acercamiento directo, información adecuada sobre:

- Ubicación y características principales de las distintas componentes del proyecto;
- Descripción de las actividades previstas para la fase de operación y actividades de apoyo logístico, junto con los principales aspectos ambientales derivados de tales actividades;
- Duración y fecha estimada de la fase de operación;
- Potenciales impactos ambientales generados por el proyecto en las fases operación, ocurrencia de contingencias y sus correspondientes medidas de gestión;

- Programa de relacionamiento con la comunidad previsto, incluyendo mecanismo de gestión de reclamos durante la actividad.

Se deberá relevar la percepción de los distintos grupos de actores, indagando sobre las siguientes cuestiones:

- Expectativas en torno al proyecto.
- Identificación de temas sensibles en relación al proyecto.
- Consultas y preocupaciones derivadas de la actividad.
- Posibles impactos ambientales del proyecto transitorios, permanentes y posibles medidas de mitigación y/o compensación.

En cualquier caso, previo a la ejecución de ese relevamiento se deberá presentar a DINACEA la propuesta metodológica a desarrollar, a los fines de que el Área de Evaluación Ambiental pueda supervisar la acción si lo entendiera pertinente.

Las evidencias de todo este proceso deberán incorporarse al Estudio de Impacto Ambiental, entre las cuales se incluirá un listado de las actividades desarrolladas, el registro de actores según su nivel de representatividad respecto del grupo en que han sido clasificados, la información brindada, la metodología utilizada (incluyendo aquí la pauta de entrevista/encuesta o guía de taller u otro método utilizado) y los principales resultados y conclusiones obtenidas.

A su vez, se deberá informar las características y metodología de la comunicación temprana que se realizará hacia los actores afectados, usuarios u organismos correspondientes.

6.7 Evaluación de riesgos ambientales

Se deberá evaluar las consecuencias ambientales de las potenciales contingencias, considerando como mínimo las siguientes:

- Derrames de HC o lodos de perforación
- Pérdida de control del pozo
- Incendio
- Explosiones

Para cada escenario de riesgo potencial identificado (teniendo en cuenta el escenario más catastrófico), la estrategia más adecuada para su atención y respuesta y describir cómo la estrategia seleccionada puede contribuir a minimizar el impacto sobre factores ambientales del medio biótico y antrópico identificados previamente.

Para el caso de eventuales derrames de hidrocarburos (HC), cualquiera sea su causa, se desarrollará una modelación de dispersión siguiendo las mismas consideraciones establecidas en el presente documento para el vertido de fluidos/lodos y recortes de perforación. Para lo cual se deberá considerar y presentar la información mínima indicada en el ANEXO I: Lineamiento para la modelación de derrames de HC por pérdida de control de pozo.

Adicionalmente, se debe considerar el impacto sobre los valores ecológicos de la mezcla (hidrocarburo- dispersantes como sustancia química propuesta para control del derrame) en caso de preverse su utilización ante una contingencia.

6.7.1 Respuesta a contingencia *Blow-out*

Se deberá incluir una descripción de la metodología a aplicar para cerrar y retomar el control del pozo una vez ocurrido un *blow-out*, en la que se deberá identificar:

- Control del pozo: descripción de los instrumentos a utilizar, lugar de procedencia, tiempo que demoran en llegar a la zona del derrame.
- Métodos para contener y recuperar el derrame en superficie.
- Método para controlar la dispersión del HC (quema controlada, dispersantes). Para los dispersantes se deberá presentar: Efectividad acorde al hidrocarburo y tiempo de aplicación, dispersión submarina y superficial, tiempo y forma de aplicación, la cantidad de aplicación, de contemplando la información definida en el Anexo II.
- Plazo esperado de remediación, parámetros de control para evaluar efectividad, nivel esperado de concentración final de hidrocarburo en el agua.
- Seguimiento y control de la remediación.
- Evaluación ambiental de la aplicación.
- Tiempo de respuesta del plan de contingencia.

