

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

RESUMEN EJECUTIVO

PRESENTACIÓN

El proyecto **Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento “Don Diego”**, se presenta a evaluación en materia de impacto ambiental, a través de la presente MIA-R en la cual, se amplían y profundizan diversos elementos que evidencian las mejoras ambientales al proyecto, el nivel de información científico que sustenta la viabilidad del mismo, así como los beneficios sociales y económicos que este puede generar a nivel local y nacional. Entre los puntos más destacados se encuentran:

- La reducción del tamaño de la concesión del proyecto, donde se excluyen las áreas de migración de especies marinas y regiones de CONABIO, así como áreas importantes para la pesca.
- Define una nueva forma de descarga de material mediante una tubería que llega a una profundidad de 7 metros por encima del lecho marino, para depositar el material restante de finos y principalmente de gruesos una vez separado el fosfato, reduciendo a un mínimo la dispersión.
- Se introduce un motor eléctrico en el cabezal de succión de la draga, con lo cual genera una reducción adicional significativa del ruido en la operación.
- Comprende nuevos estudios de toxicidad, que refuerzan que el material a extraer no presenta características de toxicidad al ecosistema.
- Establecimiento de paradas de operación durante el cruce de las ballenas con sus ballenatos. Con el fin de asegurar el libre tránsito de estos mamíferos con

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

sus ballenatos, la empresa voluntariamente ha decidido realizar "paradas ecológicas" durante el pico de migración al sur y al norte.

- Acuerdo con los pescadores para que, con un sistema similar al de la Vaquita Marina, se les otorgue una compensación económica por no pescar, adicional a los beneficios económicos directos e indirectos que el proyecto puede generar en la región. Además que el proyecto dará preferencia a los pobladores locales para desempeñar tareas propias de la operación, así como las ambientales y de conservación descritas en la presente MIA-R.
- El domicilio fiscal del proyecto se ubicará en Baja California Sur, de manera que todos los beneficios fiscales se radiquen en la entidad (ISR, impuestos mineros, derechos, etc), así como la contratación a nivel local y capacitación de al menos 350 trabajadores como empleados directos del proyecto en tareas operativas y ambientales.
- Elaboración, en coordinación con los gobiernos federal y estatal, de proyectos de fomento al empleo, como microempresas regionales.
- Interacción con las autoridades estatales y municipales y con organizaciones comunitarias para interactuar en programas de seguridad, mejoramiento urbano, educación, cultura, deporte y recreación.
- Participación de Petróleos Mexicanos a través de su empresa productiva subsidiaria Pemex Fertilizantes, como potencial comprador del producto en calidad comercial para la producción de fertilizantes fosfatados.

De esta forma, el contenido que muestra la presente MIA-R y sus anexos, pretende evidenciar las mejoras sociales, ambientales y técnicas realizadas al proyecto, en beneficio de todas las partes involucradas.

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

La empresa Exploraciones Oceánicas, S. de R.L. de C.V., pretende llevar a cabo el proyecto **Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento “Don Diego”**, que consiste en dragar el fondo marino para extraer arenas fosfáticas y obtener fósforo.

El proyecto se localiza en la Zona Económica Exclusiva de México, en la Bahía de Ulloa, ubicada en la costa occidental de Baja California Sur, entre Abreojos y Cabo San Lázaro, a una distancia del punto más cercano a la costa de 12 millas marinas.

