RESUMEN EJECUTIVO

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción de un Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB), localizada en la zona costera del Estado de Tabasco (Fig. 1). El nuevo difusor tendrá la capacidad para transportar un volumen de 330 MBD de Agua Congénita. Lo anterior considerado como una ampliación del Sistema de Descarga de Aguas Tratadas en la TMDB.

Con la finalidad de reducir los impactos ambientales y poder dar inspección y mantenimiento preventivo a las instalaciones se determinó construir del nuevo Difusor Marino de manera contigua y paralela al ya existente. Sin embargo, para evitar impactos acumulados durante la etapa de operación el difusor del nuevo Difusor Marino se ubicará 500m más alejado de la costa. Para determinar la eficiencia de dilución de los dos difusores se realizó un estudio específico que garantiza la correcta operación sin impacto al ambiente (ver anexo D).

La construcción del difusor se realizará en una sola etapa. El tiempo requerido para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto será de 15 meses, y para la etapa de operación y mantenimiento se considera de 20 años y 1 año para realizar la etapa de abandono.

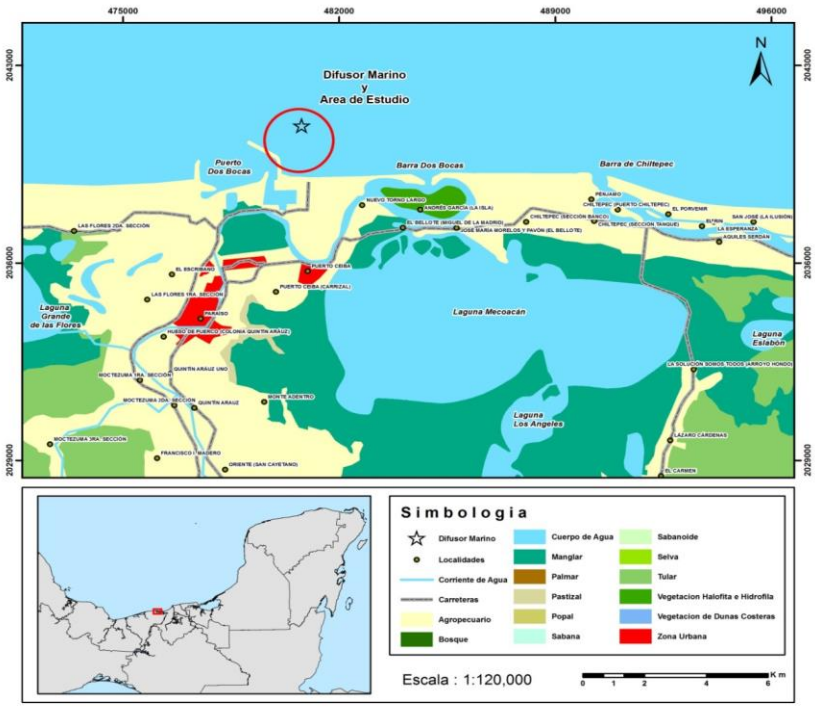


Figura 1. Localización geográfica del proyecto.

A **DD/MM/AA**	0	30/10/14	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	ARS	LEAS	JABT	LGFC	EPI
EDICIÓN	**REV**	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**ELABORÓ**	**REVISÓ**	**COORDINÓ**	**APROBÓ**	**APROBÓ CLIENTE**

2. VINCULACIÓN JURÍDICA

Para un análisis jurídicamente congruente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, y en concordancia con las Guías Sectoriales generadas por la SEMARNAT, para la elaboración de la MIA-Particular sin riesgo del sector petrolero, se consideró desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población, Leyes y Reglamentos Generales, Federales, Estatales y en su caso Municipales así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y Normas Técnicas, Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) ó Áreas Prioritarias de Importancia Biológica (APIBIOs), Planes de Desarrollo y por último los Programas Sectoriales.

Una vez revisada la información de la Leyes, Reglamentos, Programas, así como de la normatividad aplicable, se concluyó que el Proyecto del difusor no se contrapone a lo dispuesto jurídicamente y cumple con los preceptos normativos en materia ambiental.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para definir los límites del Sistema Ambiental (SA), se realizó un análisis holístico integrando la regionalización de unidades ambientales y económico-administrativas reportadas en la literatura, las cuales de una manera clasifican prioritariamente ciertas regiones del país. Para ello se integró una geodatabase en formato shape en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Usando el SIG ArcGis 10.1. Posteriormente, se ajustaron las fronteras de manera conveniente para que el Sistema Ambiental tuviera congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET 2013). En esta segunda aproximación del SA se trató de incorporar el mayor número de mecanismos de fuerza que sostienen ecológicamente los principales ecosistemas, sin extender demasiado su área para evitar la dispersión de información en la caracterización del área de estudio (Figura 2). Así mismo, la regionalización cartográfica se combinó con el uso de fotografía aérea e imágenes de satélite para el reconocimiento de unidades geomorfológicas internas. A continuación se dan los elementos más importantes de este Sistema.

El medio físico donde se realizará el proyecto esta dominado por procesos marino-costeros muy dinámicos, lo cual garantizará la dilución del agua congénita tratada que verterá el difusor. La batimetría va desde los 0m en la línea de playa hasta más de 15m a la altura del difusor. El viento dominante es del noreste, con una velocidad media de 21 km/h. La marea presenta un rango máximo de variación cercano a 0.60 m, predominando un comportamiento diurno, mientras que la velocidad de las corrientes es de 0.70 m por segundo. Estos factores junto con el oleaje son suficientes para la correcta dilución de la descarga de agua congénita que se pretende verter en la etapa de operación del proyecto (ver estudio de dispersión de contaminantes Anexo D).

En general la zona costera está formada en gran parte por bajo relieve que dan lugar a la formación de lagunas, esteros y pantanos. La Llanura presenta como suelo dominante el regosol eútrico. Este tipo de suelo tiene bajo contenido de materia orgánica, baja fertilidad, y muy alta susceptibilidad a la erosión. Las características de este tipo de suelo se deben al constante movimiento del oleaje marino

En la zona marina la composición florística y faunística está formada principalmente por comunidades de microalgas (fitoplancton) y zooplancton representado medusas, sifonóforos, pterópodos, crustáceos (larvas de ostrácodos y decápodos, copépodos y eufásidos), quetognatos, así como larvas de peces. En el fondo marino los principales grupos bénticos están conformados por Poliquetos, Crustáceos,

Moluscos, Cnidarios, Equinodermos, Nemátodos, Nemertinos, y Sipuncúlidos.

En el área marina, las especies que se encuentran en la categoría de peligro de extinción son las especies de tortugas (*Chelolia mydas, Lepidochelys kempi* y *Eretmochelys Imbricata*), sin que se presenten anidaciones especificas en el área del proyecto.

En la zona de influencia del área de estudio, en colindancia con el mar adyacente se aprecia vegetación escasa de dunas compuesta de plantas pioneras, halotolerantes y un gran número de leguminosas. Al Sur del proyecto en colindancia con el Río Seco se observa vegetación de manglar y vegetación secundaria. La fauna silvestre está representada principalmente por aves comunes, reptiles y anfibios.

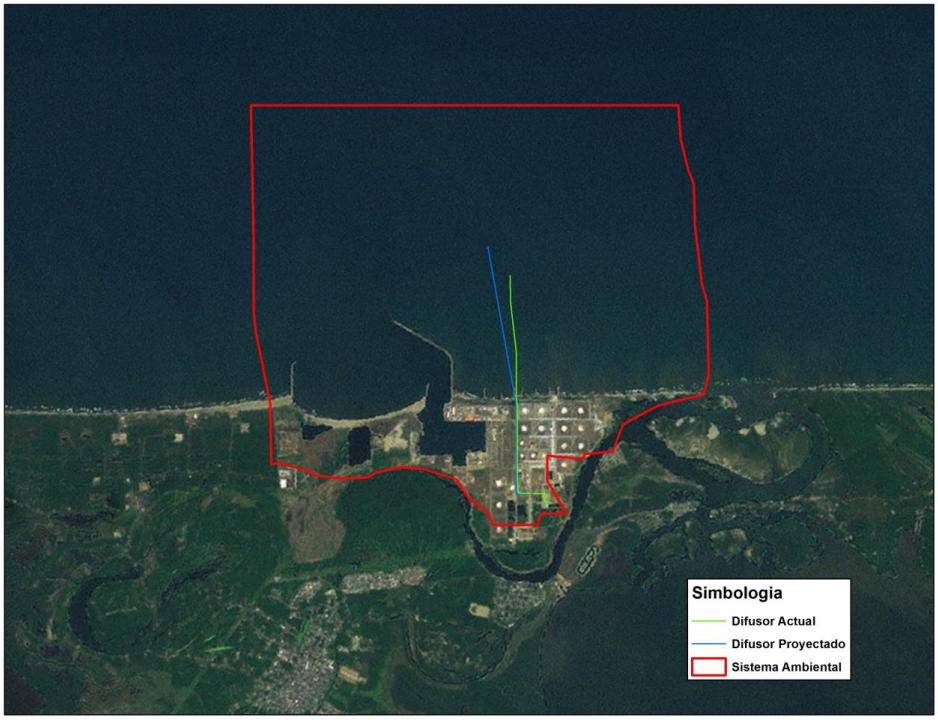


FIGURA 2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Debido a que la ubicación del ducto y el difusor marino va desde adentro de la TMDB hasta dos kilómetros de la línea de costa, no existen elementos demográficos, de hábitat y/o socioeconómicos que pudieran ser alteados por el proyecto.

4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En total se identificaron 38 impactos ambientales asociados al proyecto. La distribución según la categoría y sentido de estos impactos se presenta en las Tabla 1, mientras que en la Tabla 2 se hace un resumen del total de impactos por cada etapa del proyecto. Se observa que 34 de los impactos (89.4%) fueron considerados como negativos (aunque todos compatibles y/o moderados), y 4 de ellos (10.52 %) se consideraron como impactos positivos. De los resultados de la Tabla 3, se destaca que no existen impactos críticos ni severos, ya que el 65.7 % de los impactos son de carácter irrelevante y el 34.21 % son moderados.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPACTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN SU CATEGORÍA.

Características de Impactos		Cantidad
Compatibles	Negativos	13= 34.21%
	Positivos	0
Moderados	Negativos	21= 55.26%
	Positivos	4= 10.52%
Críticos	Negativos	No se registraron
	Positivos	No se registraron

TABLA 2. NÚMERO DE IMPACTOS ADVERSOS Y BENÉFICOS POR CADA ETAPA DEL PROYECTO.

Etapas del proyecto					
Impactos	**Preparación**	**Construcción**	**Operación y mantenimiento**	**Abandono**	**Totales**
Adversos en Área de Estudio	7	16	5	6	**34**
Benéficos en Área de Estudio	1	1	1	1	**4**
Totales	**8**	**17**	**6**	**7**	**38**

Tabla 3. SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS POR ETAPA DEL PROYECTO.

Etapa	**Importancia del impacto**			
	Irrelevante	**Moderado**	**Severos**	**Críticos**
Preparación	2	6	0	0
Construcción	4	13	0	0
Operación y mantenimiento	3	3	0	0
Abandono	2	4	0	0
Totales	**11**	**26**	0	0

En cuanto a los impactos resultantes hacia cada factor ambiental, se observó que la Atmósfera tiene el mayor número de ellos, ya que se impacta tanto en la calidad del aire como en el nivel de ruido. Los impactos hacia los otros factores como la vegetación y fauna también son considerables, ya que se tomaron los escenarios más adversos.

El factor ambiental, que presentó mayor cantidad de impactos también fue la atmósfera, con 9 para el indicador de calidad del aire y ruido. Esto era de esperarse, ya que aunque resultaron compatibles y/o moderados tendrán mayor incidencia por la entrada y uso de maquinaria y equipo en la mayoría de las etapas del proyecto. La fauna presentó 4 impactos que en su mayoría se deben a la misma actividad que

genera los impactos mencionados para la atmósfera. Entre el factor suelo y agua arrojaron 7 impactos, considerando los incidentes que pueden ocurrir durante las etapas del proyecto. Los impactos más altos se calificaron para los componentes de hidrología y sedimento marino. A pesar de ser posibles impactos, en cada uno de los rubros se siguen los lineamientos establecidos por la normatividad referida en el capítulo III y en capítulo VI se establecen las medidas de mitigación correspondientes.

La Tabla 4 presenta la significancia de los impactos por cada etapa del proyecto. Esto se hace prescindiendo de los positivos que son virtudes que ofrece llevar a cabo el proyecto. De los resultados se destaca que no existen impactos críticos ni severos, ya que el 65.7 % de los impactos son de carácter irrelevante y el 34.21 % son moderados, como se mencionó en líneas anteriores, en todos los casos se consideró el peor de los escenarios. No se identificaron Impactos Residuales ni Acumulativos asociados al Proyecto.

Todo lo anterior evidencia la viabilidad ambiental que tiene el presente proyecto, adicionando los impactos positivos que se basan en la generación de empleo. Estos constituyen una variable importante de tomar en cuenta para la aceptación de proyectos.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Como se indicó anteriormente las medidas de mitigación serán el conjunto de acciones que se deberán realizar para atenuar los impactos ambientales, con el objetivo de restablecer o disminuir las posibles afectaciones. PEMEX será responsable de que las medidas recomendadas sean ejecutadas por su personal, o bien por las compañías prestadoras de servicios que se encargarán de realizar los trabajos encomendados en las diferentes etapas del proyecto.

Se establecieron 53 medidas de Prevención y 40 de Mitigación en las diferentes etapas del proyecto. Cabe señalar que muchos de los impactos ambientales identificados ocurrirán en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, lo único que cambiará será la duración y la intensidad con que se impacte a los elementos ambientales. Esto significa que las medidas de mitigación podrán ser aplicables a todas las etapas, a menos que se indique lo contrario.

6. CONCLUSIÓN

El Proyecto cumple con toda la Normatividad vigente en Materia ambiental.

Se cuantificaron un total de 34 impactos negativos, de éstos, el 10.52%de las interacciones presentan valores menores a 25, es decir que son impactos irrelevantes o compatibles. De lo anterior se destaca que por ninguna de las actividades del proyecto se realizarán actividades que provoquen impactos severos o críticos. La etapa del proyecto que más impactos adversos tendrá será la preparación del sitio y construcción, que presenta 25 impactos negativos.

Las 93 medidas de Prevención y Mitigación establecidas en el Proyecto, son suficientes para garantizar que el ambiente no se aleje de la “línea base” con la implementación del proyecto.

Con base en lo anterior se concluye que el Proyecto “Construcción del Difusor Marino para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la TMDB” es ambientalmente viable.

SACMAG
GRUPO SACMAG

NO. PROY: 420904803

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN DE UN DIFUSOR MARINO 32” DE Ø X 4*864 KM PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, PROVENIENTES DEL SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS HIDROCARBUROS QUE ARRIBAN A LA TERMINAL MARÍTIMA DOS BOCAS.

INDICE

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 2

I.1 PROYECTO. 3

1.2 PROMOVENTE. 4

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 5

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 7

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 8

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 13

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 35

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. 39

III.2 TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES. 39

III.3 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET). 42

III.4 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO DE CENTRO DE POBLACIÓN. 64

III.5 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES GENERALES, FEDERALES Y ESTATALES APLICABLES. 68

III.6 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS REGLAMENTOS DE LAS LEYES FEDERALES Y ESTATALES 89

III.7 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS Y NORMAS TÉCNICAS. 95

III.8. CONCORDANCIA JURÍDICA CON DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS PRIORITARIAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA (APIBIO). 102

III.9. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS PLANES DE DESARROLLO Y PROGRAMAS SECTORIALES. 110

III.10 CONCLUSIÓN. 117

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 118

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. 119

IV .2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. 121

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA LAS UNIDADES AMBIENTALES. 168

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. 169

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. 184

V.3. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS. 187

V.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. 260

V.5. IMPACTOS RESIDUALES. 261

V.6. IMPACTOS ACUMULATIVOS. 261

V.7. CONCLUSIONES. 262

CAPITULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 263

VI.1. AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS. 266

VI.2 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL. 266

VI.3. IMPACTOS RESIDUALES. 288

NO. PROY: 420904803

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN DE UN DIFUSOR MARINO 32” DE Ø X 4*864 KM PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, PROVENIENTES DEL SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS HIDROCARBUROS QUE ARRIBAN A LA TERMINAL MARÍTIMA DOS BOCAS.

EDICIÓN	REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	COORDINÓ	APROBÓ	APROBÓ CLIENTE
A **DD/MM/AA**	0	30/10/14	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	ARS	LEAS	JABT	LGFC	EPI

CAPITULO I.