6.8 Resumen del Estudio de Impacto Ambiental

Se requiere que el Estudio de Impacto Ambiental incluya un capítulo específico donde se compendien todos los compromisos de mitigación y compensación que han sido previamente enunciados.

En tal sentido se deberá presentar un "Plan de implementación de medidas de mitigación", donde se detallen sus características y modalidad de ejecución, el cronograma comprometido para cada una de ellas y los indicadores que permitan realizar el seguimiento de su correcta concreción.

Con respecto a las medidas de compensación, el conjunto de medidas que asume el proyecto se presentarán en un "Plan de medidas de compensación", donde se detallen las características específicas de cada una de las medidas, los beneficiarios directos cuando corresponda, y los plazos de implementación previstos en cada caso.

7 PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Se deberá presentar los lineamientos del plan de gestión ambiental de operación, comprendiendo el conjunto de acciones a desarrollar para el control de la operación y el seguimiento de sus efectos sobre el ambiente.

7.1 Plan gestión ambiental de operación

Se espera que en esta instancia de Autorización Ambiental Previa esta versión primaria del plan incluya, como mínimo, lineamientos en relación a los siguientes programas:

- Programa de gestión de lodos/fluidos y recortes de perforación.
- Programa de gestión de protección de fauna marina.
- Programas de gestión de residuos sólidos.
- Programa de gestión de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas.
- Programa de gestión de sustancias químicas.
- Programa para el chequeo preventivo del sistema de control de pozo.
- Programa de gestión de la navegación.
- Programa de relacionamiento comunitario.

El programa de relacionamiento comunitario detallará la modalidad que se utilizará para comunicar los actores interesados y afectados –a través de vías accesibles y adaptadas al contexto-la información necesaria para comprender los potenciales impactos que se puedan generar durante la operación del proyecto. El programa también describirá un mecanismo de quejas y sugerencias desde el inicio de las operaciones, el cual deberá ser ágil, ampliamente difundido e incluir el proceso para informar -a quien realiza la queja- la acción tomada a consecuencia de la recepción del reclamo.

El programa debe explicitar los procedimientos a desarrollar en cada caso, las áreas involucradas en su implementación y sus responsabilidades, así como incluir un sistema de registro de la implementación y de sus resultados. El diseño del programa deberá particularmente ajustarse a los resultados obtenidos del estudio de percepción social al que se hace referencia en el punto 6.6.

7.2 Programa de monitoreo- vigilancia, seguimiento y auditoría ambiental

El seguimiento del proyecto implica observar el cumplimiento de los compromisos de acción asociados a la movilización y perforación, así como la evolución de los componentes ambientales relevantes en el área de influencia del mismo. A estos fines se deberá delinear las correspondientes medidas de gestión ambiental, que comprendan todas aquellas acciones necesarias para un adecuado seguimiento del proyecto y el aseguramiento de la aplicación de las medidas previstas para la mitigación de los impactos negativos significativos.

7.3 Plan de contingencia

Se deberá describir de forma de detallada los mecanismos de prevención, preparación y estrategias de respuesta ante la eventual ocurrencia de eventos de derrame de hidrocarburos y/o fluidos de perforación debido a la pérdida de control de pozo o fallas en las actividades de trasiego y/o acopio de sustancias químicas en el mar.