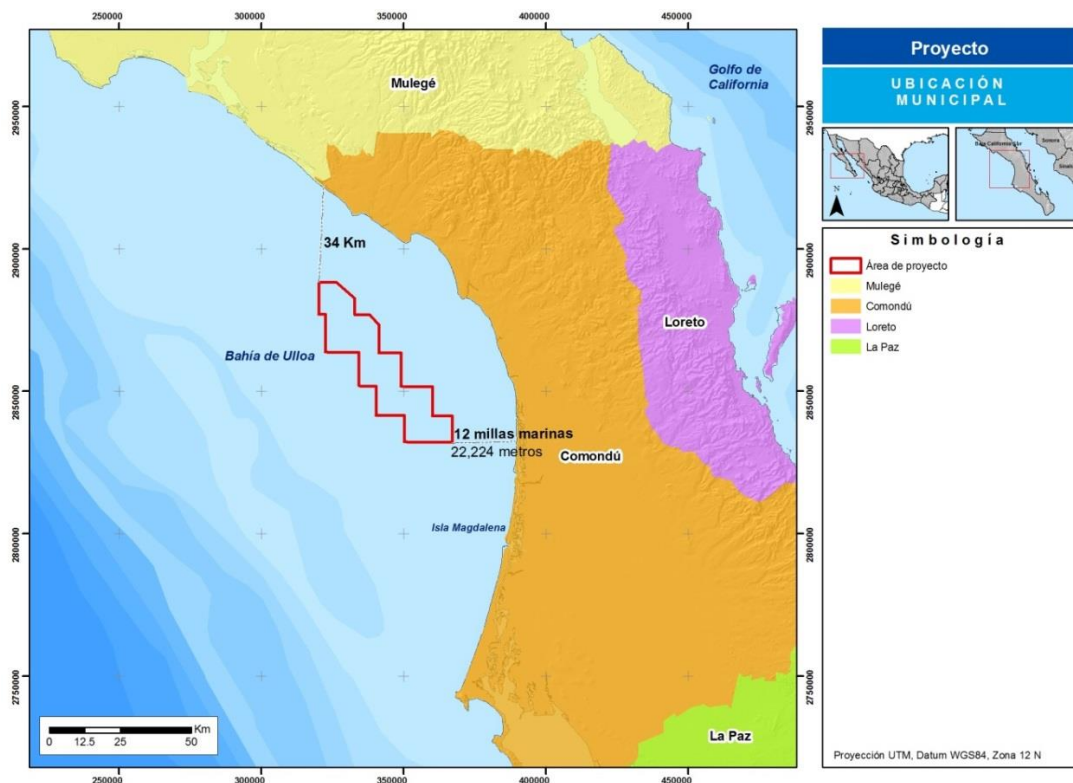


Figura I.1. Ubicación del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

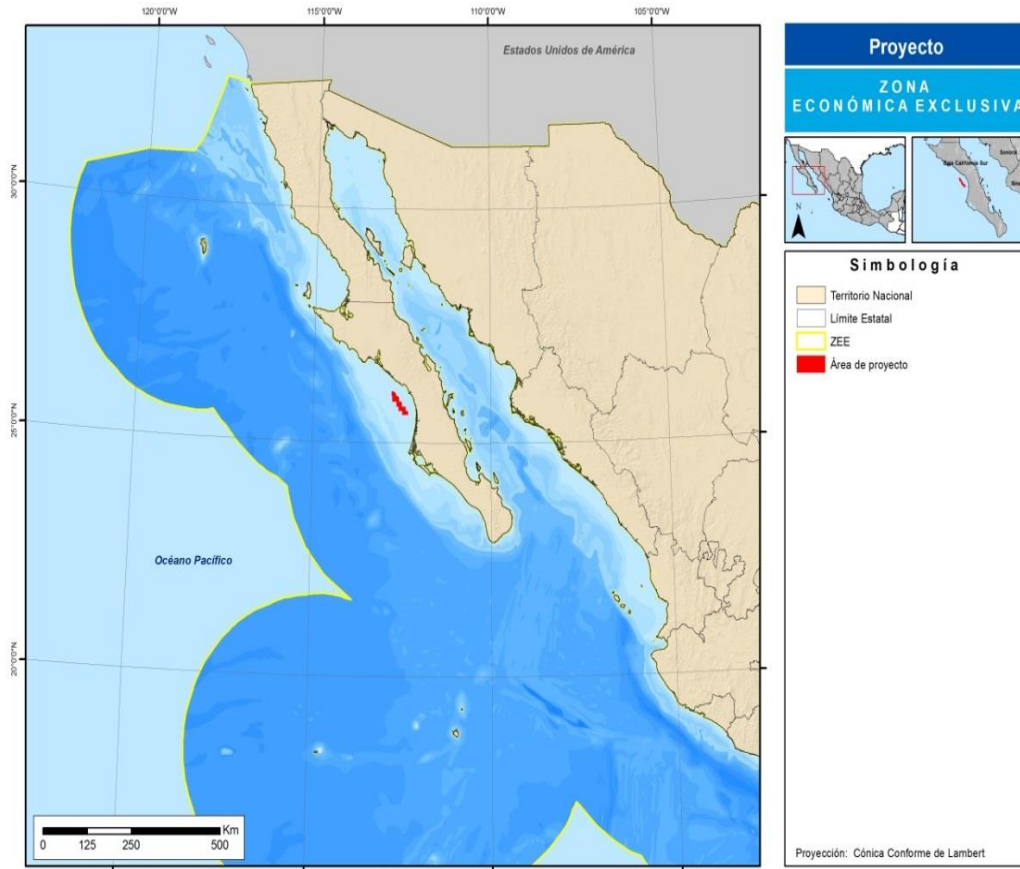


Figura I.2. Ubicación del proyecto, respecto a la ZEE.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es la extracción de 7 millones de toneladas de arena fosfática por año, durante los 50 años de vida útil del proyecto. Las profundidades a las que se va a realizar el dragado, estarán entre los 60 y 90 m esto considerando las variaciones del fondo marino, desplazándose la draga a una velocidad de 1 ó 2 nudos sobre el área de trabajo.

La superficie total del proyecto es de 91,267 ha, la cual estará dividida en 5 áreas de trabajo conforme se desglosada en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

Tabla II.1. Superficie de las 5 áreas de trabajo para el proyecto.

Área de trabajo	Superficie (Ha)
1	12,299
2	23,551
3	17,248
4	20,297
5	17,872
TOTAL	91,267

Como se observa en la tabla anterior, el proyecto está subdividido en cinco etapas de trabajo (una por cada polígono de trabajo), que serán desarrolladas en períodos aproximados de 10 años cada una, para un período total de 50 años