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

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

I.1. PROYECTO.

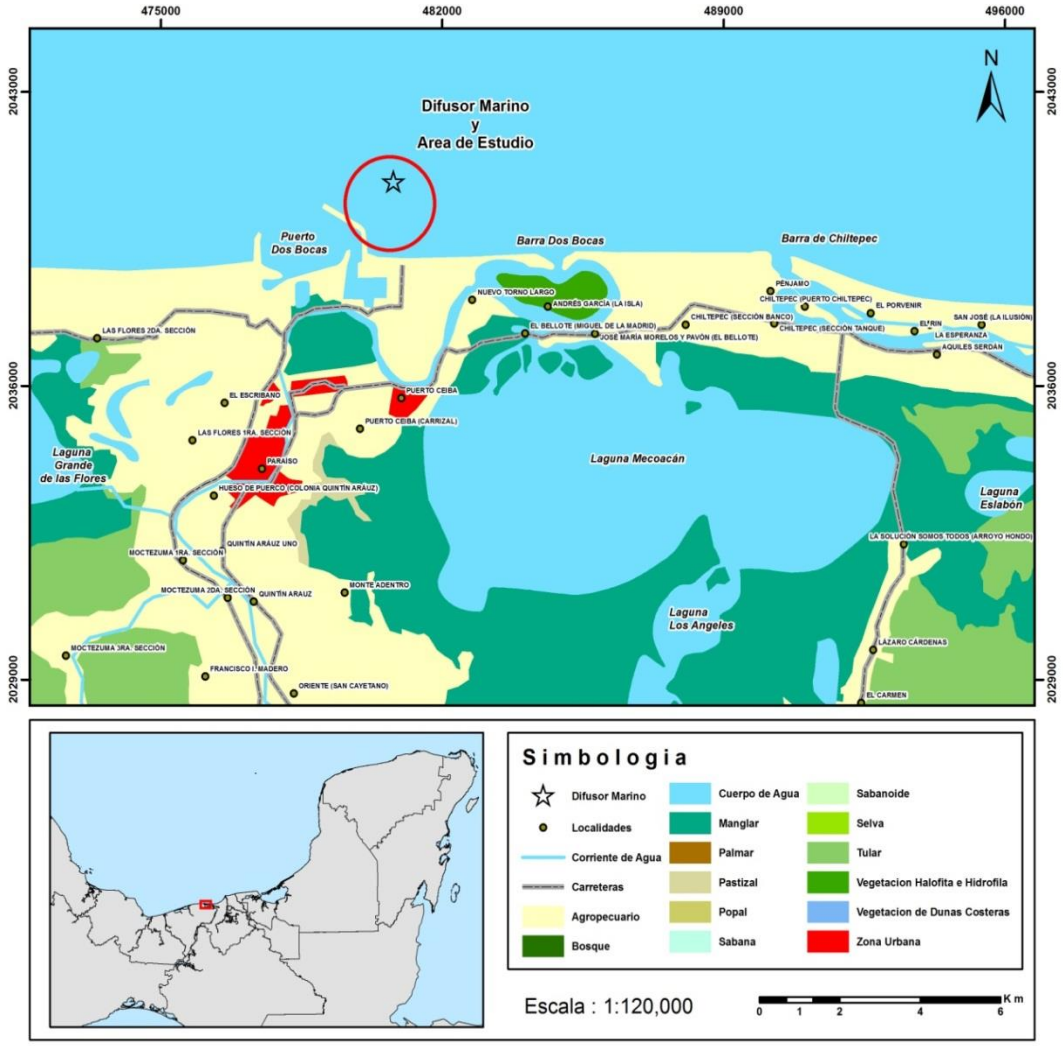


Figura I.1. Ubicación del Proyecto "Construcción de un Difusor Marino de 32" ø x 4+864 km para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas."

I.1.1. Nombre del proyecto.

El proyecto se denomina “Construcción de un Difusor Marino de 32” ø x 4+864 km para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas.”

I.1.2. Ubicación (dirección) del proyecto.

La obra se realizará en la Terminal Marítima Dos Bocas y en el lecho marino adyacente. Esta instalación perteneciente a PEMEX, se encuentra localizada en el municipio de Paraíso, al norte del estado de Tabasco, y está comprendida en las coordenadas: Longitud Oeste 93° 10’ 20” y Latitud Norte 18° 24’ 00”.

Los equipos y ductos operarán en el interior de la terminal; ubicándose los mismos desde el cárcamo del difusor, hasta Trampas Norte y en la Salida a 2.5 kilómetros mar adentro. El acceso principal es por vía terrestre a través de la carretera estatal que comunica al municipio de Comalcalco con Paraíso. Al llegar al municipio de Paraíso se toma la desviación hacia el Boulevard Manuel A. Romero Zurita, continuando en dirección al libramiento a Dos Bocas a unos 4.3 km hasta llegar la Terminal Marítima Dos Bocas. (Ver Figura I.1).

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil estimada del proyecto es de 20 años, la cual incluye la licitación, preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.

I.1.4. Presentación de la Documentación Legal

1.2 PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

PEMEX Exploración y Producción. Subdirección de Acondicionamiento y Distribución de Hidrocarburos. Gerencia de Acondicionamiento y Distribución de Hidrocarburos Marina Suroeste.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

PEP-920716-7XA (ver Anexo A).

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Protección de datos personales LFTAIPG.

I.2.4. Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Protección de datos personales LFTAIPG.

Gerente de Desarrollo Sustentable, Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de Instalaciones Marinas.
Calle: 33 N° 107 Edif. Cantarell Col. Burócratas
C.P. 24160
Cd. del Carmen, Camp.
Teléfonos: Protección de datos personales LFTAIPG.
Correo electrónico: Protección de datos personales LFTAIPG.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Protección de datos personales LFTAIPG.

1.3.1 Nombre o Razón Social.

SAGMAG de México S.A. de C.V.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

SME850212FD0

I.3.3. Nombres de los responsables técnicos del estudio (Ver Anexo A).

Protección de datos personales LFTAIPG.
Protección de datos personales LFTAIPG.
Protección de datos personales LFTAIPG.
Protección de datos personales LFTAIPG.

I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio.

Protección de datos personales LFTAIPG.
Protección de datos personales LFTAIPG.
Protección de datos personales LFTAIPG.
Tel: Protección de datos personales LFTAIPG.

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

A **DD/MM/AA**	0	30/10/14	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	ARS	LEAS	JABT	LGFC	EPI
EDICIÓN	**REV**	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**ELABORÓ**	**REVISÓ**	**COORDINÓ**	**APROBÓ**	**APROBÓ CLIENTE**

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Los pronósticos de producción 2013-25 señalados en el Plan Integral de Transporte y Acondicionamiento de Hidrocarburos PEMEX 2012, consideran un incremento en la producción de aceite crudo y agua asociada, para cuyo manejo plantea la incorporación y mejora de infraestructura de acondicionamiento de aceite crudo en Activos de Producción y la Terminal Marítima de Dos Bocas (TMDB). Uno de los subproductos del proceso de acondicionamiento del aceite crudo es el agua que denominamos congénita, la cual se obtiene de la deshidratación y desalado del crudo. El volumen generado de agua congénita actualmente representa un promedio del 20 % del volumen de producción de aceite crudo pesado y en promedio 12 % para el caso del ligero, alcanzando un valor manejado en la Terminal de 230 MBD. Por otra parte existe la generación y manejo de un volumen de agua adicional, causado por la inyección de agua fresca en la corriente de crudo Maya, servicios industriales y drenajes pluviales. Considerando estos insumos, actualmente la terminal alcanza un volumen promedio total de 298 MBD de agua residual.

El agua residual, requiere ser acondicionada para llevarla a las especificaciones fisicoquímicas y bacteriológicas establecidas por las normas ambientales, cuyo proceso se realiza en sistemas de tratamientos existentes en la terminal. Actualmente el destino final del agua tratada en la planta de tratamiento de agua congénita es su disposición a través de pozos de inyección y/o descarga al mar mediante el difusor marino que actualmente opera en la TMDB; en el caso del agua proveniente de planta de efluentes su disposición se realiza hacia el mar. Sin embargo, para situaciones de contingencia la instalación no cuenta con flexibilidad operativa que permita su descarga tota al cuerpo marino.

Hasta inicios del 2012 se contaba con autorización de mantener un solo difusor para la descarga al cuerpo marino. En fecha 25 de enero de 2012, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) bajo resolución número B00.E.65.1.-0373 (ver anexo C), otorgó su anuencia para autorizar un numero de dos descargas de aguas residuales (descarga de la planta de tratamiento de efluentes de la TMDB) y un volumen de hasta 400 MBD (6.55 x 1010 m3), permiso que vence el 26 de noviembre de 2020.

La construcción y puesta en servicio del Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, permitirá contar con la capacidad necesaria para la disposición de los volúmenes de agua congénita y de efluentes que

se indica en el plan Integral de Transporte y Acondicionamiento de Hidrocarburos 2013-25. La capacidad máxima requerida de este proyecto está calculada bajo el escenario de una contingencia en los sistemas de acondicionamiento de crudo, a ser implementados en los Activos de Producción, así como en las plantas de tratamiento de aguas congénitas actualmente instaladas y futuras. De esta manera, el volumen de agua a ser manejado en la terminal puede alcanzar los 425 MBD (año 2015) incluyendo agua congénita, efluentes, agua de proceso, servicios y drenajes pluviales, cifra que supera la capacidad actual del sistema (240 MBD), Ver tabla 1.

TABLA 1: CARACTERIZACIÓN DEL AGUA CONGÉNITA QUE SERÁ TRANSPORTADA Y DESCARGADA POR EL DIFUSOR MARINO.

	Producción agua pesado	Producción agua ligero	Inyección D y D pes..	Efluentes Industriales, pluviales	Total MBD
Julio 2012	157	74	10	57	298
Año 2019 (Plan Integral de Transporte y acondicionamiento)	248	33	16	57	354
2015	288	62	18	57	425

El bombeo del agua residual producida en la Terminal Marítima Dos Bocas, Tabasco, actualmente se hace a través por dos bombas verticales de 3,000 GPM c/u. El fluido es conducido por tubería polietileno de alta densidad (PEAD) de 24" Ø que descarga en el mar por medio del difusor marino existente. Esta tubería de PEAD ya no será suficiente para manejar el flujo esperado para el año 2015, por lo que se requiere la instalación de otra tubería. Por otra parte también se considera la necesidad de tener la disponibilidad de un difusor marino en caso uno de los 2 difusores falle.

El proyecto consiste en la realización de las obras necesarias para la construcción de un Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, teniendo la capacidad para transportar un volumen de 330 MBD de Agua Congénita. Lo anterior considerado como una ampliación del Sistema de Descarga de Aguas Tratadas en la TMDB. Las características fisicoquímicas promedio del agua congénita que transportará el Difusor Marino se muestra en la tabla 2, estos valores promedian los resultados de cuatro muestras tomadas entre el 14 al 23 de febrero del 2012.

TABLA 2: CARACTERIZACIÓN DEL AGUA CONGÉNITA QUE DESCARGADA POR EL DIFUSOR MARINO.

PARÁMETROS	PROMEDIO
Temperatura (°C)	30.8
Materia Flotante, mg/L	Ausente
Solidos Sedimentables, ml/L	9
Solidos Suspendidos Totales, mg/L	629
Solidos Totales Disueltos, mg/L	91110
DBO, mg/L	371
Nitrógeno Total, mg/L	63.4
Fosforo Total, mg/L	2.1
Aceites y Grasas, mg/L	55.3
HTP´S, mg/L	31.0
pH	7.6
Coliformes Fecales, NMP/100 ml	89
Huevos de Helminto, No. Huevos/L	< 1
Arsénico, mg/L	0.0375
Cianuro, mg/L	ND
Plomo, mg/L	0.0475
Cadmio, mg/L	0.0031
Mercurio, mg/L	0.0003
Cobre, mg/L	0.165
Zinc, mg/L	0.1833
Cromo, mg/L	13.073
Niquel, mg/L	ND

II.1.2 Selección del Sitio.

Con la finalidad de reducir los impactos ambientales y poder dar inspección y mantenimiento preventivo a las instalaciones se determinó construir del nuevo Difusor Marino de manera contigua y paralélela al ya existente. Sin embargo, para evitar impactos acumulados durante la etapa de operación el difusor del

nuevo Difusor Marino se ubicará 500m más alejado de la costa. Para determinar la eficiencia de dilución de los dos difusores se realizó un estudio específico que garantiza la correcta operación sin impacto al ambiente (ver anexo D)

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La obra se realizará en la Terminal Marítima Dos Bocas y en el lecho marino adyacente. Esta instalación, perteneciente a PEMEX, se encuentra localizada en el municipio de Paraíso, al norte del estado de Tabasco, y está comprendida en las coordenadas: 93° 10' 20" Longitud Oeste y 18° 24' 00" Latitud Norte.

Los equipos y ductos operarán en el interior de la terminal, ubicándose los mismos desde el cárcamo del difusor hasta las Trampas Norte y la Salida a 2.5 kilómetros mar adentro. El acceso principal a la obra será por vía terrestre a través de la carretera federal que comunica al municipio de Comalcalco con Paraíso. Al llegar al municipio de Paraíso se toma la desviación hacia el Boulevard Manuel A. Romero Zurita, continuando en dirección al libramiento a Dos Bocas a unos 4.3 km hasta llegar la Terminal Marítima Dos Bocas. (Ver Figura 1).

II.1.4 Inversión requerida.

Protección de datos personales LFTAIPG.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El Proyecto consiste en construir un Difusor Marino de 32" Ø, el cual tendrá una longitud total de 4+864 km, partiendo desde el Cárcamo del Difusor Marino dentro de la Terminal Marítima Dos Bocas del km 0+000 al km 2+364 (Zona terrestre) y del km 0+000 al km 2+500 (zona marina), teniendo como punto final la instalación del difusor marino. En la Tabla 3 se pueden observar las Coordenadas de ubicación de los puntos de inicio, final, así como los puntos de inflexión del Difusor Marino. El área total a ocupar por el Proyecto será de 72, 960 m^2 tomando en cuenta un derecho de vía de 15 metros.

II.1.5.1 Puntos de referencia.

A continuación se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos de inicio, final y puntos de inflexión del Difusor Marino.

TABLA 3. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE INICIO, FINAL Y PUNTOS DE INFLEXIÓN DEL DIFUSOR MARINO.

Punto de Inflexión	Coordenadas UTM WGS 84	
	X	Y
Punto de Partida	481595.90	2037229.34
1	481594.53	2037283.85
2	481546.38	2037287.85
3	481546.41	2037413.42
4	481146.81	2037414.00
5	481140.16	2037404.68
6	481089.31	2037406.87
7	481088.64	2037511.08
8	481080.11	2037620.26
9	481078.92	2038856.72
10	481075.30	2038980.62
11	481068.45	2039078.61
Punto Final	480793.41	2041563.55

Dentro del proceso constructivo del Proyecto se contemplan dos métodos de construcción: (1) el Método Tradicional de Zanjeado (Zona terrestre) y (2) el Método de Zanja Marina (Zona marina), los cuales se describen a continuación.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El actual uso del suelo dentro de la TMDB es de tipo industrial, mientras que en el mar adyacente se presentan actividades de pesca de baja escala.

En el anexo B se pueden observar los planos de la ingeniería del proyecto donde se describen los usos de suelo existentes en la zona del proyecto, mismos que fueron elaborados por PEMEX-PEP.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La Terminal Marítima de Dos Bocas se encuentra completamente Urbanizada y durante la etapa de construcción del difusor no requerirá la construcción de vías de acceso, ni agua potable, ni agua cruda, ni energía eléctrica, ni drenaje.

II.1.7.5 Sistema de comunicación.

Se utilizarán radios portátiles y/o telefonía celular para comunicarse con los coordinadores y responsables del proyecto.

II.1.7.6 Transporte urbano.

El personal que laborara en la obra se transportara desde las localidades aledañas al sitio, mediante vehículos destinados para tal función o en su caso se aprovechara la red de transporte público de la zona.

II.1.7.8 Servicio de recolección de basura.

Los residuos que se generaran durante las diferentes actividades de construcción serán colocados en contenedores adecuados al tipo de residuo y separados los de origen orgánicos de los inorgánicos, que posteriormente serán transportados a los basureros municipales de la zona, cuya actividad será realizada continuamente durante el periodo que dure la realización del proyecto y dicha actividad será realizada por la empresa encargada de la realización.

II.2 Características particulares del proyecto.