El plan de gestión de contingencias deberá identificar, para cada tipo de contingencia, al menos los siguientes asuntos:

- La cobertura geográfica y áreas del proyecto que pueden ser afectadas.
- Las estrategias de atención de la emergencia para cada escenario que haya sido valorado en el análisis de riesgos, así como plan detallado de actuación que se requiere en cada caso para atender a las consecuencias ambientales.
- Todos los recursos requeridos (equipos, recursos humanos, infraestructura en las áreas de influencia) para la respuesta ante la emergencia, incluyendo la definición de las empresas OSRO C, que darán apoyo ante una contingencia y los tipos de dispersantes que potencialmente pudieran utilizarse.
- Las características técnicas del *capping sack* para cierre del pozo, ante pérdida de control del pozo y falla de la BOP, su localización geográfica y el tiempo estimado de arribo del mismo hasta el buque de perforación.
- Se deberá adjuntar la información de dispersantes de acuerdo a lo expresado en el Anexo II.
- El protocolo de actuación inmediata ante la ocurrencia de la contingencia que designe funciones y establezca procedimientos que permita la rápida movilización de los recursos requeridos para ello.
- Los sistemas de información y guías de procedimiento para lograr una efectiva comunicación con el personal, las entidades de apoyo externo y la comunidad afectada ante el evento de contingencia.

El diseño de cada uno de los programas de actuación deberá prestar especial atención a la disponibilidad de equipamiento y recursos humanos, así como los tiempos de respuesta requeridos para asegurar su aplicabilidad, y contener una valoración de la capacidad real de respuesta del proyecto ante la situación de contingencia.

Se deberá prever la realización de simulacros de actuación ante distintos escenarios de contingencias.

El plan de contingencia ante derrame de hidrocarburos deberá elaborarse en línea con el Sistema Nacional de Control de Derrame de Contaminantes y las Disposiciones Marítimas que correspondan al caso.

El Plan de Contingencia deberá ser también aprobado por la Prefectura Nacional Naval.

7.4 Plan de desmovilización y cierre

Para la elaboración de este plan se deberá definir si el cierre y abandono del pozo es temporal o definitivo, y los procedimientos mediante los cuales se llevará a cabo esta actividad. Se deberá considerar, al menos:

- Actividades y obras necesarias para realizar el desmantelamiento y abandono del pozo, incluido el equipamiento y/o tapones para el abandono temporal o definitivo del pozo perforado.

- Medidas de manejo para el abandono del pozo, incluidas las barreras de protección, las cuales serán independientes de si el pozo va a ser abandonado de manera temporal o definitiva.
- Medidas de manejo para los residuos líquidos y sólidos generados durante las actividades de abandono como desmantelamiento, retiro de equipos, entre otras.
- Potencial de descargas accidentales y las medidas de mitigación correspondientes; y otra información específica y relevante al abandono.
- Medios de transporte y posibles rutas de movilización de personal, equipos y materiales, y tipos de embarcaciones de apoyo (se describirá y ubicará en una carta náutica los posibles corredores marítimos a ser empleados por las embarcaciones que estarán involucradas con el proyecto).
- Descripción y cantidad estimada de los materiales, sustancias y/o residuos a transportar en las embarcaciones de apoyo desde la unidad de perforación.
- Flujograma y cronograma estimado de las actividades.
- Estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y las medidas de manejo ambiental.
- Resultados derivados de la ejecución del Plan de gestión ambiental de operación.
- Plan de restauración de las áreas intervenidas.
- Indicar los elementos que se tiene previstos dejar en el lecho marino, con georreferenciación de los mismos y marcando adecuadamente los materiales que pudieren afectar a otras actividades antrópicas.

ANEXO I Lineamiento para la modelación de derrames de HC por pérdida de control de pozo

El presente documento presenta los requisitos mínimos de información/entrada para el uso de modelos de simulación de derrames de HC. Los resultados del modelo son un instrumento fundamental para los siguientes objetivos:

- Facilitar una preparación efectiva y eficiente de respuesta ante derrames de petróleo.
- Definir la estratégica logística de respuesta modelando una serie de los escenarios de derrames de petróleo más probables: ubicación de equipos y materiales considerando las zonas más vulnerables que podrían ser afectadas por el derrame
- Delimitar el alcance de un plan de contingencia ante derrame de hidrocarburos (OSCP). Al utilizar la modelación de simulación para verificar la credibilidad de los escenarios de peor caso imaginables e incluirlos si se consideran creíbles y excluirlos si no lo son, se pueden identificar los límites de lo que se requiere, en términos de OSCP.
- Establecer el plan de entrenamiento de respuesta (simulacros): los modelos de derrames de petróleo permiten a los aprendices reaccionar ante escenarios de derrames simulados con diversas circunstancias.
- Ayudar a comprender el alcance de los impactos ambientales de un derrame de petróleo. Se han desarrollado varios modelos para simular procesos de degradación y prever el destino del petróleo una vez derramado. Los modelos siguen una serie de enfoques diferentes. Pueden variar desde un cálculo vectorial simple hasta modelos informáticos sofisticados del movimiento y distribución del petróleo en tres dimensiones, junto con predicciones del cambio en las propiedades a medida que el petróleo se degrada.

Aunque los modelos no pueden predecir con precisión los cambios que sufre un petróleo, pueden indicar si un petróleo es probable que se disipe de forma natural o si es probable que llegue a la costa. Esta información puede ser utilizada por los respondedores a derrames para decidir sobre el alcance de los vuelos de vigilancia aérea iniciales y/o las técnicas de respuesta a derrames más efectivas a emplear dentro del plazo óptimo.

Complementariamente, ayudan a dirigir y gestionar una respuesta de emergencia real. Esto es más desafiante, ya que requiere numerosos parámetros de entrada, para los cuales los datos pueden no estar disponibles fácilmente en poco tiempo. Normalmente, la liberación de petróleo ocurre inmediatamente después de un incidente. Información como el tipo de petróleo o las cantidades involucradas pueden no ser conocidas. A medida que se desarrolla el incidente, datos más precisos mejorarán la salida del modelo.

Es importante tener en cuenta que los modelos tienen sus limitaciones y no son un sustituto de observaciones reales (por ejemplo, vigilancia aérea, encuesta de la costa):

Requisitos mínimos de información sobre el modelo en sí:

- Probabilidad de ocurrencia de un incidente/derrame.

- Propagación/comportamiento del petróleo en la superficie del agua (2-D).
- Dispersión/comportamiento del petróleo en el agua en 3-D (hacia la atmósfera, superficie del agua, columna de agua, fondo marino). Tal modelo puede ser aplicable para derrames a nivel de superficie y/o también (pretender) incluir derrames en aguas profundas.
- Proceso de degradación/alteración del petróleo (en la superficie o en todos los compartimentos).
- Justificación del rango de sustancias que el modelo está preparado para manejar y cuáles son sus límites. Las características físicas, químicas y biológicas del petróleo, hidrocarburos y otras sustancias varían enormemente, al igual que, como consecuencia, su comportamiento. Algunos modelos pueden funcionar para (algunos) hidrocarburos, pero no para otras sustancias y viceversa.
- Aclaración del rango de condiciones del modelo (temperaturas, profundidades del agua, salinidades, etc.) y cuáles son sus límites. Como las propiedades físicas del petróleo varían con las condiciones ambientales y estas influyen en el comportamiento, la degradación y la alteración, este cambio y sus consecuencias deben ser entendidos e incluidos en la modelación.
- Una explicación de cómo el modelo puede lidiar con diferentes ubicaciones/escenarios de derrame (un derrame ubicado a nivel de plataforma/barco de perforación y/o un derrame a nivel del fondo marino).
- Evidencia de para qué tipos de derrames y entornos ha sido validado el modelo.