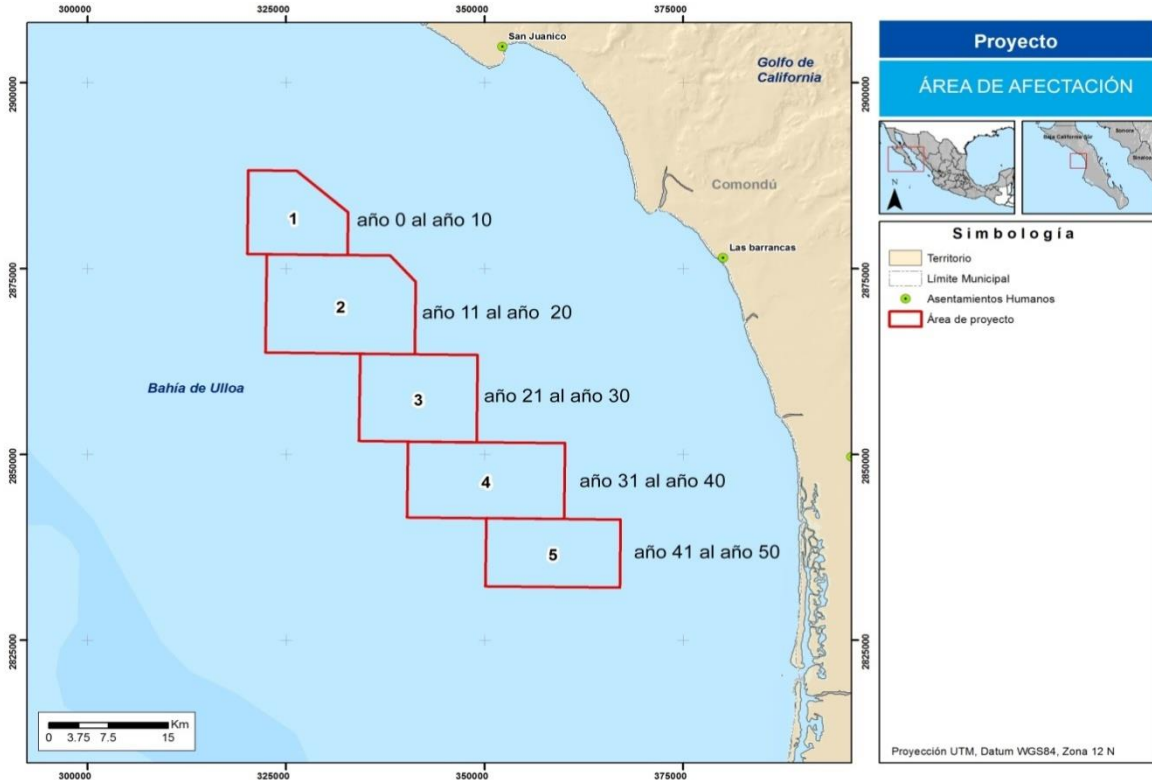


Figura II.1. División de las áreas de trabajo.

Los conceptos a utilizar en este proyecto son los siguientes:

- **Área activa operacional (AAO):** Contará con un área de 10 km² (aproximadamente 1 km de ancho por 10 km de largo). Es el área donde se moverán las embarcaciones, se producirá el relevo de personal, y se efectuará la carga de las arenas fosfáticas. Es un área amplia diseñada para la comodidad de las tareas en superficie.
- **Área de dragado activa (ADA):** Contará con una superficie de 1 km² (aproximadamente entre 200-300 metros de ancho por 3,500 metros de largo), es la superficie de lecho marino que se va a dragar.
- **Descapote:** Contará con una medida de aproximadamente 0.50 metros de grosor. Es el manto sedimentario que cubre las arenas fosfáticas.
- **Mantos fosfáticos:** Serán las zonas mineralizadas, con aproximadamente 5 metros de profundidad. Los mantos de arenas serán extraídos por la draga junto con el descapote.
- **Volumen de dragado anual:** Entre 4 y 6 millones de m³ de material, incluyendo el descapote.
- **Producción anual en toneladas:** 7'000,000 toneladas de arenas fosfáticas y descapote sin procesar.

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

El proyecto se ha vinculado con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y la Ley General de Bienes Nacionales, de cuyas disposiciones jurídicas se concluye que el fosfato es un bien nacional, un mineral reservado a la Federación y, por tanto, requiere de concesión, y que la Zona Económica Exclusiva es una zona donde la nación ejerce soberanía.

Es importante destacar que el proyecto se ubica fuera del Mar Territorial y dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de México, frente a las costas del estado de Baja California Sur, por lo tanto **no se encuentra dentro del ámbito territorial de algún municipio, delegación, o localidad y, en consecuencia, queda fuera del ámbito de competencias de éstos, o del territorio del estado de Baja California Sur.**

En relación al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018, y el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, se considera que el proyecto se alinea con sus metas, estrategias y objetivos, y también contribuye al cumplimiento de las mismas, en particular el proyecto contribuye con el dinamismo del sector minero en beneficio del país y al mismo tiempo, a reducir la dependencia externa de insumos estratégicos como los fertilizantes.

Asimismo, se han tomado en consideración la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias y su Protocolo, el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por los Buques, ahora conocido universalmente como MARPOL, la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, y el Convenio sobre la diversidad biológica, los cuales se han vinculado con el proyecto, conforme a su naturaleza.

La Ley Federal del Mar establece, en su artículo 19, que la explotación y aprovechamiento de minerales submarinos (en el caso del proyecto arena fosfática) en las zonas marinas mexicanas, se rige por la Ley Minera y sus respectivos reglamentos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

En la Ley Minera y su Reglamento se define la exploración, explotación y beneficio, cuyas actividades solo podrán realizarse por empresas mexicanas; asimismo, se establecen los minerales de uso industrial, además de que los trabajos que se realicen en la zona económica exclusiva deberán realizarse con autorización, permiso o concesión según sea el caso.