La construcción del difusor se realizará en una sola etapa.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

El tiempo requerido para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto será de 15 meses, y para la etapa de operación y mantenimiento se considera de 20 años y 1 año para realizar la etapa de abandono.

| PRGRAMA DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE UN DIFUSOR MARINO DE 32" Ø X 4+864 KM PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, PROVENIENTES DEL SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS HIDROCARBUROS QUE ARRIBAN A LA TERMINAL MARÍTIMA DOS BOCAS" | | |

finalidad de obtener el ángulo de inflexión y la distancia del terreno en este punto. Con esta lectura se obtuvo el primer punto de inflexión, como referencia se dejó una estaca con su kilometraje correspondiente a la distancia tomada, en este punto de inflexión se realizaron radiaciones para la localización de tuberías existentes, mochetas de concretos, charolas eléctricas, postes de luz, cobertizos de las bombas de envío de agua al mar, Racks de tuberías.

Esta secuencia se realizó hasta el kilometraje final de la línea de descarga la cual tuvo en el punto final 2+364, en el cual se colocó nuevamente el GPS para la ubicación de la coordenada final (Ver planos de trazo y perfil en el Anexo “B”).

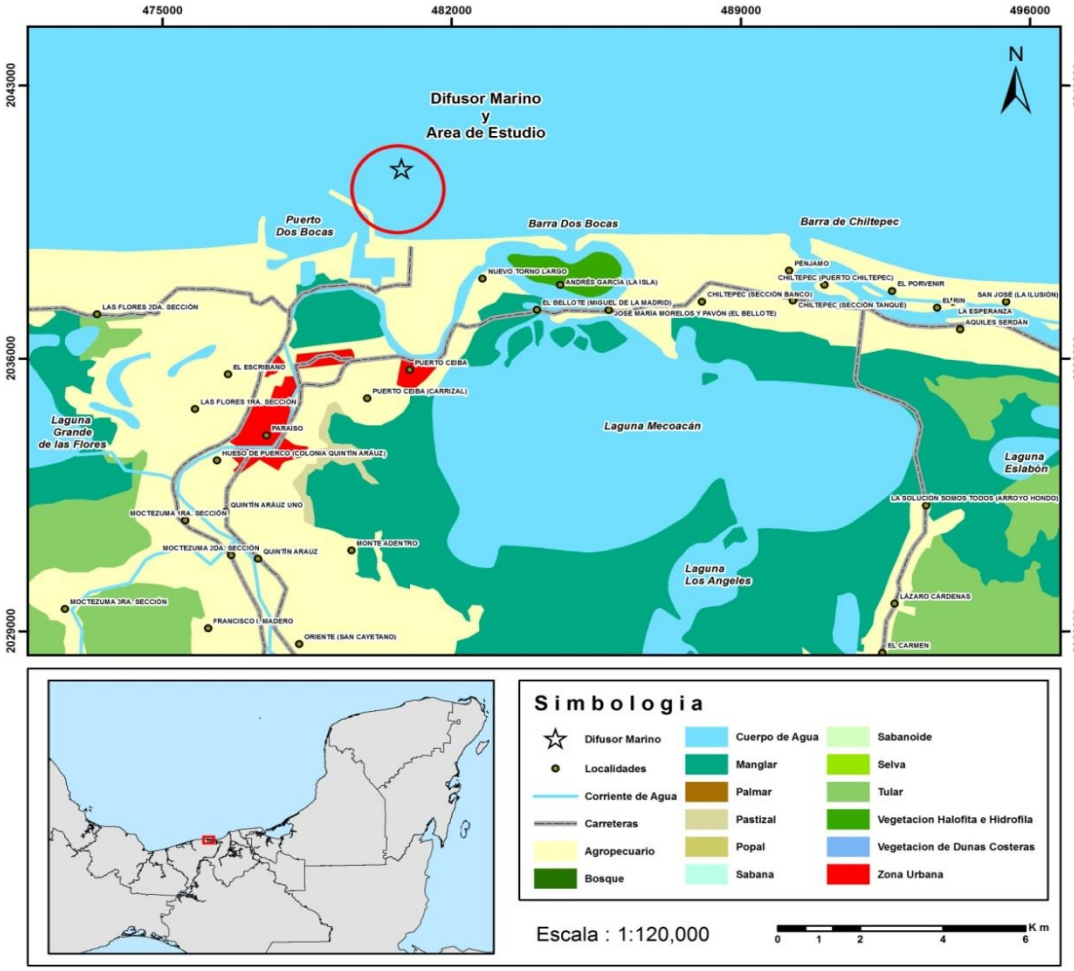


Figura 1. Localización geográfica del proyecto.

II.2.2.2 Estudio de mecánica del suelo dentro de la terminal.

Con la finalidad de determinar las propiedades físicas, mecánicas y caracterización química del suelo, se realizó un estudio de mecánica de suelos, el cual consistió en la ejecución de 4 sondeos mixtos (SM) en tierra hasta 20 m de profundidad.

II.2.2.3 Estudio Batimétrico.

Para la instalación de la tubería en el lecho marino del Golfo de México se realizó un estudio batimétrico en el área donde se instalará la tubería. La batimetría se realizó desde el km 0+000 hasta el km 2+500 (zona marina) mar a adentro en dirección del norte franco.

Para la zona terrestre, desde el punto inicial km 0+000 hasta el km 2+364, se empleó la estación total realizando planimetría en una franja de 100 m de ancho. Esto con el fin de conocer el desnivel del terreno. Para la zona marina, del kilómetro km 0+000 hasta el km 2+500 se realizó con un sonar llamado ecosonda, el cual mide el tiempo que demoran las ondas acústicas emitidas desde un traductor (en la superficie del mar) luego de reflejarse en el fondo marino; posteriormente, la información de los tiempos se transforma en distancias verticales o profundidades.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Todas las actividades previas se realizarán dentro de las instalaciones de la TMDB por lo que no habrá rehabilitación de caminos, utilizando los talleres, oficinas, comedores e instalaciones sanitarias de la Terminal.

II.2.4 Etapa de Construcción.

La etapa de construcción del proyecto está proyectada para un año y 3 meses. La información que se presenta en este apartado se obtuvo de las Bases de Diseño para el proyecto **"Construcción de Difusor Marino de 32" Ø x 4+864 km para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas"**.

II.2.4.1 Desmonte del derecho de vía (D.D.V.) dentro de la TMDB.

Zanja Tradicional (Zona Terrestre).

Consiste en las actividades de tala, desenraice y limpieza, con la finalidad de retirar la capa vegetal existente sobre el derecho de vía, se realizará de forma que no dañe la vegetación aledaña. La vegetación retirada se triturará, para su posterior integración al suelo, los troncos de los árboles, así como las ramas con tallo grueso, que sean susceptibles de aprovecharse como postes y/o leña; deberán ser estibados en un área lateral al derecho de vía para su posterior retiro de la terminal. Se usará herramienta manual o equipo mecánico, dependiendo de la vegetación y del tipo de terreno. Esta actividad se realizará del Km 0+000 al km 2+364.

II.2.4.2 Construcción e instalación de línea regular (zanja tradicional) dentro de la TMDB.

II.2.4.2.1 Suministro de materiales.

Esta actividad consiste primordialmente en distribuir en las áreas de la obra los materiales indispensables para la construcción de la Línea de Descarga y Difusor Marino como es el caso de la tubería y sus complementos. A continuación se describe a detalle este suministro, el cual se enfoca a las características particulares del proyecto de construcción.

1. Se suministrará tubería de Polietileno de Alta Densidad, con un diámetro de 32” Ø, una longitud mínima de 35 pies (10.67 metros) y máxima de 45 pies (13.72 metros), fabricada, inspeccionada, para una temperatura de operación de 40° C.

2. La carga, transporte y descarga de la tubería se realizará mediante camiones grúa desde la planta del fabricante hasta el D.D.V dentro de la TMDB, realizándose la descarga, distribución, tendido y colocación de tubería sobre costales rellenos de arena o tierra.

3. Se colocarán elementos de protección necesarios para evitar que durante las maniobras, estibas y transporte de tubería se dañe la tubería.

II.2.4.2.2 Alineado.

Consiste en el movimiento de tubería con maquinaria en el derecho de vía, levantando el tubo de los apoyos provisionales utilizados durante el tendido inicial y colocándolos sobre costales rellenos de tierra a una altura mínima de 0.40 metros sobre el terreno, uno tras otro traslapados, paralelos a la zanja, del lado del tránsito del equipo, para su posterior introducción a la zanja.

II.2.4.2.3 Termofusión.

La termofusión consiste en calentar ambos extremos de la tubería hasta alcanzar el grado de fusión necesario para que después, con una presión controlada entre ambos extremos, se logre una unión monolítica más resistente que la tubería misma y 100% hermética. Una vez termofusionados los tramos de tubería, se realizará una prueba hidrostática para comprobar su hermeticidad, la cual puede ser parcial fuera de zanja o dentro de la misma con periodo de 8 horas.

II.2.4.2.4 Apertura de la Zanja

La construcción de la Línea de Descarga del Difusor Marino dentro de la TMDB requerirá la excavación de zanjas en material tipo “A” y tipo “B” con retroexcavadora sobre oruga, esta deberá efectuarse considerando que el fondo de la zanja tenga un ancho suficiente que permita el alojamiento de la tubería, la profundidad mínima deberá ser de 1.20 metros más el diámetro exterior de la tubería recubierta.

II.2.4.2.5 Tendido de tubería.

Consiste en la colocación de la tubería termofusionada dentro de la zanja, utilizando el equipo adecuado para ello, grúa móvil o camión grúa.

II.2.4.2.6 Tapado de zanja.

El tapado consiste en regresar el producto de la excavación (material de despalme y de excavación de zanja), con la mano de chango de la retroexcavadora. Esto se realiza una vez que el laboratorio de calidad determina que el material está limpio. De esta manera, el material producto de la excavación se regresa a la zanja evitando dejar montículos de tierra que puedan afectar los escurrimientos de la zona o que puedan crear un efecto de borde.

II.2.4.3 Construcción e instalación de línea descarga y difusor marino (Zanja Marina).

II.2.4.3.1 Prefabricación de lingadas.

Las lingadas serán prefabricadas dentro de la TMDB y almacenadas allí mismas sobre polines de madera y roles de lanzamiento, estas lingadas serán de 250 metros aproximadamente cada una. Se tiene programado instalas las medias cañas/placas de desgaste una vez que esté terminada la lingada.

II.2.4.3.2 Producción de soldaduras por termosfusión.

Todas las soldaduras por termofusion se deben efectuar conforme al procedimiento calificado y certificado, este último en caso de que la obra sea certificada. El alineamiento de las juntas se debe realizar cuidando que las costuras longitudinales de los tubos, queden colocadas en la parte superior del mismo y giradas a 30 grados una con respecto a la otra.

II.2.4.3.3 Medias Cañas/Placas de desgaste.

Estas serán instaladas a cada 3 metros en el mismo punto de instalación de las Donas de Concreto.

II.2.4.3.4 Pruebas previas al lanzamiento.

Terminada la lingada y colocados los parches, se hará una Prueba Neumática para verificar que las uniones estén libres de fugas, liberando la tubería para iniciar la etapa de Pre-lanzamiento.

II.2.4.3.5 Lanzamiento.

Liberada la lingada, se colocará sobre los apoyos y roles de lanzado que ya estará colocado en el Eje de Lanzamiento que fue trazado y liberado. Se llevará hasta la zona de transición Tierra-Mar o *Aproche* de lanzamiento, para hacer la colocación de las donas y proceder a su lanzamiento hacia el mar, ver figura 2.

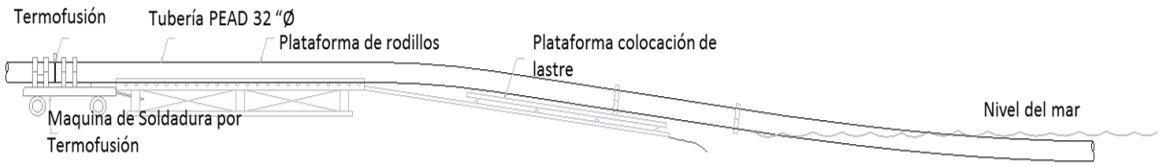


Figura 2. Lanzamiento De La Lingada Hacia El Mar.

Las Donas de Concreto serán fabricadas en un patio que se habilitará en un terreno cercano a una dosificadora de concreto establecida para eficientar este proceso. La placa de asiento será instalada en el patio de fabricación. La instalación de las donas de concreto durante el proceso de lanzamiento es uno de los trabajos que demandarán mayor cantidad de horas-hombre y marcarán la ruta crítica de este trabajo. La planeación de esta instalación es fundamental para garantizar el éxito del proyecto y para ello se programarán estos trabajos cuando exista menor incidencia de malos tiempos (Marejadas, Corrientes, Ráfagas de viento, etc.), para lo cual debemos de garantizar no poner en riesgo ni al personal ni a las instalaciones propias o de PEP.

Las donas serán instalados con herramienta neumática para agilizar esta actividad y minimizar los tiempos de lanzamientos entre lingadas. Conforme se instalen las donas se irá liberando la tubería, que será de 130 metros aproximadamente, para iniciar el lanzamiento hacia el mar. Durante este proceso se tiene contemplado trabajar las 24 horas.

II.2.4.3.6 Dragado Marino.

La tubería debe enterrarse para asegurar una mayor protección contra el peligro de huracanes, anclas de barcos, remolcadores, barcazas y, en general, para librarla de cualquier fenómeno que suceda en el fondo del mar.

Para el caso de la instalación de la Línea de Descarga del Difusor Marino se optó por el método de enterrado de tubería con equipo de bajo impacto ya que por sus características, aparte de ser eficaz, se puede realizar en un tiempo relativamente corto y mediante un proceso ordenado dividiendo el tramo de 2,500 metros en tres secciones, aplicando en cada una de ellas diferentes métodos de enterrado (Fig. 3).

1.- La primera sección consiste en una pequeña excavación de bajo impacto basado en la utilización de

una retroexcavadora (figura 4), para posteriormente efectuar la interconexión de la línea, bajado y tapado con el mismo equipo para finalmente acondicionar el terreno al estado natural. Esta técnica se utilizará del km 0+000 al km 0+120 a una profundidad de 3 metros.

2.- La segunda sección, llamada “aproche” en la figura 5, corresponde a los trabajos de acercamiento a la playa y consta de una longitud de 180 metros abarcando del km 0+120 al km 0+180. Para el enterrado se combina el efecto del chorro del agua con aire a alta presión, una bomba de succión para el dragado y buzos para alojar el ducto a una profundidad de 3 metros. Este dispositivo denominado “arado”, corta la zanja y la limpia, saca el lodo debajo de la tubería, entierra ésta e inmediatamente acumula el lodo sobre la misma para cubrirla.

3.- Finalmente la tercera sección, llamada “Línea Marina” en la figura 6, consiste en el tendido de la línea en el lecho marino para la posterior remoción de sedimentos mediante chorro de agua a presión (dragado de fondo) y colocación de los sedimentos por encima de la tubería. El ducto estará enterrado a 1 metro.

Los sedimentos que serán removidos temporalmente en el fondo marino durante la instalación del ducto, tomando como base una zanja de 1.5 m de ancho y 3 de profundidad, para una longitud de 2,000 m, generará el movimiento de 9,000 m^3 de sedimento. Los sedimentos serán incorporados inmediatamente a la parte superior del ducto para sepultarlo a 3 m de profundidad, el efecto de la dispersión de sedimentos con esta tecnología se describe más adelante.