Requisitos mínimos para la información de entrada para usar los modelos para preparar un OSCP, los parámetros de entrada más importantes incluyen:

- El tipo y la cantidad de petróleo derramado, junto con la tasa y la ubicación de la liberación y datos ambientales clave como la fuerza y dirección del viento, corrientes oceánicas, mareas y temperaturas del aire y del mar.
- Datos realistas sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del petróleo que puede derramarse (rangos de acuerdo a lo esperado). Idealmente, estas propiedades son medidas y conocidas. Si no se pueden conocer (por ejemplo, en pozos de exploración salvajes que demuestran ser exitosos), se requiere una suposición adecuada y motivada o un rango de propiedades potencialmente esperadas (por ejemplo, petróleo ligero a medio), incluyendo una prueba de sensibilidad sobre cuán determinantes son estos insumos para el resultado de la modelación.
- Conjuntos de datos confiables y estadísticamente suficientes sobre los factores ambientales clave: temperatura, corrientes (3-D, velocidad y dirección), viento (velocidad y dirección), condiciones climáticas (por ejemplo, sol, cobertura de nubes ya que esto influye en las tasas de foto-oxidación del petróleo). La serie temporal requerida para ser estadísticamente robusta depende de la situación local. Típicamente incluye todas las estaciones y, en cierta medida, variaciones/tendencias interanuales más prolongadas (por ejemplo, El Niño/La Niña) y puede variar de un par de años (en situaciones estables) hasta 20 años o más.

Si el objetivo de la modelación es facilitar el desarrollo de un OSCP, el modelo debe ejecutarse con la entrada de escenarios de peor caso potencialmente creíbles, que típicamente incluyen: petróleo que termina en la costa, en aguas internacionales, en áreas sensibles y/o protegidas y un escenario de grandes volúmenes de petróleo que permanecen en el sistema durante un tiempo considerable.

Para verificar la credibilidad de los escenarios de peor caso, se requieren datos confiables sobre condiciones potenciales desfavorables de tipo Murphy's Law (viento, corrientes, etc.), y no solo condiciones promedio. Si en un cierto escenario climático promedio, el petróleo no termina en la costa, es necesario para la preparación de un OSCP adecuado saber si eso también sería el caso si hubiera mala suerte con respecto a la situación del viento en el momento del derrame.

Para cada escenario, debe quedar exactamente claro qué entrada se utilizó para definir el escenario:

- Características del derrame (ubicación, condiciones, volumen, tasas de flujo)
- Propiedades del petróleo (composición, densidad, viscosidad, degradabilidad, clasificación API, contaminantes, toxicidad)
- Condiciones ambientales: dirección/velocidad de la corriente, dirección/velocidad del viento, temperaturas, condiciones climáticas.
- Cualquier suposición que se haga, porque faltaban datos reales, debe ser claramente destacada, explicada y motivada.

Adicionalmente, deberá:

- describirse qué exactamente se modela (2-D/3-D, distribución y/o degradación, etc.),
- explicarse por qué el modelo utilizado es adecuado para este escenario en particular, con la correspondiente justificación técnica de la elección de los modelos utilizados, indicando claramente sus premisas básicas y limitaciones.

Los supuestos, parámetros y valores utilizados en cada estudio de modelado, en sus respectivos apartados, deben incluir al menos:

- Para todas las constantes y parámetros físicos y numéricos utilizados en el modelo, así como los utilizados en los procedimientos de interpolación y extrapolación, es necesario especificar qué datos fueron introducidos por el usuario, cuáles fueron calculados internamente por el modelo y cuáles, si los hubiera, no fueron utilizados por decisión del usuario.
- Una tabla con referencias al método de obtención (fuente, ubicación, equipo, referencia bibliográfica y validación de datos globales) y procesamiento (filtros, promedios, interpolaciones) de estos datos.
- Un mapa que identifique todas las ubicaciones donde se obtuvieron los datos.
- Descripción de las consideraciones del dominio y las condiciones de contorno.

- Los límites del dominio de modelado, la resolución espacial y temporal del modelo numérico, la caracterización de la malla del modelo y la elección de las condiciones de contorno (forzamientos ambientales) utilizadas.
- Caracterización de la cuadrícula batimétrica utilizada en el modelo, con las fuentes de información y las elevaciones batimétricas de referencia, el tipo de interpolación debidamente validado, acompañada de mapas y figuras representativos;

ANEXO II Requisitos mínimos para el registro de dispersantes y otros productos químicos a ser usados en derrames de hidrocarburos en el mar

La vigencia de la aprobación de cada producto será de 5 años. Si la formulación del agente de control de derrame o el protocolo de testeo cambiara, al final de este período se deberá presentar los nuevos test que correspondan.