El proyecto se ha vinculado al artículo 6, fracción II del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido, que considera como fuentes artificiales de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido a las embarcaciones.

También se ha vinculado el proyecto con la Ley General de Vida Silvestre en correlación con el *“ACUERDO por el que se establece como área de refugio para proteger a las especies de grandes ballenas de los subórdenes Mysticeti y Odontoceti, las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción”*, acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de mayo de 2002, y en cuyo artículo cuarto permite las actividades productivas.

La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento establecen las definiciones de aguas nacionales, aguas marinas y residuales, descarga, y lo que son zonas marinas mexicanas, y que la autoridad del agua autorizará, en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provenga de fuentes móviles.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos establece la regulación para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos, los cuales, en su caso, para el proyecto serán manejados conforme a las disposiciones aplicables y conforme al Programa de Manejo Integral de Residuos que se describe en el Capítulo VI de la MIA-R.

La Ley de Navegación y Comercio Marítimos establece la prohibición de derramar hidrocarburos, así como descargar, derramar, arrojar o cualquier otro acto equivalente, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a los recursos marinos entre otros, por lo que con la finalidad de prevenir algún accidente, para el proyecto se establecerá el Programa de Atención a Emergencias y Contingencias Ambientales.

De la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas se destaca que el artículo 19, fracción II, prevé que para efectuar un vertimiento se requiere de permiso otorgado por la Secretaría de Marina, ante la cual se debe presentar la autorización en materia de impacto ambiental.

Por cuanto hace a las Áreas Naturales Protegidas (ANP), con base en la ubicación del proyecto y el listado del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se confirmó que el proyecto no se encuentra dentro de alguna ANP de carácter federal, estatal o municipal.

En particular el cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es el más relevante y requiere de someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, las

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

obras y actividades listadas en dicho artículo, razón por la que al ubicarse el proyecto dentro de su fracción III, en donde se regulan las obras y actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, misma regulación que se encuentra en el artículo 5, inciso L), fracción I, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Por lo anterior, en cumplimiento a dichas disposiciones jurídicas se presenta esta manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, para obtener la autorización previa que requiere el proyecto.

El proyecto se desarrollará, como se ha dicho, en el litoral del Pacífico Mexicano en su Región Norte, en la Zona Económica Exclusiva (ZEE); sin embargo, actualmente en esta zona no se cuenta con algún Ordenamiento Ecológico Marino que regule al proyecto.

En cuanto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, éste no le es aplicable al proyecto, porque el ámbito de regulación en el que actúa es sobre todo el territorio nacional, pero solo en su porción terrestre.

Respecto del Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras materias, se ha realizado la vinculación del proyecto con sus artículos 5 y 9, mismos que guardan estrecha relación con las disposiciones de la Ley citada en el párrafo que antecede, la que hace referencia a que la Secretaría de Marina es la autoridad responsable para otorgar los permisos en donde se especificará la materia y forma del vertimiento, el cual también se ha definido en su artículo 9.

Por último, se ha considerado a la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece la descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece la protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, y la NOM-036-SCT4-2007, Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales, cabe aclarar que el proyecto se apegara a los lineamientos del convenio **MARPOL** y en relación a las aguas residuales se tendrá un sistema cerrado que evitará cualquier riesgo de contaminación al mar tal y como se aborda con detalle en el capítulo VI de la MIA-R.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE LAS TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

El Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto fue delimitado a partir del comportamiento hidrodinámico, así como de la configuración topográfica del medio costero – marino, estableciéndose una superficie del SAR de 1,773,747.61 ha. Con el SAR definido fue posible identificar que el Golfo de Ulloa funciona como una gran unidad de celda litoral, en donde las corrientes litorales y la batimetría definen condiciones específicas en la distribución espacial del plancton y materiales en suspensión y sedimentación.

Considerando que el proyecto ocasionará impactos vinculados con la generación de pluma de sedimentos, afectando la calidad de la columna de agua y el fondo bentónico, así como derivados del ruido que ocasionará el proceso de dragado, se procedió a delimitar una zona de influencia por sonido y otra zona de influencia por pluma de

sedimentos. De tal forma que estas áreas de amortiguamiento representan, en términos espaciales, las zonas de afectación directa por el proyecto.

MEDIO ABIÓTICO

Dentro del medio marino se observó que el resultado de la interacción de los procesos de macroescala atmósfera – océano, ejercen una fuerte influencia sobre el comportamiento espacio temporal del resto de los componentes ambientales de menor escala, tales como las corrientes regionales, las mareas y los vientos, entre otros.

En un segundo nivel de análisis se encuentra la información específica de cada uno de los componentes para definir su estructura, interacción y dinámica dentro del SAR. En este nivel fue posible identificar los componentes más críticos y vulnerables del SAR.

Con la finalidad de contar con un amplio conocimiento de la hidrodinámica costera – marina del SAR, se retomaron una serie de estudios realizados por IMECOCAL, en donde se obtuvieron los promedios estacionales de temperatura (T) y salinidad (S). Los resultados obtenidos muestran que en la capa superficial del agua la circulación estacional determina la distribución de las propiedades y la interacción entre las masas de agua presentes en la región, de tal forma que durante la primavera las corrientes a 200 m de profundidad llevan una dirección hacia el Ecuador, por lo que se encuentra ausente la Contra Corriente de California (CCC), la cual se desplaza a mayores profundidades durante los meses de enero-marzo; sin embargo, durante el verano y otoño existe una intensificación de la CCC con dirección hacia el polo.