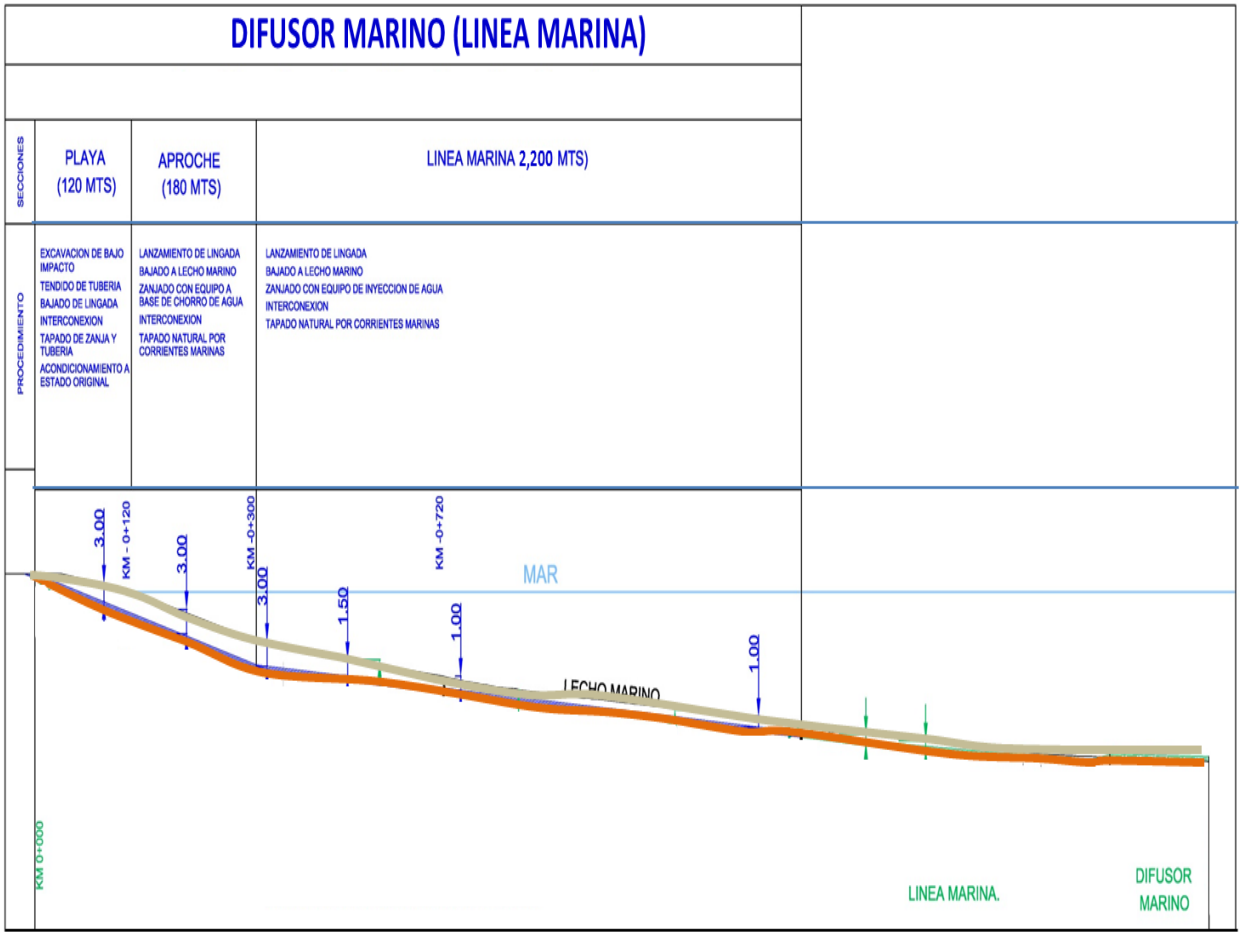


Figura 3. Métodos constructivos para la Línea de Descarga del Difusor Marino.



Figura 4. Excavación de bajo impacto mediante retroexcavadora

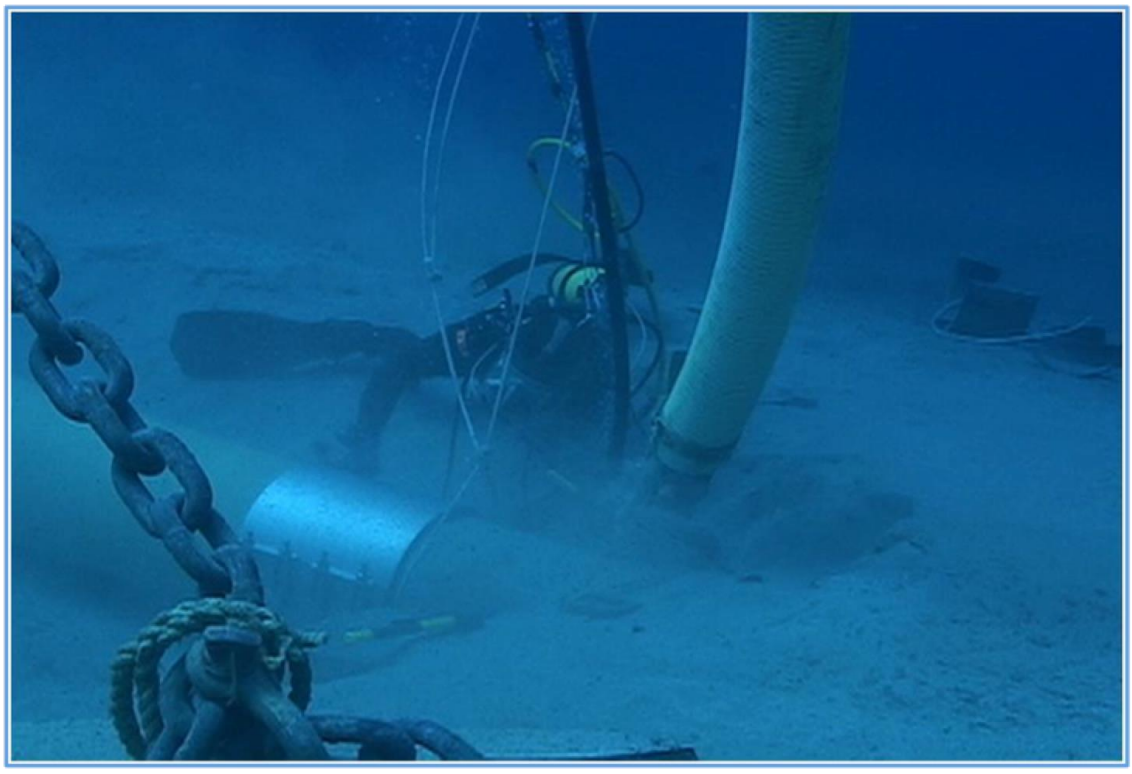


Figura 5. Técnica de zanjado con equipo de chorro de agua

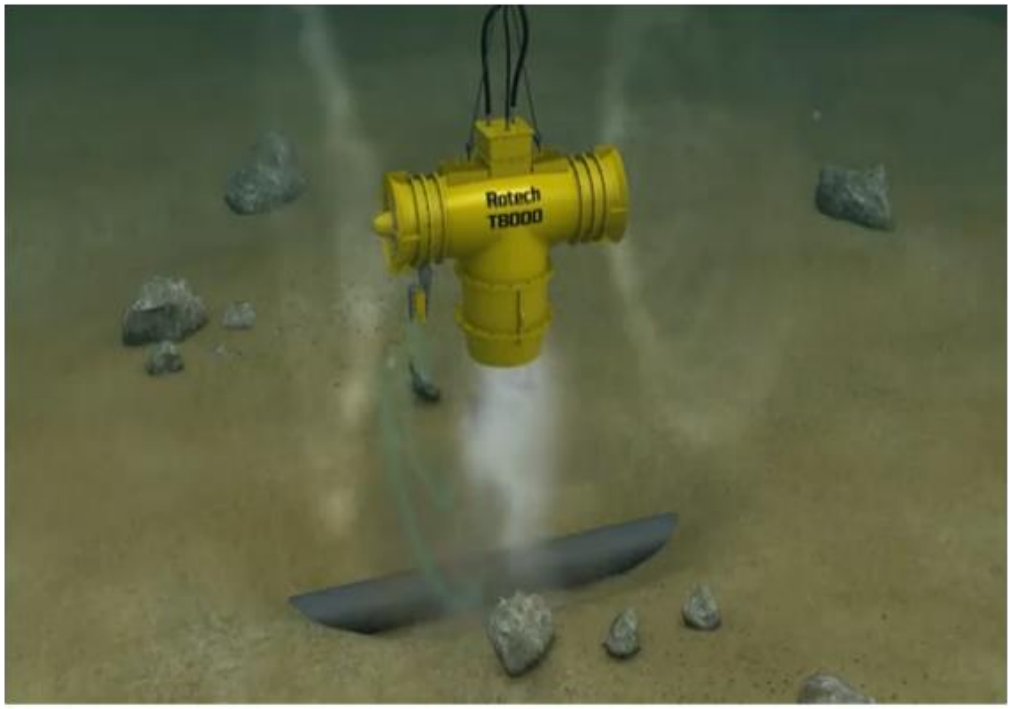


Figura 6. Método de zanjado y enterramiento de la tubería por medio de inyección agua/aire.

II.2.4.3.7 Flotación de la tubería durante el lanzamiento.

La tubería con las donas de concreto se va a hundir. Para poder desplazarla dentro del agua sin que se atasque en el fondo, es necesario instalarle elementos de flotación, en número suficiente para lanzar la línea semi-flotada. Estos elementos de flotación se instalarán en el área de aproche, ver figura 7.

II.2.4.3.8 Inicio de lanzamiento.

En el primer tubo del primer lanzamiento se instalará la brida de ensamble con el difusor y se colocará una brida ciega y un destorcedor a fin de evitar torque en la lingada. La zanja deberá estar lista y terminada previo al lanzamiento.

El jalón se hará desde un malacate instalado sobre un Chalan y este estará anclado en diferentes posiciones según el avance del Lanzamiento y hasta el final del punto de instalación del difusor, ver figura 7.

El cable de acero a utilizarse de 2” de diámetro. Para instalar el cable se tendrá desde el área de aproche primeramente una soga de polipropileno para jalar con un cable de acero de 1” de diámetro que servirá para jalar el cable de 2”.

Durante el proceso de jalado se vigilará mediante buzos que la tubería se desplace sobre el eje de la zanja previamente dragada. Así mismo se deberá de vigilar que la flotación sea la adecuada para que no se asiente la tubería con donas.

II.2.4.3.9 Limpieza del ducto al difusor.

Al término del lanzamiento se inundará el ducto lentamente de acuerdo a un procedimiento particular para igualar la presión interior con la exterior. Posteriormente se te pasará un “diablo de limpieza, dejando la tubería hasta el difusor empacado para su Prueba Hidrostática, misma que se realizará con todo el ducto instalado.

II.2.4.3.10 Prueba hidrostática.

Una vez concluido el tendido de la tubería se procederá a evaluar la hermeticidad del sistema mediante esta prueba. Durante la prueba, la tubería o equipos a evaluar se llenan con agua por medio de bombas, mangueras y medidores evitando la formación de bolsas de aire. Para ello el contratista deberá tramitar ante CONAGUA el permiso correspondiente para tomar el líquido del cuerpo de agua que le sea autorizado. El agua debe ser neutra o libre de partículas en suspensión según la NRF-030-PEMEX-2009.

Posteriormente se somete a la presión de prueba, que es de 1.25 a 1.5 veces la presión máxima de diseño, la cual deberá mantenerse durante un período no menor de 10 minutos para las tuberías sobrecubierta y no menos de 4 horas para la línea submarina (ANSI B 31,3), registrando continuamente la ocurrencia de abatimientos en la presión por espacio de una hora. Al cabo del tiempo se elevará nuevamente con objeto de repetir la prueba por dos horas, en caso de que el abatimiento observado en la segunda hora sea igual o inferior al obtenido en la primera, la prueba se dará por terminada. Después de realizar el entierro de la tubería submarina, el agua utilizada en la prueba hidrostática será extraída y analizada para el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 antes de su disposición final.

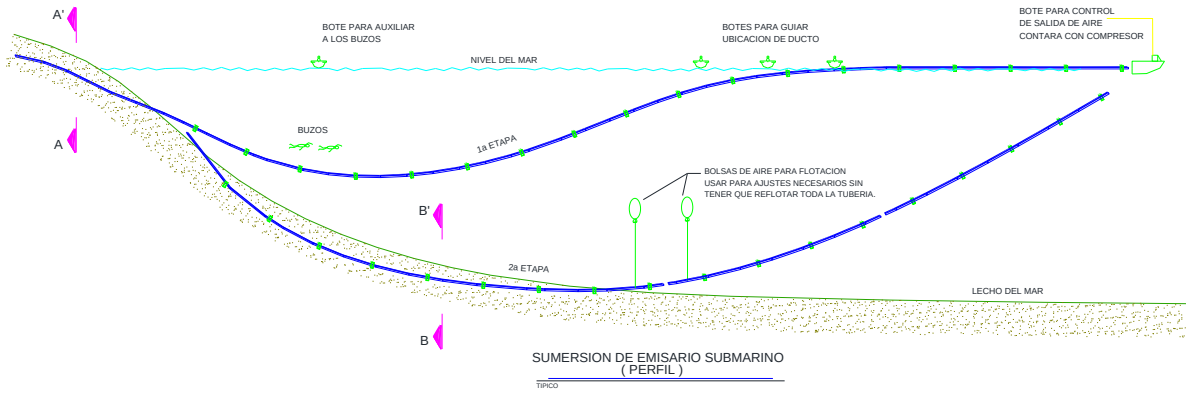


Figura 7. Lanzamiento y flotación de la línea marina.

II.2.4.3.11 Empate entre obra de tierra con obra de mar.

Después de terminar la instalación de la tubería de la obra de mar se concluirá la tubería de la obra de tierra hasta empatarse en tramos de Transición (área de Pinos).

Los sacos para asentar el difusor serán preparados en tierra y transportados mediante abastecedores o una embarcación auxiliar al chalan ubicada junto a la zona de instalación del difusor. Utilizando canastillas pre-fabricadas se bajarán para ser depositadas cuidadosamente por buzos en su sitio final de acuerdo con el proyecto.

II.2.4.4 Instalación de Difusor Marino.

El difusor Marino será fabricado en un Taller y se instalará por buzos con el apoyo de la barcaza después de que haya terminado la prueba hidrostática de la tubería ya instalada y que los sacos de arena y cemento hayan sido colocados, Ver figura 8.

Dentro del último tramo de tubería instalada sobre el lecho marino se considera la instalación de un difusor marino sobre colchacreto a nivel del lecho marino el cual tendrá una longitud de 32 m ver plano D-807-073-Q-200 y figura 10 y f, el difusor permitirá difundir el exceso de sólidos disueltos totales

presentes en el agua residual tratada con la finalidad de cumplir con los lineamientos estipulados en la Norma Oficial Mexicana NOM-143- SEMARNAT-2003 “Especificaciones Ambientales para el Manejo de Agua Congénita Asociada a Hidrocarburos” y en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales.

El difusor marino es un dispositivo que consistirá de una tubería principal del mismo diámetro y espesor de la línea regular que será colocado en el extremo final en el punto de descarga al mar, ver anexo B.

Sobre esta tubería se instalarán ramales, que llamaremos puertos, de un diámetro menor a la tubería principal y con una elevación adecuada en cuyos extremos finales se colocarán válvulas de retención de flujo que impidan que se introduzca el agua de mar pero que permitan la descarga de salmuera.

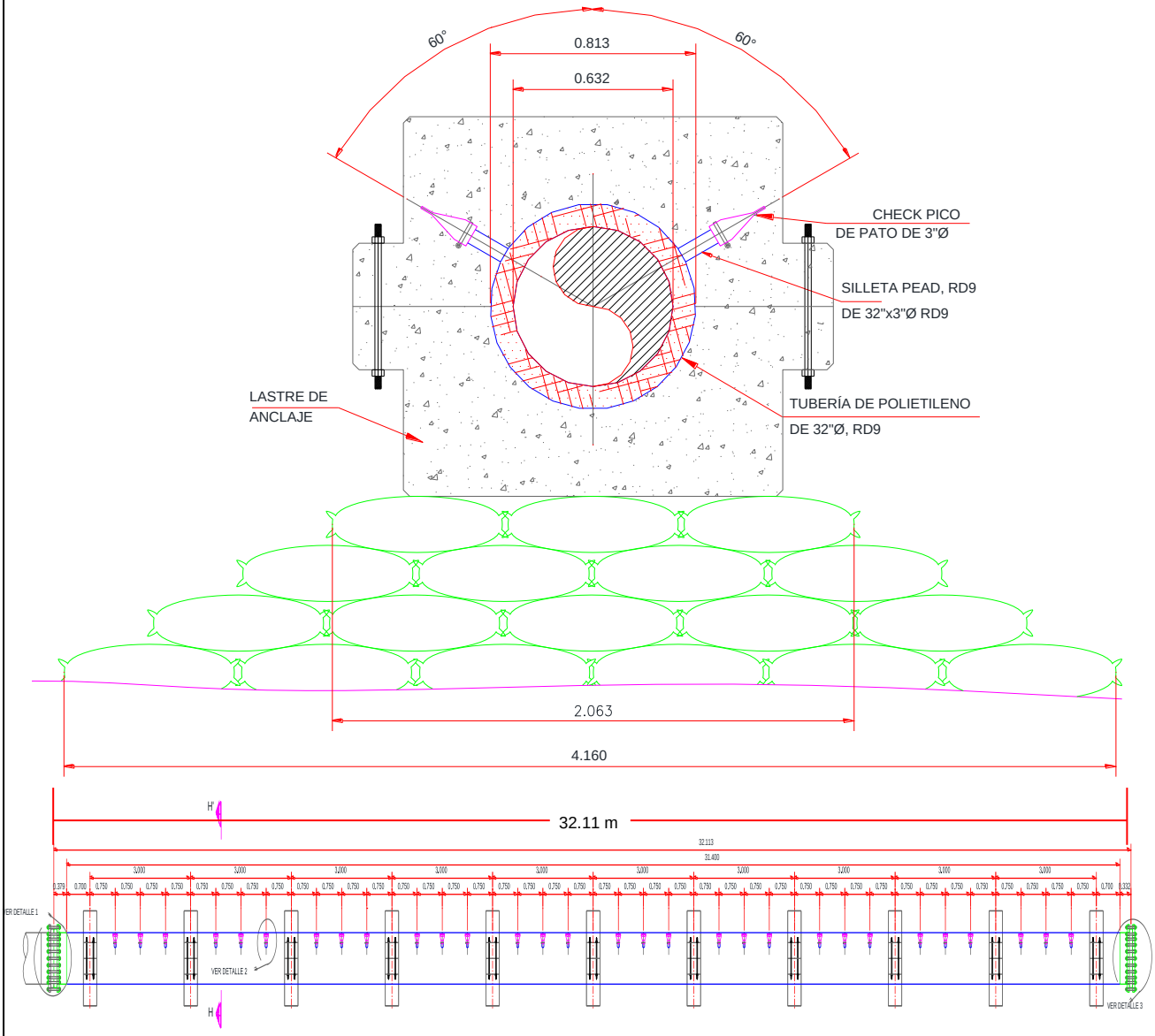


Figura 8. Diagrama Difusor Marino.