A- DISPERSANTES:

Los dispersantes químicos son compuestos de naturaleza orgánica, constituidos por surfactantes y solventes, que se utilizan con la finalidad de reducir la tensión superficial entre hidrocarburo y agua, facilitando la dispersión del petróleo en el mar. De esta manera, estos compuestos pueden ser utilizados como una respuesta efectiva dentro de una estrategia de respuesta ante un derrame, favoreciendo el proceso natural de degradación, siempre que resulte la opción más eficiente y ventajosa para minimizar el impacto global de un derrame, asegurando que la mezcla hidrocarburo-dispersante no comprometa el ambiente costero u otros ambientes sensibles.

Tipo 1: Base de hidrocarburos convencional: para usar principalmente sin diluir en el mar a partir de conjuntos de rociado WSL utilizando tableros rompedores u otros medios adecuados de aplicación y agitación.

Tipo 2: Concentrados diluibles en agua: para usar en el mar después de la dilución 1:10 con agua de mar y rociados desde conjuntos de rociado WSL usando tableros rompedores u otros medios adecuados de aplicación y agitación.

Tipo 3: Concentrado: para uso sin diluir desde aviones, barcos, utilizando equipo de pulverización adecuado.

Requisitos mínimos para la aprobación de su registro:

El registro de dispersantes deberá ser presentado ante DIRMA mediante la presentación del formulario que se presenta en el Anexo a.

La aprobación de un producto químico como dispersante para su inclusión en el registro, estará condicionada a los siguientes criterios:

- Su composición no podrá incluir ninguno de los siguientes productos: benceno, hidrocarburos clorados, fenoles, soda cáustica y ácidos minerales libres.
- Apariencia: Clara y homogénea en inspección visual.
- Viscosidad dinámica a 0 °C: ≤ 50 mPa·s (productos de tipo 1) y ≤ 250 mPa·s (productos tipo 2 y 3). Analizado mediante los test ASTM D445, IP71 o BS4708.
- Punto de inflamabilidad ≥ 60 °C. Analizado mediante los test ASTM D93, IP34 o BS2839.
- "Cloud point": ≤ -10 °C. Analizada mediante los test ASTM D2500 o IP219.
- Biodegradabilidad: $\geq 70\%$ 28 días según el método OECD302B, o $\geq 50\%$ 28 días según método normalizado francés NF.T.90-346 o un test de referencia internacional equivalente

- Eficacia: $\geq 45\%$. Analizada siguiendo el procedimiento de EPA "Swirling flasking effectiveness" con los hidrocarburos "Prudhoe Bay" y "South Louisiana crude", descrito en 40CFR Ch I (7-1-03 Edition) Pt 300, App C; o $> 60\%$. Estándar francés NF.T.90-345. Test de baja energía (IFP), con los hidrocarburos Arabian light crude mezclado con heavy fuel oil, 1000cP viscosity
- Toxicidad: Aquellos dispersantes que alcancen la efectividad mencionada en el ítem anterior, deberán ser sometidos a las pruebas de toxicidad marina sobre el camarón marrón (*Crangon crangon*) y costera sobre la lapa común (*Patella vulgata*), descritas en el Informe técnico de investigaciones pesqueras número 102 de Reino Unido ("Procedures for the approval of oil spill treatment products in the UK"). Los test involucran la exposición de las especies a una mezcla de hidrocarburo – dispersante y a hidrocarburo solo.

Aquellos dispersantes a ser utilizados más allá de las 12 mn de la línea de costa solo deben realizar el test marino.