El comportamiento de la hidrodinámica marina, juega un papel importante en la distribución de los organismos, la variación estacional en las corrientes puede determinar que existan cambios importantes en las comunidades pelágicas.

Para la caracterización de la columna de agua se retomaron los estudios de Espinosa Carreón (2004). En dicho trabajo se documenta y analiza la variabilidad estacional y

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

los cambios interanuales, identificando los efectos meteorológicos de largo periodo tales como El Niño y La Niña en la región sur de la corriente de California, concluyendo el estudio que la geometría de la costa juega un papel importante en el patrón estacional y no estacional de la clorofila. En el área de estudio se observa una fuerte influencia de los fenómenos de gran escala El Niño, siendo débiles los efectos de La Niña. La diferencia entre los efectos de La Niña y El Niño son los que no permiten una mayor correlación entre las anomalías no-estacionales del viento y del índice costero de surgencia (ICS).

Con la finalidad de obtener una caracterización detallada del área del proyecto, se realizaron levantamientos de datos en campo a partir de dos campañas oceanográficas. El procedimiento se basó en el registro de datos mediante equipos de observación de alta velocidad, con tecnología de punta. Los datos que se obtuvieron fueron los siguientes: temperatura del agua, salinidad, densidad, oxígeno, fluorescencia y pH. Los resultados de estos estudios se incluyen en los anexos.

Con respecto a la caracterización de la geomorfología del fondo marino, se llevó a cabo el levantamiento batimétrico. Asimismo, se realizaron estudios específicos de los tipos de sedimentos, y análisis sobre la presencia de contaminantes o metales pesados en sedimentos. Los resultados muestran que las concentraciones de metales pesados en sedimentos se encontraron por debajo de los límites establecidos según la NOM-021-SEMARNAT-2000.

Se evaluaron detalladamente las características físico-químicas del agua, mediante la campaña IMECOCAL 1301 e IMECOCAL 1304B/O, las campañas se realizaron durante las estaciones de invierno (febrero) y verano (junio) de 2013.

Los resultados indican una variación vertical en la temperatura y en la salinidad. Las condiciones de temperatura propician que las condiciones de estratificación disminuyan durante el invierno. Durante todo el año se presenta estratificación, pero es en otoño donde estas condiciones son más marcadas y se presenta una mayor estabilidad vertical, lo cual se relaciona con el efecto de las corrientes locales que se

presentan en otoño. La salinidad tiende a ser mayor por efecto del afloramiento de agua más densa, y finalmente el $\sigma-t$ es el más bajo en superficie por el efecto de las masas de agua más cálidas, y aumenta con la profundidad, lo cual genera que las masas de agua se mezclen en algunas zonas del Golfo de Ulloa durante la estación de otoño.

Con respecto a la concentración de nutrientes, los resultados muestran concentraciones intermedias entre lo reportado durante primavera y verano, lo cual se debe al efecto provocado por el acoplamiento de los giros ciclónicos y anticiclónicos reportados para la temporada de muestreo, ya que en uno de los giros habrá afloramiento de agua profunda con una concentración más alta que la de superficie.

MEDIO BIÓTICO

De inicio, la descripción del medio biótico se sustenta con información bibliográfica respecto a la zona marina y sus respectivas clasificaciones (epipelágica, mesopelágica, batipelágica, abisopelágica y hadal). Entre los principales componentes que se investigaron están el plancton y fitoplancton, debido a que forman parte del 95% de la productividad primaria del mar. También se incluye la revisión de zooplancton, principalmente el grupo de los eufásidos. En el bentos se analizó la epifauna e infauna. En cuanto al necton se incluye la revisión bibliográfica y de bases de datos de ictiofauna, cefalópodos, mamíferos marinos, y tortugas marinas. Asimismo se obtuvieron datos bibliográficos de aves marinas y todas aquellas especies de interés para su conservación y que se encuentran asociadas al SAR establecido.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el SAR se encuentran 29 especies de fauna incluidas en alguna categoría de riesgo, tal y como la especie *Carretta Carretta*, *Balaenoptera musculus*, *Orcinus orca*, *Eschrichtius robustus*, *Cetorhinus maximus*, *Eretmochelys imbricata*, entre otras.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

Además de los datos obtenidos de la consulta bibliográfica, se realizó trabajo de campo, que consistió en muestreos dentro del área de referencia definida para el proyecto con la finalidad de caracterizar la zona bentónica, los hábitats del fondo marino y las comunidades asociadas como el fitoplancton, zooplancton, epifauna e infauna.

La capacidad que tenga el sistema de recuperarse de los impactos generados por el proyecto va a depender de su capacidad de resiliencia del medio; en este sentido, estudios del impacto en el fondo marino por dragado (Newell, 2004), indican que las comunidades bentónicas que habitan sobre los sustratos arenosos tienen una alta capacidad de recolonización y de crecimiento de sus comunidades, sin embargo los sustratos rocosos tardan más tiempo en recuperarse. El área del proyecto presenta condiciones de sustrato arenoso, por lo que de acuerdo con Newell (2004), se presume que el tiempo que tardará en recuperarse el sustrato arenoso después de un proceso de dragado será de 2 a 4 años.