Este dispositivo será diseñado para difundir el exceso de sólidos disueltos totales y cualquier otro contaminante contenido en la salmuera hasta uniformizarla con la concentración que se tiene originalmente en el punto de descarga antes de la instalación de este dispositivo. La difusión de la concentración será resultado del mezclado que se promoverá al dividir el flujo total del Difusor Marino en pequeñas descargas. Estas serán conducidas por ramales derivados de la tubería principal a una velocidad tal que permita una difusión significativa del 98% en una zona de mezclado definida en un radio de 3 metros y la completa homogenización en un radio equivalente a cinco veces la profundidad en el punto de descarga a partir del punto de descarga.

Para soportar y mantener en el lecho marino el difusor marino se le instalaran donas de concreto. Los detalles del difusor se pueden apreciar en los planos del proyecto (ver Anexo “B”).

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1 Operación.

La vida útil del Difusor Marino es de 20 años en promedio. La operación iniciará posterior a la construcción del proyecto, el ducto operará en forma continua las 24 horas del día, durante los 365 días del año, excepto cuando se realicen actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

II.2.5.2 Mantenimiento.

El mantenimiento del Difusor Marino se efectuará durante todo el tiempo que dure en operación, de acuerdo a lo programado. Para el cuidado del ducto, se proporcionará mantenimiento preventivo, tanto de salida como de llegada, cada 6 meses. Este mantenimiento consiste en el cambio de algunas conexiones, empleando refacciones de fábrica y herramienta de mano, así como equipo ligero cuando se requiera. El ducto estará provisto de protección catódica, mecánica (pintura a base de esmalte) que se revisarán de acuerdo a los programas de mantenimiento establecidos. Se efectuarán corridas de instrumentos de limpieza e instrumentados (Diablos), para el control e identificación de probables fallas en el Difusor Marino.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

El abandono del sitio está proyectado para 20 años, y se llevará a cabo cuando ya no se requieran los servicios del Difusor Marino. Esto se realizará aproximadamente 30 días posteriores al término de su vida útil, según los diagnósticos de desgaste de materiales y análisis de riesgo correspondiente con la clausura y protección del ducto. Al final se realizarán las siguientes actividades:

- Limpieza de la tubería.
- Clausura con tapones en los extremos y conexiones intermedias.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Para efectos de este proyecto no se requerirá el uso de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Durante la ejecución del proyecto se generaran los siguientes tipos de residuos:

II.2.9.1 Residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos.

Durante la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción se generarán residuos sólidos domésticos (plástico, vidrio, aluminio, papel, etc.) y residuos orgánicos por consumo de alimentos y provisiones por parte del personal de la compañía constructora. Los residuos domésticos generados principalmente serán inorgánicos como latas, plástico, vidrio entre otros.

II.2.9.2 Residuos sanitarios.

Los residuos sanitarios se generaran producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

II.2.9.3 Residuos de manejo especial.

Durante la etapa de preparación y construcción se generaran residuos de manejo especial,

principalmente chatarra y varillas provenientes de la actividad de soldadura.

II.2.9.4 Emisiones a la atmosfera.

Durante toda la etapa constructiva se generaran emisiones a la atmosfera producto de la utilización de la maquinaria, vehículos y equipos que utilicen combustibles fósiles.

II.2.9.5 Ruido.

Se producirá ruido debido al uso de maquinaria pesada. Se realizara mantenimiento periódico a la maquinaria y equipos, con la finalidad de disminuir las concentraciones de contaminantes y ruido que lleguen a emitirse, sujetándose a la normatividad vigente en la materia.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Se realizara limpieza en el sitio donde se efectúe el proyecto, mediante la recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos, los residuos sanitarios, los residuos de manejo especial y en su caso los peligrosos, para ello el personal que realice la actividad utilizara el equipo de protección personal correspondiente. Así también esta actividad estará sujeta a lo establecido en la Normatividad Interna de PEMEX-PEP, como es el caso del Anexo “SSPA”, sus Guías de construcción, así como la legislación y normatividad ambiental en la materia.

De acuerdo al tipo de residuos, se realizarán las siguientes actividades:

II.2.10.1 Residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos.

Se instalaran en los sitios de la obra, recipientes adecuados, rotulados en buen estado y con tapa para la disposición de estos residuos de acuerdo a su clasificación, estos serán retirados del sitio y serán enviados a los sitios de disposición final autorizados.

II.2.10.2 Residuos sanitarios.

Se instalaran letrinas portátiles, suficientes y en buen estado, contratando el servicio de recolección de aguas residuales, para su posterior disposición final en un sitio autorizado.

II.2.10.3 Residuos de manejo especial.

Se instalaran en los sitios de la obra, recipientes adecuados, rotulados en buen estado y con tapa, para la disposición de estos residuos, serán manejados de acuerdo a su capacidad de reciclaje, se entregará a centros de acopio de la zona y los residuos que no tengan factibilidad de reciclaje como por ejemplo los residuos de comida, su disposición final será los rellenos sanitarios de la zona o basureros municipales. En su momento la empresa constructora contratará a las empresas autorizadas para el transporte de los residuos a su disposición final.

II.2.10.4 Residuos peligrosos.

En el caso de los residuos líquidos peligrosos, como aceites quemados de lubricación, hidráulicos de equipos y maquinaria, aceite usado de motores, así como también los residuos sólidos peligrosos como estopas y trapos impregnados de aceite, gasolina y solventes propios del mantenimiento de la maquinaria y materiales impregnados de este material; serán manejados conforme lo establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos. Publicada en el DOF 30-11-2006; los residuos se identificarán, clasificarán y manejarán de acuerdo a lo indicado en las normas NOM-052-SEMARNAT-2005. Se instalaran en los sitios de la obra, recipientes adecuados, rotulados en buen estado y con tapa hermética para la disposición de estos residuos, se contara con los servicios de una compañía autorizada por la SEMARNAT y SCT para la recolección de este tipo de residuos y su adecuada disposición final.

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

A **DD/MM/AA**	0	30/12/2015	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	ARS	LEAS	JABT	LGFC	EPI
EDICIÓN	**REV**	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**ELABORÓ**	**REVISÓ**	**COORDINÓ**	**APROBÓ**	**APROBÓ CLIENTE**

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.

En México el marco jurídico ambiental está orientado hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como a la prevención, mitigación y remediación de los impactos ambientales derivados de las actividades sociales, económicas e industriales que desarrolla la población.

En el presente capítulo se realiza una revisión detallada que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación que ordenan la zona donde se pretende ubicar el mismo.

Para un análisis jurídicamente congruente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, y en concordancia con las Guías Sectoriales generadas por la SEMARNAT para la elaboración de la MIA-Particular sin riesgo del sector petrolero, éste se realiza considerando desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población, Leyes y Reglamentos Generales, Federales, Estatales y en su caso Municipales así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y Normas Técnicas, Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) ó Áreas Prioritarias de Importancia Biológica (APIBIOs), Planes de Desarrollo y por último los Programas Sectoriales.

III. 1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Ultima Reforma, Diario Oficial de la Federación

07 de julio de 2014.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Suprema de la Nación, en la cual se establecen las bases de la Organización política de nuestro sistema, las relaciones entre los poderes del Estado (legislativo, ejecutivo y judicial), la soberanía de la Nación, las garantías individuales y sociales, el régimen de gobierno federal y el control de la constitucionalidad de las de las leyes y actos de los

tres poderes.

Las disposiciones en materia ambiental que emanan de la Carta Magna establecen las bases constitucionales en las que se construye el sistema jurídico mexicano. A continuación se analizan algunos artículos constitucionales que sientan las bases para la regulación ambiental en México y que tiene aplicación sobre el proyecto.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF 5 de febrero de 1917; última reforma 8 de Octubre de 2013)	**Vinculación con el proyecto**
ARTÍCULO 4. Toda persona tiene el derecho a gozar de un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	El proyecto, desde la planeación de su ingeniería, contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación para mantener las condiciones ambientales adecuadas en la zona de influencia del proyecto, y de esa forma garantizar el derecho constitucional de los pobladores de la zona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.
ARTÍCULO 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución. Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.	El proyecto, desde la planeación de su ingeniería, contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación en la zona de influencia del proyecto, mismas que se incluyen en la presente manifestación de impacto ambiental, buscando ser ambiental, social y económicamente sustentable, para beneficio del desarrollo energético de la nación (Ver Capítulo VI).

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF 5 de febrero de 1917; última reforma 8 de Octubre de 2013)	Vinculación con el proyecto
ARTÍCULO 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada. La nación tendrá todo el tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	El proyecto contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación en la zona de influencia del proyecto, mismas que se incluyen en la presente manifestación de impacto ambiental, buscando ser ambiental, social y económicamente sustentable (Ver Capítulo VI). La construcción y puesta en servicio del Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, permitirá contar con la capacidad necesaria para la disposición de los volúmenes de agua congénita y de efluentes que se indica en el plan Integral de Transporte y Acondicionamiento de Hidrocarburos 2013-25. El proyecto se realizará empleando las mejores prácticas y alternativas para la protección del medio ambiente.
ARTÍCULO 73 fracción XXIX-G. Establece que el congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.	El proyecto se realizará en estricto apego a las disposiciones jurídicas en materia ambiental expedidas por los tres niveles de gobierno que resulten aplicables, sobre todo en materia de protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico.
ARTÍCULO 115 fracción III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;	El Proyecto dará cumplimiento a las disposiciones ambientales por el gobierno del Municipio de Paraíso, Tabasco, relativas al uso de agua potable, drenaje, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; así como a las disposiciones sobre recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos de su competencia.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF 5 de febrero de 1917; última reforma 8 de Octubre de 2013)	Vinculación con el proyecto
ARTÍCULO 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la Republica, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglaran a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estado.	El proyecto dará cumplimiento a los tratados internacionales aplicables a la zona del estudio en materia ambiental, los cuales se analizan más adelante.

III. 2 TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.

Se presenta el siguiente análisis y vinculación del proyecto con los tratados internacionales que son aplicables al proyecto.

III.2.1. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ANCAN).

Acuerdo fue firmado en el año de 1993 por el Gobierno de Canadá, el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América.

Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ANCAN)	Vinculación con el proyecto
ARTÍCULO 2. Compromisos generales: 1. Con relación a su territorio, cada una de las partes: (e) evaluará los impactos ambientales, cuando proceda.	El proyecto, se apega a este acuerdo, es por ello la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental para su posterior ingreso a las SEMARNAT y de esta manera contar con el permiso ambiental necesario para la realización del proyecto. Es importante señalar que el Presente Manifiesto de Impacto Ambiental fue realizado en apego a la Guía del Sector Petrolero en su modalidad particular Sin Riesgo emitida por la SEMARNAT.

III.2.2. Carta Mundial de la Naturaleza de 1982.

Carta Mundial de la Naturaleza de 1982	Vinculación con el proyecto
Principio 11, apartado *c*): "Las actividades que puedan perturbar la naturaleza serán precedidas de una evaluación de sus consecuencias y se realizarán con suficiente antelación estudios de los efectos que puedan tener los proyectos de desarrollo sobre la naturaleza…"	El proyecto, se apega a este acuerdo, es por ello la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental para su posterior ingreso a las SEMARNAT y de esta manera contar con el permiso ambiental necesario para la realización del proyecto. Es importante señalar que el Presente Manifiesto de Impacto Ambiental fue realizado en apego a la Guía del Sector Petrolero en su modalidad particular emitida por la SEMARNAT.

III.2.3. Principio 17 de la Declaración de Río.

Del 3 al 14 de junio de 1992 se declara en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, con la finalidad de alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y del desarrollo mundial.

Principio 17 de la Declaración de Río	Vinculación con el proyecto
"Deberá emprenderse una evaluación de impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente".	La autorización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental queda sujeta a la decisión de la SEMARNAT-DGIRA, con la finalidad de contar con el permiso ambiental necesario para la realización del proyecto. Es importante señalar que el Presente Manifiesto de Impacto Ambiental fue realizado en apego a la Guía del Sector Petrolero en su modalidad particular emitida por la SEMARNAT.

III.2.4 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

Artículo 15

1. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos compren den el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

2. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.

Cabe señalar que dentro del SA del proyecto no existen poblaciones indígenas, es decir con más del 40% de sus habitantes en esta categoría, por tal razón no se requiere realizar una consulta pública, tal como se describe en el apartado de factores socioculturales del capítulo 4, ver figura 3.1 y 3.2.



Figura 3.1 Localización geográfica de los pueblos Indígenas asentados en el estado de Tabasco. Fuente:http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=200027, CDI. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

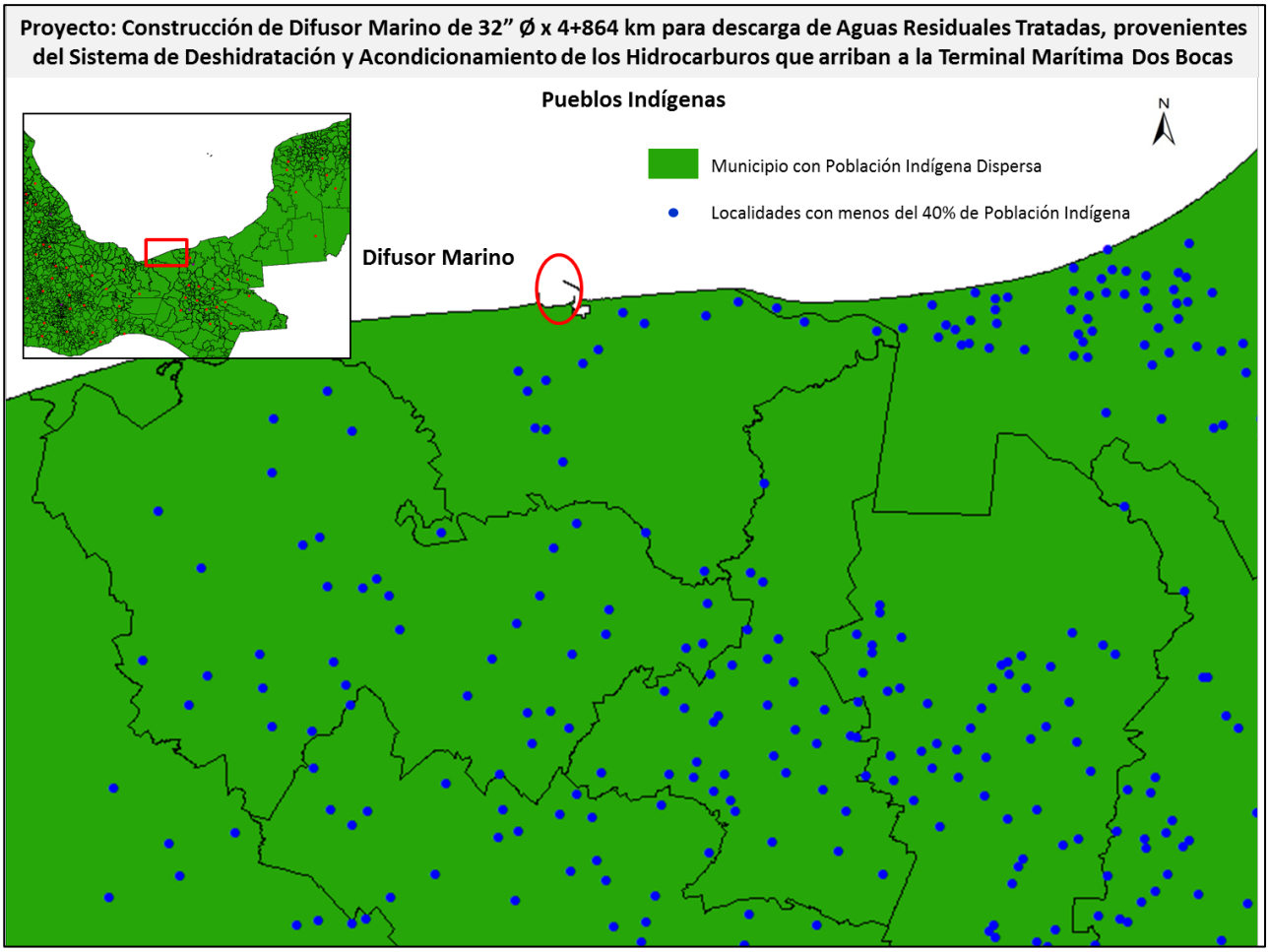


Figura 3.2 Localidades Indígenas en la zona del proyecto. Fuente: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

http://www.cdi.gob.mx/regiones/mapa_b_regiones_indigenas.pdf.