Para aprobar un producto, la mortalidad en la mezcla hidrocarburo - dispersante no puede superar significativamente la mortalidad producida por el hidrocarburo solo (T- Student, $p < 0.05$).

Toxicidad:

Adicionalmente a la información requerida en este documento, se deberá adjuntar:

- a) Identidad del laboratorio que realizó los análisis solicitados
- b) Acreditaciones del laboratorio para la realización de los análisis solicitados
- c) Los resultados emitidos por el laboratorio para cada test realizado

Como criterio general respecto de los laboratorios que realicen los ensayos antes detallados, deberán demostrar estar acreditados según norma ISO o habilitados expresamente para la actividad por alguna agencia ambiental internacionalmente reconocida por la exigencia de elevados estándares.

B- OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS utilizados para contener un derrame de hidrocarburos

Adicionalmente al uso de dispersantes, los Planes de Contingencia ante derrames pueden plantear la utilización de otros productos químicos para tratar un derrame de hidrocarburos, los cuales se pueden clasificar en:

- *Agentes limpiadores de superficies*: Son productos que contienen surfactantes diseñados para remover el hidrocarburo de superficies sólidas en la línea de costa. Generalmente son menos tóxicos que los dispersantes. Se pueden clasificar en no

emulsificantes (facilitan la remoción del hidrocarburo de las rocas favoreciendo la colecta) y emulsificantes (facilitan la remoción del hidrocarburo y ayudan a la dispersión).

- *Agentes colectores de superficie*: son aquellos productos químicos que forman una película superficial para controlar el espesor de la capa de hidrocarburos.
- *Agentes de biorremediación*: Son cultivos microbiológicos, enzimas o nutrientes que son deliberadamente introducidos en una descarga de hidrocarburos para aumentar la tasa de biodegradación.
- *Agentes misceláneos*: Son aquellos productos, no mencionados anteriormente que pueden ser utilizados en la limpieza, tratamiento o mitigación de un derrame de hidrocarburos.

Requisitos mínimos para la aprobación de su registro:

La aprobación de los productos químicos utilizados en las respuestas de derrame de hidrocarburos en el mar, que no sean dispersantes, quedará condicionada al cumplimiento de los siguientes criterios:

- Los siguientes productos se encuentran prohibidos en la composición: benceno, hidrocarburos clorados, fenoles, soda cáustica y ácidos minerales libres.
- Efectividad: Los agentes de biorremediación deberán ser sometidos al test de efectividad descrito en Ch I (7-1-03 Edition) Pt 300, App C de EPA. El test está diseñado para determinar la capacidad del producto para biodegradar el hidrocarburo mediante la cuantificación de los cambios en su composición, resultantes de la bio-degradación. Se determina la desaparición de alcanos y PAH, se mide la totalidad de alcanos y de PAH (ppm) y el porcentaje de reducción en 0, 7 y 28 días en una mezcla de hidrocarburos con el agente y se la compara con un control (hidrocarburo solo). No se establecerán límites de efectividad, sin embargo para ser aceptado, la biodegradabilidad del hidrocarburo deberá aumentar significativamente con la aplicación del agente de biorremediación.

No se solicitarán test para evaluar la efectividad de agentes misceláneos, limpiadores ni colectores de superficie. Debido a que actualmente no hay límites de efectividad internacionalmente exigidos para dichos productos, pudiendo actualizarse estos requerimientos en un futuro.

- Toxicidad: todos los productos químicos deberán ser sometidos a los test de toxicidad marina sobre el camarón marrón (*Crangon crangon*) y costera sobre la lapa común (*Patella vulgata*) descritos en el Informe técnico de investigaciones pesqueras número 102 de Reino Unido ("Procedures for the approval of oil spill treatment products in the UK"). Los test involucran la exposición de las especies a una mezcla de hidrocarburo – producto químico (tratamiento) y a hidrocarburo solo (control). Se deben realizar 5 réplicas para cada test, utilizando como hidrocarburo de referencia "Kuwait crude". Para aprobar un producto, la toxicidad de los tratamientos no puede superar significativamente a la toxicidad de los controles (T- Student, $p < 0.05$)

- Biodegradabilidad: Agentes misceláneos, limpiadores y colectores de superficie deberán alcanzar una biodegradabilidad $\geq 70\%$ 28 días según el método OECD302B.