En cuanto a los productores primarios, se identificaron dinoflagelados y criptomonas, los cuales originan la marea roja; sin embargo, se descarta la presencia de un incremento anormal de fitoplancton nocivo en el área derivado de la actividad de dragado, ya que se evaluó la profundidad y el aumento de ortofosfato, fosforo, amonio, nitrato y nitrógeno y que pudiera originar el proyecto. El informe de HR Wallingford Calscience muestra los resultados de los análisis químicos realizados, e indica que el vertido de fósforo diluido en el volumen de agua empleada en el proceso no constituye en modo alguno detonante de la producción primaria, porque las concentraciones máximas de ortofosfato (antes de que cualquier disolución a gran escala suceda), pueden ser de alrededor de 0.8 µg/l en la pluma. Ésta es una cantidad muy pequeña; orden de magnitud inferior al límite de detección reportado de 30 µg/l (ver el estudio completo para más detalle). Esta concentración se reducirá indudablemente con la posterior dispersión de la pluma.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

Asimismo, se espera que la concentración se reduzca en las posteriores dispersiones de la pluma. La gran mayoría de material liberado por el dragado se asentará en las profundidades del océano, debajo de la zona eufótica (que es la profundidad del agua por donde la luz penetra y el fitoplancton puede fotosintetizar).

Cualquier cambio en los nutrientes no impactará inmediatamente en el desarrollo de la zona, aunque el mejoramiento temporal será el resultado de la ascensión de nutrientes de aguas profundas que emanan hacia la superficie.

En cuanto a fauna mayor se realizó un muestreo que consistió en el avistamiento de mamíferos marinos, tortugas marinas, peces, tiburones y aves.

Los resultados obtenidos del muestreo de prospección para la fauna marina permitió la caracterización de los grupos presentes en el SAR y en el polígono del proyecto, así como contar con una base de datos con registros de fauna actualizada. En comparación con lo reportado bibliográficamente para el área de estudio, los resultados obtenidos de los muestreos fueron escasos para los mamíferos marinos y tortugas, lo cual podría deberse a las técnicas de muestreo, estacionalidad y periodo de duración del muestreo.

Dentro del SAR se lleva a cabo la actividad pesquera. La pesquería en el Golfo de Ulloa, donde se ubica el proyecto, tiene interacción con especies de interés para la conservación, tal es el caso de las tortugas marinas como *Caretta caretta*, la que se ha visto afectada por las actividades pesqueras, lo que hace necesario generar un área de refugio para esta especie que presenta una ruta migratoria, y para la cual el Golfo de Ulloa representa un área de alimentación de juveniles.

Como diagnóstico de la parte biótica, se puede decir que el área donde se pretende desarrollar el proyecto es reconocida por su alta biodiversidad, producto de la presencia de especies de aguas cálidas y templadas.

En cuanto a aspectos socioeconómicos, en el SAR se identificaron problemáticas socio – ambientales vinculadas con el aprovechamiento de los recursos, principalmente se identificó que existe una falta de vigilancia y de regulación estricta de las técnicas de pesca.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con base en el análisis que se realizó de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos del SAR, se identificaron, describieron y evaluaron los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y SAR.

Para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales se utilizó la siguiente metodología:

1. Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales.

Se identificaron las acciones y el equipo necesario para la operación del proyecto, las cuales son determinantes para conocer la relación causa – efecto de cada uno de los impactos ambientales. Para la determinación de dichas acciones se desagrega el proyecto en las fases y acciones concretas. Las acciones derivadas provienen de la Draga y Barcaza.

Después, para efectos de impacto, se agruparon y organizaron las actividades que produce cada uno de los equipos del proyecto, divididas en 2 fases, resultando: la Operación y mantenimiento de la draga y la Operación y mantenimiento de la barcaza.

Las acciones específicas se describen detalladamente en el Capítulo II y V de la MIA.

2. Identificación de los factores del entorno susceptibles de recibir impactos ambientales.

Se identificaron los componentes y factores del entorno con mayor susceptibilidad a recibir algún impacto por las actividades a realizar en el proyecto. Los componentes susceptibles identificados a recibir impactos son los siguientes:

Tabla V. 1. Componentes susceptibles a recibir impactos.

Abiótico	Biótico	Socioeconómico
Geomorfología y Fondos marinos	Organismos bentónicos	Actividades productivas locales
Columna de agua	Fauna marina	Economía regional
Aire	Ecosistemas	

En el Capítulo V se enlistan los factores de cada componente, susceptible a recibir impactos.

3. Identificación de las interacciones entre el proyecto y el entorno.

Para la identificación de interacciones se consideraron las técnicas y herramientas más conocidas y utilizadas (descritas detalladamente en el Capítulo V de la presente MIA).

En este resumen se hará mención específica a la matriz de interacciones que se implementó, considerando las actividades previstas por el proyecto, y tomando en cuenta los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable.

Esta matriz permitió identificar tanto los impactos negativos como los positivos, evidenciando cual es el componente más afectado en cada una de las etapas de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

desarrollo del proyecto, así como la actividad que generará con mayor recurrencia cada impacto.

Al final se identificaron un total de 123 interacciones, de las cuales 110 interacciones fueron negativas y 13 positivas dentro de los 7 componentes del entorno y las 13 actividades del proyecto. También se obtuvieron las interacciones por componente, enlistadas en la siguiente tabla:

Tabla V. 2. Total de interacciones por componente.