III.3. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

En este rubro se incluye el análisis y la vinculación de los instrumentos de planeación aplicables en forma inductiva al presente proyecto, tales como el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, así como el plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco.

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

En el marco de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas, el 21 de febrero del 2007 en Mazatlán, Sinaloa, el Ejecutivo Federal instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de todas las secretarias, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, a formular el POEGT.

El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) aparece por primera vez en nuestro país en 1988, con la emisión de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA), en la que se estableció la atribución de la autoridad ambiental federal para desarrollar este instrumento en coordinación con las demás dependencias del Ejecutivo Federal y autoridades locales según sus respectivas competencias, y en agosto de 2003, se publicó el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, en el cual se establecen con claridad los lineamientos para la formulación del POEGT. En su artículo 19° señala que el POEGT será formulado por SEMARNAT, que su observancia es obligatoria en todo el territorio nacional y que vinculará las acciones y programas de la APF cuyos programas incidan en el patrón de ocupación del territorio.

De esta forma y de conformidad a los resultados del Grupo Intersecretarial formado para la elaboración de este programa y al proceso de Consulta Pública llevado a cabo del 4 de mayo al 27 de julio de 2011 y que se aprueba el Proyecto Final del Ordenamiento Ecológico General del Territorio el 11 de noviembre de 2011, se emite el Acuerdo del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales por el que se expide el "Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio", en el Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012. Este importante instrumento entró en vigor al día siguiente de su publicación.

Para los efectos de la presente MIA-Particular a continuación se muestran los aspectos relacionados con el área del Proyecto.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo

que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Como se muestra en la Figura 3.1 el área del Difusor Marino comprende la Región 5.32 de este Programa de Ordenamiento General.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	Vinculación con el proyecto
El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.	El proyecto cae dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 76, con una política ambiental de Preservación y Restauración, tal como se muestra en la figura 3.3. El proyecto no se contrapone a ninguna disposición establecida para el desarrollo de la actividad petrolera.

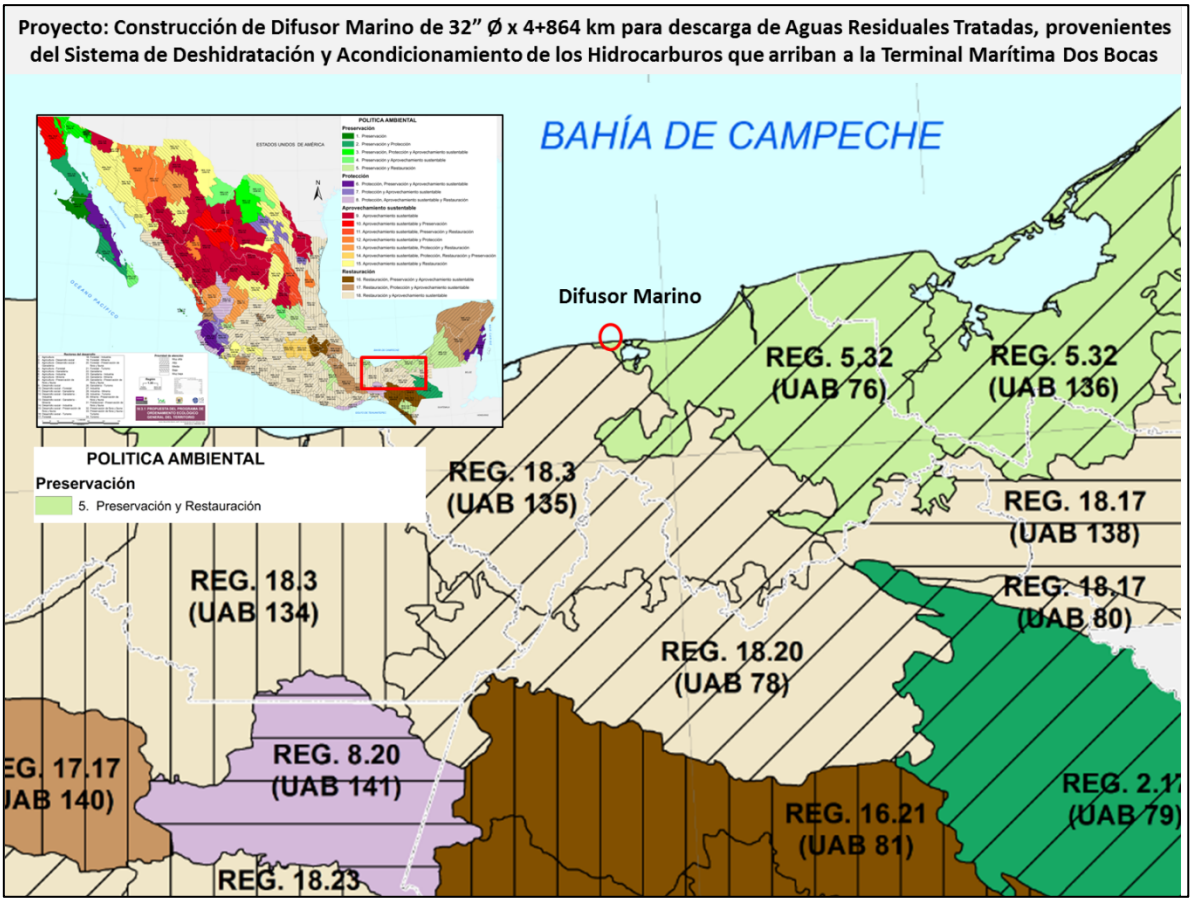
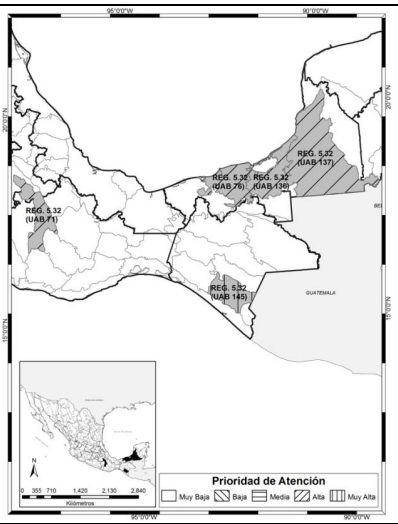


Figura 3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

TABLA 3.1 UAB DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO APLICABLE AL PROYECTO.

Clave Región	UAB	Nombre De La UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
5.32	**76**	Llanuras Fluviodeltaicas de Tabasco	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Agricultura Ganadería	Minería Pueblos Indígenas	Preservación, Aprovechamiento Sustentable Y Restauración	Alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 36, 37, 42, 43,

<table>
<tr><td rowspan="4"> 
</td><td colspan="3">REGIÓN ECOLÓGICA: 5.32
Unidad Ambiental Biofísica donde se ubica el proyecto:</td></tr>
<tr><td colspan="3">76. Llanuras fluviodeltáicas de Tabasco</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localización:
76. Centro norte de Tabasco</td></tr>
<tr><td>Superficie en Km^2:
76. 9,243.78</td><td>Población
76. 515,297</td><td>Población Indígena:
76. Chontal de Tabasco</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td><td colspan="2">76. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. Alta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Escenario al 2033:</td><td colspan="2">76. Crítico.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Política Ambiental:</td><td colspan="2">76. Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad de Atención:</td><td colspan="2">76.- Alta.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Estrategias. UAB 76.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</td></tr>
</table>

A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

En base a lo antes descrito, el proyecto del Difusor Marino no se contrapone a las políticas y estrategias establecidas en la UAB 76 del Ordenamiento General del Territorio que comprenden la Región 5.32 en donde se localiza el Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental que permite regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Este programa identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. Por otro lado, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales. El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP, ver figura 3.4.

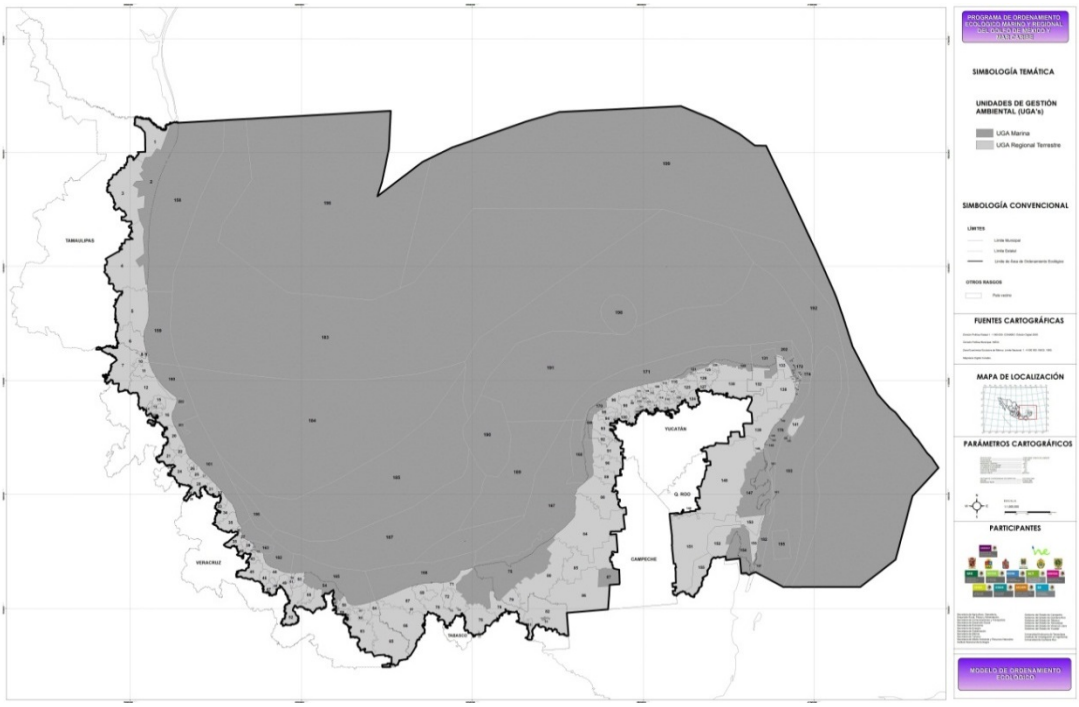


Figura 3.4. Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El proyecto del Difusor Marino comprende dos Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s) de este programa; la número 70 y 166, tal como se muestra en la Figura 3.5.

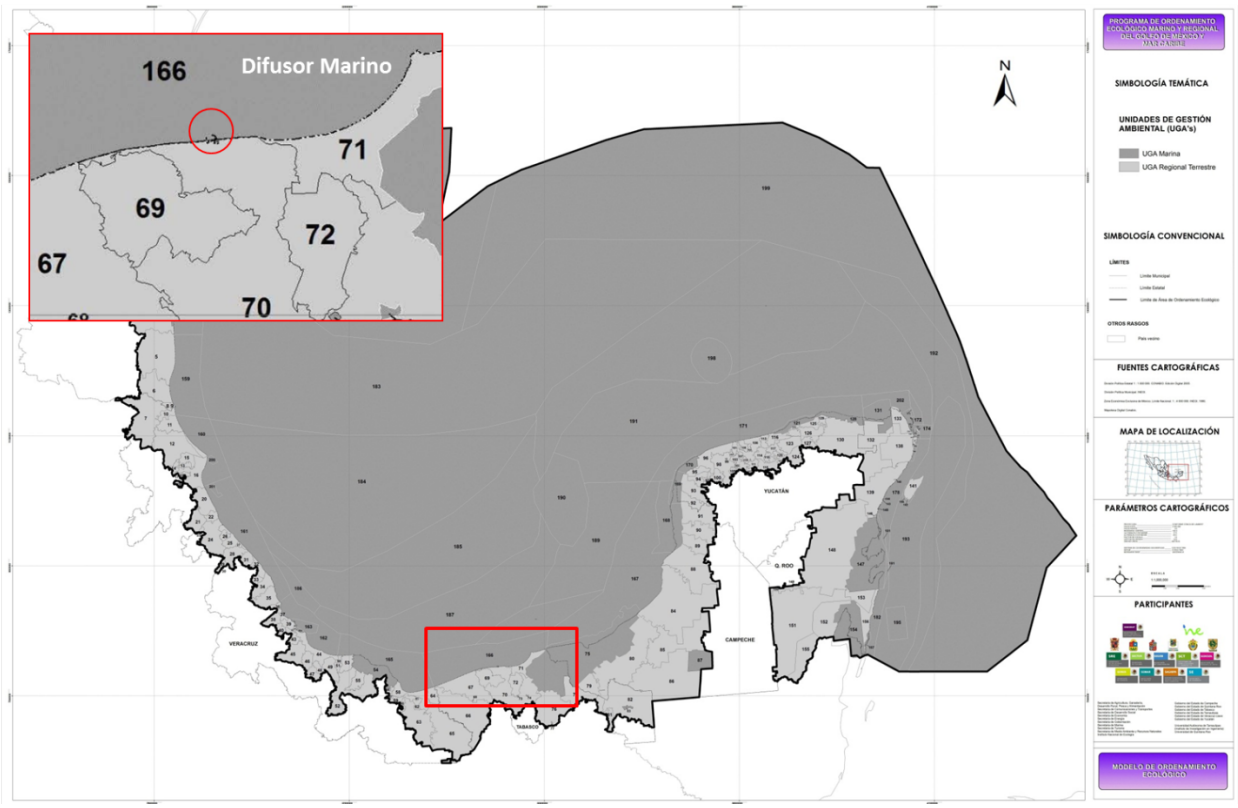


Figura 3.5. Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, por las que atraviesa el proyecto del Difusor

Las UGA´s aplicables al proyecto se describen a continuación

UGA 70

TIPO DE UGA:	Costera	**Mapa**
NOMBRE:	Cunduacán	
MUNICIPIO:	Cunduacán	
ESTADO:	Tabasco	
POBLACIÓN:	818677 Habitantes	
SUPERFICIE:	302477.276 Ha.	
SUBREGIÓN:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
ISLAS:		
Contiene áreas de Exclusión de PEMEX		
PUERTO TURÍSTICO:		
PUERTO COMERCIAL:	Presente	
PUERTO PESQUERO:	Presente	

NOTA:



A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en la Tabla 3.4, además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos:

TABLA 3.2. ACCIONES Y CRITERIOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) 70 DEL POEMYRGMYMC.

ACCIONES Y CRITERIOS							
ACCIÓN	**APLICACIÓN**	**ACCIÓN**	**APLICACIÓN**	**ACCIÓN**	**APLICACIÓN**	**ACCIÓN**	**APLICACIÓN**
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	APLICA	A-069	APLICA	A-095	NA

ACCIONES Y CRITERIOS							
ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA: No Aplica

UGA 166

TIPO DE UGA:	Marina	**Mapa**
NOMBRE:	Zona Marina de Competencia Federal	
MUNICIPIO:		
ESTADO:		
POBLACIÓN:	2 Habitantes	
SUPERFICIE:	750584.398 Ha.	
SUBREGIÓN:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
ISLAS:		
Contiene áreas de Exclusión de PEMEX		
PUERTO TURÍSTICO:		
PUERTO COMERCIAL:		
PUERTO PESQUERO:		
NOTA:		

A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en la Tabla 3.4, además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos:

TABLA 3.3. ACCIONES Y CRITERIOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) 166 DEL POEMYRGMYMC.