Abreviaciones

"IP" Institute of Petroleum (de Gran Bretaña)
"BS" British Standards
"ASTM" American Society for Testing and Materials
"EPA" Environmental Protection Agency
"OECD" Organisation for Economic Co-operation and Development
"mPa·s" mili Pascal*segundo
"SOLAS" Safety of Life at Sea

DIRMA Dirección de Medio Ambiente de la Armada Nacional
DINAMA Dirección Nacional de Medio Ambiente

Definiciones

Cloud Point: de un surfactante, es la temperatura en que la mezcla se separa en 2 fases adoptando un aspecto nuboso.

PAH: Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos

Anexo a. Formulario de registro de productos químicos a ser utilizados en el tratamiento de derrame de hidrocarburos en el mar.

Para el registro de los productos químicos se deberá completar la siguiente información. Acorde al tipo de producto puede o no corresponder llenar todos los campos.

I. Nombre o marca comercial

II. Tipo de producto

III. Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador y distribuidor

IV. Precauciones de manejo y cuidados especiales de almacenamiento y de aplicación (adjuntar Ficha de Emergencia, Hoja de Seguridad o similar)

V. Vida útil

VI. Procedimientos recomendados de aplicación

VII. Composición: Nombre y porcentaje por peso de cada componente del producto, incluyendo contenidos de metales pesados, cianuro e hidrocarburos clorados. Estado del producto, agente activo surfactante y solvente utilizados.

VIII. Propiedades físicas	Resultado
Apariencia ¹	
Viscosidad dinámica a 0 °C ²	
Punto de inflamabilidad ³	
Cloud Point ⁴	
pH ⁵	
Solubilidad en agua ⁵	
Gravedad específica ⁵	
Punto de congelación (°C) ⁵	
Densidad a 15 °C	
Temp. de separación de fases o cambios químicos	

Método: ¹Inspección visual; ²ASTMD445, IP71, BS4708; ³ASTMD93, IP34, BS4708; ⁴ASTMD2500 IP219, ⁵Especificar método seguido.

IX. Efectividad					
i. Efectividad Dispersantes					
Hidrocarburo		Efectividad (%)			
South Louisiana					
Prudhoe Bay					
Promedio entre Prudhoe Bay y South Louisiana					
Método: "Swirling Flask Dispersant Effectiveness Test". 40CFR Ch I (7-1-03 Edition) Pt 300, App C EPA					
ii. Efectividad Agentes de Biorremediación					
Días	Producto 3 Reps/Prod	Alcanos totales (ppm)	Aromáticos totales (ppm)	% Reducción 28 días	
0	Control Producto a aprobar				
7	Control Producto a aprobar				
28	Control Producto a aprobar				
Método: Test Efectividad agentes de Biorremediación 40CFR Ch I (7-1-03 Edition) Pt 300, App C de EPA					

X.	Toxicidad	Mortalidad HC	media:	Mortalidad media: HC + producto a aprobar	T-test (p valor)
	<i>Crangon crangon</i>
	<i>Patella vulgata</i>

Método: "Informe técnico de investigaciones pesqueras número 102 de Reino Unido: Procedures for the approval of oil spill treatment products in the UK"

X.	Biodegradabilidad	% 28 días
	Producto a aprobar	

Método: Test de biodegradabilidad OECD 302B

Adicionalmente a la información requerida en este documento, se deberá adjuntar:

- a) Identidad del laboratorio que realizó los análisis solicitados
- b) Acreditaciones del laboratorio para la realización de los análisis solicitados
- c) Los resultados emitidos por el laboratorio para cada test realizado