Componente	No. Interacciones negativas	No. Interacciones positivas
Fauna marina	19	-
Organismos bentónicos	11	-
Ecosistemas marinos	11	-
Geomorfología y fondos marinos	24	-
Columna de agua	30	-
Aire	9	-
Socioeconómico	6	13

4. Cribado y denominación de impactos ambientales

A partir de las interacciones obtenidas en la matriz anterior, se procedió a realizar un cribado; es decir se analizaron cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre las actividades y los factores ambientales que se intervienen.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

Posteriormente se obtuvieron 14 impactos ambientales resultantes de las interacciones negativas, y 1 impacto ambiental positivo, correspondiente al Beneficio en la economía regional.

5. Índice de incidencia (Caracterización de impactos ambientales)

Para generar la matriz de índice de incidencia a cada uno de dichos impactos se le atribuye un índice de incidencia el cual se obtiene a partir de un algoritmo simple, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.

Los atributos utilizados fueron los siguientes: Signo del efecto, Consecuencia, Acumulación, Sinergia, Momento o tiempo, Reversibilidad, Periodicidad, Permanencia y Recuperabilidad.

Después de obtener el índice de incidencia se procedió a realizar la categorización de significancia de los impactos evaluados en 3 rangos: Despreciables, No significativos y Significativos.

Resultados

Con base la metodología de evaluación utilizada para el proyecto, de los 14 impactos ambientales sólo 6 resultaron ser significativos para los cuales, al igual que para los que resultaron no significativos, se proponen medidas integradas a diversos programas. También, a partir de los atributos de *Recuperabilidad* y *Acumulación* se identificaron 4 impactos residuales y 5 impactos acumulativos.

Tabla V. 3. Impactos ambientales negativos.

Categorización	Impacto ambiental Significativo	Residuales	Acumulativos
Significativos	Afectación a la distribución local de organismos	✓	-

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

	bentónicos		
	Pérdida del hábitat	✓	-
	Pérdida de individuos de especies de tortugas marinas	-	✓
	Alteración en la composición y transporte de sedimentos	✓	-
	Alteración en la calidad del agua marina	-	-
	Incremento de la turbidez y de los sólidos en suspensión en la columna de agua	-	-
No significativos	Cambios en la topografía del fondo marino	✓	-
	Alteración en la productividad primaria	-	-
	Contaminación submarina por ruido	-	✓
	Perdida a individuos de especies de ictiofauna	-	✓
	Afectación a individuos de especies de mamíferos marinos y peces cartilagosos (elasmobranquios)	-	✓
Despreciables	Alteración de la calidad del aire por la emisión de partículas suspendidas y gases de combustión	-	-
	Alteración en la diversidad de comunidades bentónicas	-	-
	Afectación a la actividad pesquera	-	✓

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV, la opinión de expertos y las diversas técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas en el Capítulo V, se estimó que el proyecto ocasionará en lo general, como todo tipo de proyecto sujeto a evaluación del impacto ambiental, una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa. Sin embargo,

ninguno de esos impactos se consideró relevante, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación propuestas particularmente respecto de los impactos que se identificaron como significativos. En el Capítulo V de la MIA se describe a detalle una serie de ideas generales que concluyen el análisis de cada uno de los impactos ambientales.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con el objetivo de visualizar con un enfoque integral las medidas de prevención, mitigación y compensación de los efectos negativos al ambiente, derivados del proyecto, así como verificar el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable al mismo, la promovente ha establecido un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental, que incluye los siguientes programas:

1. Programa de Supervisión y Gestión Ambiental.- Representa la herramienta principal del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental, y tiene como objetivo orientar y coordinar las acciones previstas para el cumplimiento de obligaciones aplicables, así como de las medidas establecidas en la MIA-R y las demás que resulten aplicables de acuerdo a lo que establezca, en su caso, la autoridad ambiental (SEMARNAT).
2. Programa de Restauración del Fondo Marino posterior al dragado.- Define y establece las medidas de prevención y mitigación para disminuir el impacto adverso en el fondo marino y en la fauna bentónica, derivado de las actividades del proyecto.
3. Programa de Protección de Tortugas Marinas en la Bahía de Ulloa.- Establece las medidas de mitigación y prevención para la protección de las poblaciones

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

de tortugas marinas, con la finalidad de atender los efectos que pudieran derivarse del proyecto.

4. Programa de Protección y Monitoreo de Peces Marinos e Invertebrados Bentónicos.-Tiene por objeto llevar a cabo el monitoreo de los recursos biológicos en el lecho marino de la Zona Activa de Dragado del proyecto, con la finalidad de mitigar el impacto ambiental por efecto de la succión sobre los recursos de los fondos marinos.
5. Programa de Protección de Fauna Marina y Monitoreo Acústico del Medio Marino.- Establece las medidas de mitigación, prevención y compensación para atender los impactos ambientales por contaminación por ruido derivados de las actividades del proyecto. La finalidad del programa es la protección de las poblaciones de fauna, particularmente de las especies en algún estado de protección.
6. Programa de Protección de Aves Marinas.- Establece las medidas de mitigación, prevención y compensación con el fin de evitar cualquier afectación del proyecto a las aves marinas, se encuentren o no enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
7. Programa de Manejo Integral de Residuos.- Establece el procedimiento para el manejo de residuos sólidos, sólidos peligrosos y líquidos, con el fin de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al mar.
8. Programa de Control de Emisiones a la Atmósfera.- Atenderá el impacto ambiental identificado como Contaminación del aire por emisión de partículas suspendidas y gases de combustión.
9. Programa de Atención a Emergencias y Contingencias Ambientales.- Tiene como objetivo general verificar, orientar y/o coordinar, las acciones relacionadas, directa o indirectamente, con la previsión contra accidentes de

trabajo durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto, así como contra eventos catastróficos naturales durante cualquier fase del proyecto.