ACCIONES Y CRITERIOS							
ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA

ACCIONES Y CRITERIOS							
ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN
A-005	NA	A-031	NA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	APLICA	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	NA	A-069	NA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

NA: No Aplica

VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS GENERALES CON EL PROYECTO.

En la tabla 3.4 se describe como se vinculan los criterios generales establecidos para el programa con respecto al proyecto.

TABLA 3.4. TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G001	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	El proyecto se apegará a este criterio, reutilizando el agua producto de las pruebas hidrostática (Ver capítulo II y VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059-2010, y las especies de captura comercial.	No se vincula con el proyecto. Sin embargo el proyecto contempla con una medida de mitigación que “Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre” (Ver capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto se apegará a este criterio, ya que los vehículos de combustión interna que se empleen en labores de trabajo, durante su operación deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que la emisión de contaminantes se encuentre dentro de los límites máximos permitidos en las normas aplicables (Ver capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura que pueda provocar la fragmentación del hábitat, además se construirá en una zona de uso industrial ya impactada en la Terminal Marítima Dos Bocas, (Ver Capitulo II y IV de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se tomaron todas las medidas de control para el proyecto en el capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	El proyecto se apegará a este criterio, ya que se impartirán platicas de manejo de residuos, se contempla el uso de contenedores para la recolección de los residuos generados para la construcción y mantenimiento del mismo, además de contar con un programa de manejos de residuos, y mantener en orden y limpia el área de trabajo, cumpliendo con la normatividad vigente aplicable (Ver medidas de mitigación del capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G053	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	La construcción y puesta en servicio del Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, permitirá contar con la capacidad necesaria para la disposición de los volúmenes de agua congénita y de efluentes que se indica en el plan Integral de Transporte y Acondicionamiento de Hidrocarburos 2013-25.
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto se apegará a este criterio, ya que se impartirán platicas de manejo de residuos, se contempla el uso de contenedores para la recolección de los residuos generados para la construcción y mantenimiento del mismo, además de contar con un programa de manejos de residuos, y mantener en orden y limpia el área de trabajo, cumpliendo con la normatividad vigente aplicable (Ver medidas de mitigación del capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G057	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de acuerdo a los términos de la previa autorización otorgada por la autoridad competente.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura en suelos de terreno forestal, ni el aprovechamiento de recursos maderables, además se construirá en una zona de uso industrial ya impactada en la Terminal Marítima Dos Bocas, (Ver Capitulo II y IV de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto se apegará a este criterio, ya que se impartirán platicas de manejo de residuos, se contempla el uso de contenedores para la recolección de los residuos generados para la construcción y mantenimiento del mismo, además de contar con un programa de manejos de residuos, y mantener en orden y limpia el área de trabajo, cumpliendo con la normatividad vigente aplicable (Ver medidas de mitigación del capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
G061	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G062	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	De acuerdo al capítulo IV en el Derecho de Vía del proyecto no se encuentra ningún tipo de vegetación acuática sumergida.
G063	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no contempla la construcción de ninguna infraestructura superficial en zonas costeras. Además el ducto es de Polietileno de Alta Densidad, un material que presenta casi nula interacción con el ambiente costero.
G067	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva	El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP.

Vinculación de los criterios específicos con el proyecto.

En la tabla 3.5 se describe como se vinculan los criterios específicos establecidos para las UGA´s 70, 166 con respecto al proyecto.

TABLA 3.5. TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS PARA APLICAR POR UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Se cumple con este criterio debido a que no se pretende el uso de agroquímicos, tal como se describe en el Capítulo VI como medida de prevención.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	PEP en compromiso con el medio ambiente asignó el área del parque ecológico Tuzandepetl para la conservación y restauración del ecosistema natural.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El área del proyecto no se considera una zona de arribo de tortugas marinas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como la eliminación de su vegetación natural y la construcción sobre las mismas.	El proyecto no modificará dunas costeras, ni eliminara vegetación de las mismas.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto se apega a este criterio, ya que se establecieron diferentes medidas de mitigación enfocadas al control de emisiones y descargas en los componentes de aire, agua y suelos (Ver capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto no está catalogado dentro del 1er. y/o 2do listado de las actividades altamente riesgosas publicadas por el Diario Oficial de la Federación. Sin embargo en PEP contempla todas las medidas preventivas de seguridad para que no se presente fuga alguna en el ducto.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto no contempla la construcción de ninguna instalación superficial en zona costera. El ducto estará enterrado a 3 metros de profundidad en la zona de playa.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	El proyecto no contempla la construcción de ninguna instalación superficial en zona costera. El ducto estará enterrado a 3 metros de profundidad en la zona de playa.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El proyecto no modificará el perfil de costa ni los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. El ducto estará enterrado a 3 metros de profundidad en la zona de playa.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	El proyecto no modificará el perfil de costa ni los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. El ducto estará enterrado a 3 metros de profundidad en la zona de playa.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Como medida de mitigación en la Manifestación de Impacto Ambiental se contempla en el capítulo VI que “No se permiten vertimientos al mar, ríos, lagunas, pantanos u otro bien nacional, de sustancias nocivas líquidas, aguas sucias, materiales y residuos tales como los establecidos en el Anexo II, III, IV y V del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL); y el Reglamento para Prevenir y controlar la Contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias. Las descargas de aguas residuales deben cumplir con lo que se establece en: Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Ley Federal de Derechos y la NOM-001-SEMARNAT-1996”.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	La construcción y puesta en servicio del Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, permitirá contar con la capacidad necesaria para la disposición de los volúmenes de agua congénita y de efluentes que se indica en el plan Integral de Transporte y Acondicionamiento de Hidrocarburos 2013-25.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	El proyecto se apegará a este criterio, ya que se impartirán platicas de manejo de residuos, se contempla el uso de contenedores para la recolección de los residuos generados para la construcción y mantenimiento del mismo, además de contar con un programa de manejos de residuos, y mantener en orden y limpia el área de trabajo, cumpliendo con la normatividad vigente aplicable (Ver medidas de mitigación del capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
A069	Promover el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición en mar.	El proyecto no contempla la construcción en zona marina.

Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México.

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la Sonda de Campeche y parte de Tabasco es particularmente amplia y que en la porción sur del Golfo de México la influencia de las aguas de los ríos Coatzacoalcos y Grijalva-Usumacinta es de especial importancia en determinar las características de esas masas de aguas en cuanto a lo fisiográfico y que las actividades de explotación de hidrocarburos representan mucho de la actividad productiva para este espacio del sur del Golfo de México, por otro lado la importancia en volumen de las actividades tanto agropecuarias como industriales en esta porción de la parte terrestre del ASO en el sur del Golfo de México hace que los efectos de dichas actividades sean transferidos de tierra hacia el mar con una intensidad mayor que la que se puede observar para la península de Yucatán, de modo que se han definido algunas acciones para complementar las definidas por UGA en el cuerpo general del documento.

Estas acciones responden en mucho a las características naturales de dicha franja y al intenso uso de que son objeto esos espacios que tocan varias de las UGA colindantes con el sur de Veracruz y parte de Tabasco. La vinculación del proyecto del Difusor Marino se describe en la tabla 3.6.

TABLA 3.6. TABLA DE CRITERIOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS PARA APLICAR POR UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ZGS-01	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.	De acuerdo al capítulo IV en el Derecho de Vía del proyecto no se encuentra ningún tipo de pastos marinos.
ZGS-02	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.	El proyecto contempla como medida de mitigación que "Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre" (Ver capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
ZGS-04	Salvo en casos de rescate o con fines científicos para su conservación y preservación, no se debe permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema.	El proyecto contempla como medida de mitigación que "Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre" (Ver capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).
ZGS-05	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	Como medida de mitigación en la Manifestación de Impacto Ambiental se contempla en el capítulo VI que "No se permiten vertimientos al mar, ríos, lagunas, pantanos u otro bien nacional, de sustancias nocivas líquidas, aguas sucias, materiales y residuos tales como los establecidos en el Anexo II, III, IV y V del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL); y el Reglamento para Prevenir y controlar la Contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias. Las descargas de aguas residuales deben cumplir con lo que se establece en: Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Ley Federal de Derechos y la NOM-001-SEMARNAT-1996".
ZGS-06	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	
ZGS-07	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	Para la etapa de dragado marino y enterrado del ducto, se suspenderá lo mínimo necesario de sedimentos para evitar mayores afectaciones.

Conclusiones.

En base a lo antes descrito y al realizar un análisis de concordancia con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), podemos concluir que el proyecto no se contrapone con los lineamientos que regulan las actividades de las UGA´s aplicables al mismo.

III.3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET). Modificado en 2012.

El presente proyecto se pone a consideración de esta SEMARNAT-DGIRA, de conformidad con lo previsto en los artículos 25, 27, 28 y 73 fracción X de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

No obstante lo anterior, dado que el POET es un instrumento de política ambiental estatal que se remite a la legislación y normas oficiales mexicanas de carácter federal a las cuales se encuentra ajustado el presente proyecto, se presenta la siguiente vinculación, con la finalidad de evidenciar este cumplimiento, ya que al cumplir los ordenamientos jurídicos federales, complementariamente existe adecuación a los criterios del citado POEET.

Desde 1993 se iniciaron en el Estado de Tabasco los estudios para la elaboración del Ordenamiento Ecológico por regiones (Centro Noroeste; Sierra y Ríos, pero en 2005 se firma un convenio con la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)), para la elaboración del Ordenamiento Ecológico de todo el Estado, en escala 1:50,000 integrándose los citados estudios. Asimismo, se llevaron a cabo las reuniones correspondientes del Comité Técnico Estatal de Ordenamiento Ecológico. El estudio concluye en 2006 y se han realizado actualizaciones del mismo.

Como resultado de este proceso, se convocó a través del citado Comité Estatal a las reuniones de consulta de la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POETT), el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco el día 22 de diciembre de 2012, publicación de la que destaca “que de acuerdo al objetivo del ordenamiento ecológico y derivado de los fenómenos hidrometeorológicos que afectaron la región sureste del país y específicamente el Estado de Tabasco durante el 2007 y con fundamento en el artículo 45 de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, la Secretaria de Recursos Naturales y Protección Ambiental realizó la revisión y actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado, incluyendo dentro de sus alcances la visión de vulnerabilidad de la Entidad ante los fenómenos del cambio climático y la erosión costera”.

A continuación se presentan los aspectos del POEET relacionados con el proyecto del Difusor Marino, sin menoscabo de lo mencionado anteriormente:

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE TABASCO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
El objetivo general del Acuerdo emitido el 22 de diciembre de 2012 es el siguiente: Modificar el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Tabasco homologándolo a los términos establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, con base en la información correspondiente al estudio técnico existente e identificando los problemas ambientales de la región y categorizándolos por prioridad para poder generar un modelo de ordenamiento que atienda las nuevas necesidades poblacionales manteniendo el equilibrio ecológico y considerando la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos y los impactos esperados por el cambio climático.	De acuerdo a la sobreposición de los límites de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) del POEET, con relación al proyecto, las UGA que se vinculan con el proyecto es la **PAR_4PC**, que se localiza en el Municipio de Paraíso, Tabasco (Ver figura 3.6 y Tabla 3.7). La UGA que confiere al área diferentes políticas de uso inductivo, condiciona la actividad petrolera al cumplimiento de los diferentes Criterios Específicos de Regulación Ecológica (CRE), dichos criterios se destacan en la Tabla 3.8. Por último, en la Tabla 3.9 se muestra la vinculación del proyecto con el POEET.

ZONIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE TABASCO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET) se compone de 156 criterios, los cuales se dividen en dos tipos: generales (G) y específicos (E). Los criterios generales tendrán una aplicación en todo el territorio del estado de Tabasco, mientras que los criterios específicos están orientados de acuerdo a la vocación del territorio y la política ambiental asociada a la actividad que se desee realizar considerando prioritariamente a condiciones hidrológicas y de vulnerabilidad ante eventos vinculados al cambio climático que sean de su competencia. El POEET se compone de tres tipos de cuadros que deberán de tomarse en cuenta para la aplicación de los Criterios Específicos de Regulación Ecológica (CRE), el primer cuadro titulado "Criterios específicos de Regulación Ecológica para aplicarse a las UGA´s de acuerdo a las actividades productivas" es para que su aplicación sea por actividad productiva, mientras que los dos siguientes cuadros titulados "Criterios ecológicos específicos para aplicarse a las UGA´s de acuerdo a su política ambiental" y "Criterios ecológicos específicos para el establecimiento de infraestructura y asentamientos humanos que deben aplicarse a las UGA´s de acuerdo a su política ambiental".

Las Unidades de Gestión Ambiental en este documento serán referidas con las siglas UGA, y las siglas CRE se emplearán para identificar Criterios de Regulación Ecológica.

Se consideran seis tipos de Política Ambiental: A: Aprovechamiento

ANP: Área Natural Protegida

C: Conservación

PC: Prioritaria de Conservación

PH: Protección hidrológica

R: Restauración

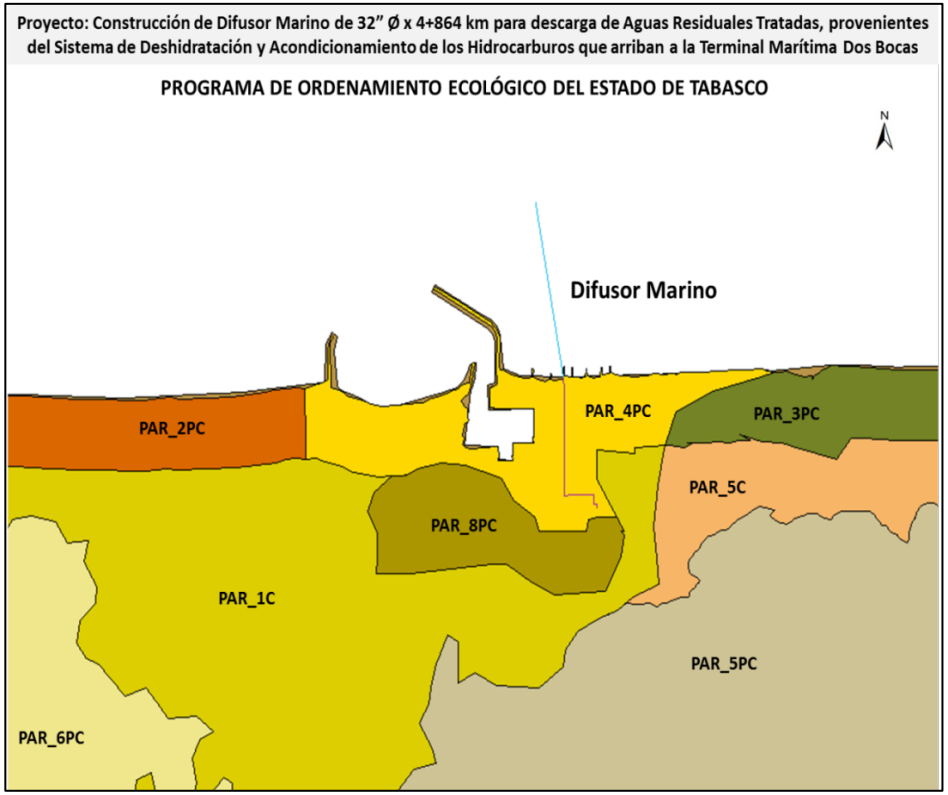


Figura 3.6. *Zonificación de la modificación del proyecto de acuerdo al POEET, 2012.*

TABLA 3.7. UGA´S DEL POEET CORRESPONDIENTE AL PROYECTO DEL DIFUSOR MARINO.

Política	No. de UGA	Km^2
PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN	PAR_4PC	6.16

Para el caso de la UGA´s arriba citadas aplican los criterios de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA 3.8. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA APLICARSE A LAS UGA´S DE ACUERDO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, POEET, TABASCO.

UGA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS				
	Acuicultura	Agrícola	Forestal	Pecuario	PEMEX
PAR_4PC	3, 128, 129, 131		122, 123, 124, 125, 126		145, 150

Conforme a lo especificado en el POEET, se contempla para la UGA **PAR_4PC**, el criterio específico 145, 150, y de igual forma le aplican todos los criterios generales, por lo que en la siguiente tabla se realiza la vinculación de éstos con el proyecto del Difusor Marino.

TABLA 3.9. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA GENERALES (G), APLICABLES DE ACUERDO A LA ACTIVIDAD DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

DESCRIPCIÓN	CLAVE DE CRE	OBSERVACIONES
La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en UGA´s prioritarias para la conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	3	El proyecto contempla como medida de mitigación que “Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre” (Ver capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental).