10. Programa de Educación Ambiental.- Establece como objetivo la difusión de información con el fin de lograr la concientización del personal operativo respecto a la protección, preservación y conservación del ecosistema marino del sitio del proyecto, y de los recursos naturales que en él habitan.
11. Programa de Control y Seguimiento de la Calidad del Agua del Medio Marino.- Tiene por objetivo atender los siguientes impactos ambientales: a) la alteración en la calidad de agua marina, y b) la modificación en la composición y transporte de sedimentos y en la productividad primaria.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con el objetivo de evaluar la viabilidad del proyecto se aplicó la metodología de escenarios, la cual se basa en la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Es así como se conformaron tres escenarios: escenario sin proyecto, proyecto sin medidas de mitigación y proyecto con medidas de mitigación.

Para la conformación de los escenarios se tomaron en cuenta los capítulos II, IV, V y VI de la presente MIA, que son aquellos que describen el proyecto, la situación actual del sistema ambiental regional, los impactos que generará el proyecto y las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos.

En el escenario sin proyecto se contempla que en el área se sigan desarrollando actividades de pesca de especies de interés comercial. Adicionalmente, se puede mencionar que el sistema ambiental es dinámico, con una gran resiliencia y cuenta con una gran variedad de especies de flora y fauna marina, entre las que se

encuentran especies en riesgo. Las principales afectaciones a las que se ve sometido el sistema ambiental son eventos de gran magnitud, tales como los huracanes.

Por otra parte, en el escenario con proyecto sin medidas de mitigación se llevarían a cabo una serie de impactos relevantes a varios componentes ambientales entre los que se pueden destacar la pérdida de diversidad de organismos bentónicos, pérdida o afectación a ictiofauna y mamíferos marinos y cambio en la morfología del fondo marino y modificación de las características fisicoquímicas de la columna del agua.

El último escenario es proyecto con medidas de mitigación. En esta descripción se tomaron en cuenta la cuidadosa selección del equipo de dragado, que es el que menor cantidad de sedimentos dispersará bajo las condiciones previstas del proyecto. Asimismo, se planea la implementación de 12 programas y diversos subprogramas que tienen como objetivo principal prevenir, mitigar y/o compensar los impactos descritos en el escenario anterior.

Finalmente, se puede afirmar que con los datos recabados de diversos estudios (presentes en los anexos de esta MIA) que describen el comportamiento de las afectaciones producidas por las acciones de dragado y la cuidadosa planeación de los programas, conformados por medidas de mitigación, se podrá llevar a cabo el proyecto, sin que esto represente impactos severos al sistema ambiental o evite la continuidad de las actividades de pesca, propias de la región.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se integra para dar sustento a los resultados información complementaria respecto a metodologías, fotografías y anexos, mismos que se detallan a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

Metodologías de caracterización ambiental, incluyendo en este rubro: caracterización del SAR, precisando en los métodos y técnicas relacionadas con el conocimiento de elementos bióticos presentes (principalmente por medio de muestreos en zona marina, pruebas, modelos).

Metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales: las conclusiones en cuanto a impactos se obtuvieron siguiendo la metodología Gómez-Orea (2002), la cual consiste básicamente en primero reconocer las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, así como los factores del entorno susceptible de recibir dichos impactos; posteriormente se identifican las interacciones proyecto-entorno, para después realizar un cribado y denominación de las interacciones o impactos, por último se realiza la valoración y la caracterización de impactos. Como resultado de los pasos anteriores se pueden evaluar los impactos ambientales así como identificar los componentes ambientales que serán más afectados en el proyecto.

También se presenta a manera de introducción puntos relevantes del mantenimiento contemplado para el proyecto (enfocado principalmente a los buques y el equipo), además de una serie de fotografías que evidencian los trabajos realizados en la caracterización.

Por último se presentan los anexos que complementan a la MIA, los cuales se listan a continuación:

- Anexo 1 Listados de especies
- Anexo 2 Toxicología
- Anexo 3 Sedimentos
- Anexo 4 Calidad del agua
- Anexo 5 Corrientes
- Anexo 6 Convenio MARPOL

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
para el proyecto “Dragado de arenas fosfáticas negras en el yacimiento Don Diego”

- Anexo 7 Oceanografía física
- Anexo 8 Enterramiento de organismos (Bioturbación)
- Anexo 9 Estudio de pluma de dispersión
- Anexo 10 Modelo de sonido
- Anexo 11 Mapas regionales con batimetría
- Anexo 12 Impactos de dragado
- Anexo 13 Impacto por ruido
- Anexo 14 Recuperación de recursos biológicos en zonas de dragado
- Anexo 15. Video

Cada anexo puede integrarse de uno o más archivos y dependiendo el caso son textos que amplían la discusión sobre temas concretos, reportes de estudios y/o datos brutos de muestreos realizados.