DESCRIPCIÓN	CLAVE DE CRE	OBSERVACIONES
Criterio Especifico: El establecimiento de nueva infraestructura petrolera en las UGA´s prioritarias de conservación y de conservación deberá asegurar : 1) que las actividades no ocasionen más del 20% de la fragmentación de la vegetación existente (a excepción del manglar que se regirá por la NOM-022-SEMARNAT-2003) por polígono y proyecto, garantizando la conectividad de las especies de fauna en el 80% restante; 2) manteniendo la salud de los ecosistemas y 3) mantener escorrentías en cuanto a su calidad y cantidad sin ocasionar alteraciones en su dirección, como medidas de prevención y mitigación para disminuir los impactos significativos durante su realización y operación.	145	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura que pueda provocar la fragmentación del hábitat o afectación al manglar; además se construirá en una zona de uso industrial ya impactada en la Terminal Marítima Dos Bocas, (Ver Capitulo II y IV de la Manifestación de Impacto Ambiental).
Criterio Especifico: Se deberá emplear el método de perforación direccional controlada cuando el tendido de las líneas o ductos, atraviesen ríos, cuerpos de agua, vegetación de manglar, selvas, y utilizar preferentemente sitios ya impactados y/o infraestructura existente para las peras de lanzamiento y/o recibo, así como área de lingada.	150	El proyecto no contempla la perforación direccional debido a que en el Derecho de Vía del ducto no se encuentra ninguna especie con algún estatus de protección; además se construirá en una zona de uso industrial ya impactada en la Terminal Marítima Dos Bocas, (Ver Capitulo II y IV de la Manifestación de Impacto Ambiental).

III.4. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO DE CENTRO DE POBLACIÓN.

Por lo que respecta a los planes de Desarrollo Estatales y Municipales, estos se presentan en siguiente rubro.

III.4.1 Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018 del Estado de Tabasco.

Plan Estatal de Tabasco 2013-2018	Vinculación
El eje rector 7 de este Plan "Protección Ambiental, Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Energía Con Enfoque de Gestión de Riesgo" establece: 7.1. Incrementar la calidad de los Servicios de Protección Ambiental 7.2. Mejorar los Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación del Ambiente y la Conservación de los Recursos Naturales 7.3 Mejorar los Instrumentos de Política Ambiental (tales como el Cambio Climático) para Extender su Aplicación en el Estado 7.4. Mejorar el Desarrollo Sustentable a través de la Participación Social en la Conservación, Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Naturales 7.5. Impulsar el Desarrollo Energético Sustentable para Obtener Beneficios Sociales, Económicos y Ambientales	Se vincula con las líneas de política estatal relacionadas con el desarrollo del sector petrolero en la entidad, tanto en términos de crecimiento económico sustentables, como en la prevención y control de la contaminación. Ya que el proyecto contempla la aplicación de medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación al ambiente tanto en la zona terrestre como en la marina. La ejecución del proyecto de igual forma activara la economía del estado generando fuentes de empleo y demanda de servicios.

III.4.2 Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso 2013-2015.

Plan Municipal de Desarrollo de Paraíso 2013-2015	Vinculación
Este plan contempla como una de sus objetivos “Fortalecer el desarrollo sustentable”, considerando el interés por la preservación del medio ambiente a través de la puesta en marcha de acciones encaminadas a fomentar y difundir el cuidado de los recursos naturales y de esta manera asegurar la disponibilidad de recursos para generaciones futuras. La aplicación de la normatividad, la asignación de recursos y el uso de tecnologías que contribuyen de manera determinante al cuidado del ambienta, son aspectos prioritarios en esta materia y constituyen los puntos focales de la administración en materia ambiental.	El proyecto se vincula con el presente plan tomando en cuenta todos los aspectos ambientales contemplando la aplicación de medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación al ambiente tanto en la zona terrestre como en la marina. En el mismo sentido con la realización del proyecto se cumple con el presente plan al impulsar una de las actividades productivas del municipio como es la actividad petrolera, desarrollando así el crecimiento económico del municipio.

III.4.3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Corredor Turístico Puerto Ceiba - Chiltepec, Paraíso, Tabasco.

El Municipio de Paraíso representa una zona de alta prioridad en la estrategia de desarrollo del Estado de Tabasco; los factores principales son: la ubicación estratégica de las instalaciones portuarias del **Puerto Dos Bocas**, en la zona central del litoral Tabasqueño, ligado a la producción y transportación de crudo y energéticos asociados, así como de los insumos para dichas actividades industriales y extractivas, la propia zona costera que aporta potenciales importantes en materia de pesca y actividades turísticas; la riqueza del medio natural formado por el sistema hidrológico de la llanura costera del Norte de Tabasco donde desembocan los principales ríos y donde se encuentra un sistema lagunar costero con una biodiversidad de una gran riqueza y que proporciona potenciales importantes para el turismo y la producción agropecuaria; la presencia de un sistema de asentamientos humanos interdependiente que representa alternativas de localización para la generación de empleos en el comercio, los servicios, la industria y las actividades turísticas.

En esta zona, a partir de los procesos de expansión urbana de la Ciudad de Paraíso, se han generado asentamientos humanos espontáneos en un corredor que se desarrolla sobre la Carretera Federal No. 187 y que parte desde la Ciudad de Paraíso pasando por las localidades de Puerto Ceiba, Puerto Ceiba Carrizal, Nuevo Torno Largo, El Bellote, Chiltepec Secc. Banco, y bordeando la ribera Norte de la Laguna Mecoacán, hasta llegar al Puerto de Chiltepec, ubicado en la barra costera de la zona de la

desembocadura fluvial del Río González.

Por su localización y por las vocaciones que las actividades económicas registran, presenta un importante potencial para el desarrollo turístico que es necesario ordenar y aprovechar sus recursos naturales con acciones de sustentabilidad.

- La propia zona costera que aporta potenciales importantes en materia de pesca y actividades turísticas;
- Se encuentra un sistema lagunar costero con una biodiversidad de una gran riqueza y que proporciona potenciales importantes para el turismo y la producción agropecuaria,
- La presencia de un sistema de asentamientos humanos interdependiente que representa alternativas de localización para la generación de empleos en el comercio, los servicios, la industria y las actividades turísticas.
- La ubicación estratégica de las instalaciones portuarias de **Dos Bocas**, como puerto de altura, que es propicio para la llegada de cruceros que buscan destinos diferentes con atractivos naturales y culturales
- El incremento de tour-operadores especializados en el manejo de nichos segmentados.
- Turismo náutico que cuenta con la oportunidad de las aguas del Golfo de México, y del Mar Caribe y que accesoria a los ríos, lagunas y pantanos del territorio tabasqueño.

Objetivos

- Aprovechar los recursos naturales de la microrregión desde una perspectiva de sustentabilidad para el desarrollo económico y social de la población y protección ecológica de los ecosistemas naturales.
- Consolidar el Corredor Turístico Puerto Ceiba-Chiltepec en el marco de una estructura interregional que considere los aspectos económicos, sociales y turísticos que se derivan del **Puerto de Altura Dos Bocas**, la Cabecera Municipal de Paraíso, la franja costera de playa y la Laguna Mecoacán.
- Proponer en la microregión un ordenamiento territorial de las actividades urbanas, y turísticas acorde a la aptitud, potencialidad y aprovechamiento del suelo, desde una perspectiva ecológica - ambiental.
- Aprovechar y conservar las características de la biodiversidad existente en los ríos, arroyos y sistemas lagunares como atractivo paisajístico para el fomento y desarrollo de las actividades turístico-ambientales de la microregión.
- Fomentar las actividades turísticas alternativas de excursionismo, exploración científica y el ecoturismo económico para complementar el desarrollo del Municipio de Paraíso, además de garantizar la

conservación de los ecosistemas originales.

- Crear fuentes económicas alternativas que fomenten las actividades culturales y conserven las tradiciones y valores artísticos y religiosos del Municipio de Paraíso perteneciente a la Subregión de la Chontalpa.

EL proyecto del Difusor Marino se encuentra dentro de la zona establecida como puerto industrial, por lo que el proyecto no se contrapone a lo establecido en dicho programa, ver figura 3.6, de igual forma contempla la aplicación de medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación al ambiente tanto en la zona terrestre como en la marina. La ejecución del proyecto de igual forma activara la economía del estado generando fuentes de empleo y demanda de servicios.

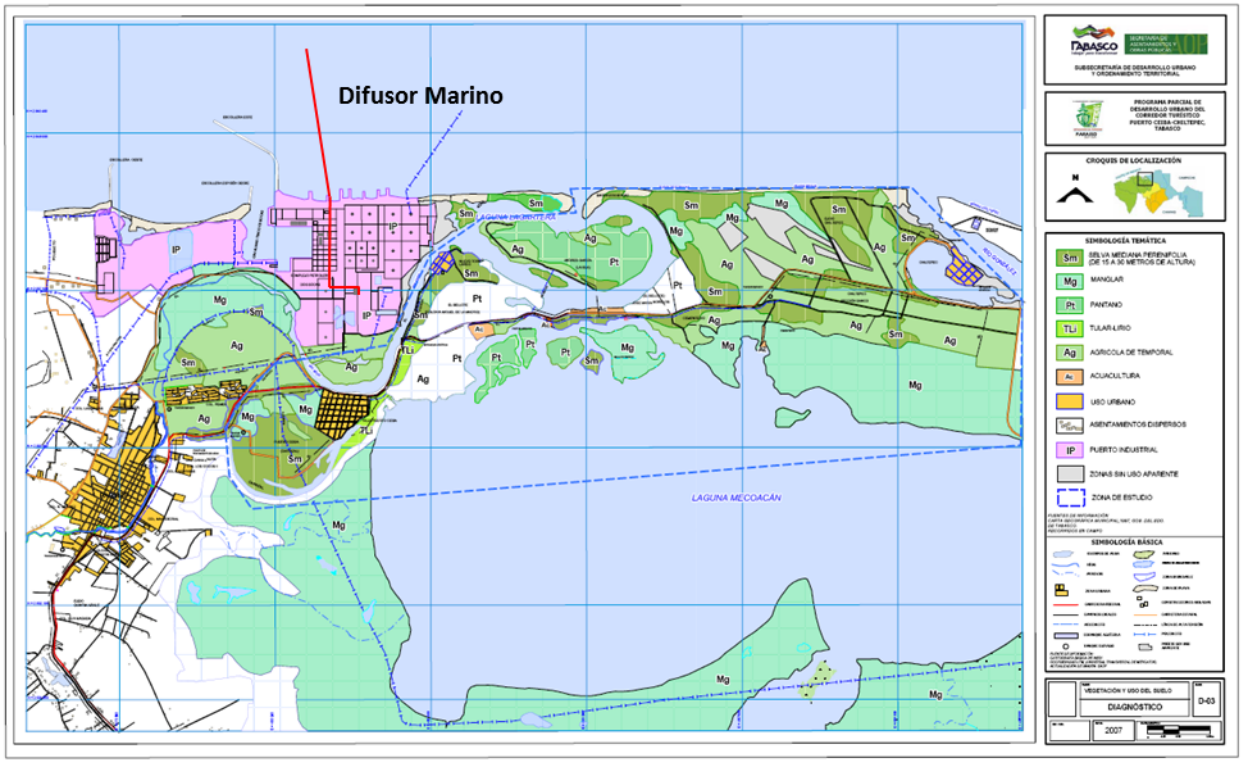


Figura 3.6 Plano de Uso de suelo y vegetación.

III.5. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES GENERALES, FEDERALES Y ESTATALES APLICABLES.

El análisis que del cuerpo jurídico contenido en las leyes federales se hace en este apartado, permite determinar el grado de concordancia que el proyecto, asegurando con ello la viabilidad y soporte jurídico del propio proyecto.

III.5.1 Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petrolero.

A continuación se realiza el análisis con la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petrolero.

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo (DOF 29 de noviembre de 1958; última reforma 28 de noviembre de 2008)	Vinculación con el proyecto
DOF LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL EN EL RAMO DEL PETRÓLEO **ARTÍCULO 10**.- Señala que la industria petrolera es de utilidad pública prioritaria sobre cualquier aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos, incluso los terrenos ejidales o comunales. Para tal efecto, se procederá a la ocupación provisional, definitiva o expropiación de los terrenos mediante la indemnización legal correspondiente en caso que lo requiera la nación o la paraestatal. Sin embargo esta ocupación deberá ser realizada en base a la normatividad ambiental existente y apegarse a una política de desarrollo sustentable, más aún en áreas naturales protegidas.	PEMEX requiere realizar la construcción del Difusor Marino, haciendo uso del derecho que le confiere la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a través del Artículo 127, pero siempre en apego y respeto a la normatividad vigente, a las dependencias gubernamentales y a los tres niveles de gobierno, por lo que se gestionará el proceso de legalización por parte de PEP. Exploración y Producción con los propietarios de los predios por donde pasará el Derecho de Vía del Difusor Marino.

LEYES GENERALES.

III.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28 de enero de 1988; última reforma 04 de junio de 2012).	Vinculación con el Proyecto
TÍTULO PRIMERO **DISPOSICIONES GENERALES** **CAPÍTULO I** **NORMAS PRELIMINARES** **ARTÍCULO 1°** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas. **CAPÍTULO IV** **INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL** **SECCION V** **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL** **ARTÍCULO 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: **I.-** Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, **Oleoductos, Gasoductos,** Carboductos y Poliductos;	La LGEEPA tiene aplicación directa con el proyecto, puesto que es el instrumento normativo que regula las obras o actividades que deben someterse al proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (mismas que se enuncian en 13 fracciones) y que sin embargo, remite al Reglamento en la materia para identificar las obras o actividades que deben someterse al proceso de impacto ambiental. El proyecto no está directamente listado en las obras que requieren someterse al proceso de impacto ambiental, sin embargo por ser una obra relacionada con la industria del petróleo, y dado que se construirá parte del proyecto en la zona marina, se justifica la realización de un Manifiesto de Impacto Ambiental para obtener la autorización respectiva de la Autoridad. El Manifiesto de Impacto Ambiental se elaboró con base a la Guía del Sector Petrolero Modalidad Particular Sin Riesgo, documento emitido por la SEMARNAT. En el estudio se describe el Sistema Ambiental del área del proyecto, los impacto a generar, las medidas de mitigación a implementar por cada impacto generado y un programa de cumplimiento.

LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28 de enero de 1988; última reforma 04 de junio de 2012).	Vinculación con el Proyecto
TÍTULO CUARTO **PROTECCIÓN AL AMBIENTE** **CAPÍTULO III** **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS** **ARTÍCULO 117.** Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua. **ARTÍCULO 121.** No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	El Proyecto propuesto se apega y cumple con lo establecido en este apartado de la Ley, y cómo se verá en el capítulo VI se llevarán a cabo las medidas necesarias a fin de prevenir la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, así como evitar cualquier descarga de agua residual. De igual manera el proyecto cumplirá con toda la normatividad vigente aplicable en materia de descarga de Aguas Residuales Tratadas.

LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28 de enero de 1988; última reforma 04 de junio de 2012).	Vinculación con el Proyecto
CAPÍTULO IV **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO** **ARTÍCULO 134.** Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	El Proyecto se apega a lo establecido en este precepto, al considerar en todo momento el manejo adecuado de los residuos que genere en todas sus etapas de desarrollo**,** Ver Capítulo VI.
CAPÍTULO VI **MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS** **ARTÍCULO 150.** Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	El Proyecto se apega a lo establecido en este artículo, al considerar el Desarrollo de los Planes de Manejo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, Ver Capítulo VI.

III.5.3. Ley General de Cambio Climático.

La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional.

Es por ello que México ha tenido un gran interés en dar cumplimiento a los compromisos y acciones derivadas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a la que

se ha suscrito desde hace más de 20 años y cumple con lo establecido en este y otros instrumentos en materia de cambio climático, entre los que destacan el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas, 1998) de la citada Convención.

Las disposiciones de esta Nueva Ley tendrán un efecto fundamental en la prevención de riesgos y en el uso adecuado de los recursos naturales, tanto en zonas de gran riqueza natural como las que nos ocupa en este proyecto del Difusor Marino, como de gran vulnerabilidad y sujetas a diversos riesgos de carácter natural y antropogénico.

A continuación de se realiza la vinculación del proyecto del Difusor Marino con la Ley General de Cambio Climático.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General de Cambio Climático, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone consideración de la SEMARNAT-DGIRA, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.5.4. Ley General de Vida Silvestre.

A continuación se destacan las disposiciones aplicables para este proyecto establecidas en la Ley General de Vida Silvestre promulgada el 3 de julio del año 2000.

Ley General de Vida Silvestre (DOF 3 de Julio de 2000; últimas Reformas 6 de junio de 2012)	Vinculación con el proyecto
TÍTULO I **DISPOSICIONES PRELIMINARES** **ARTÍCULO 1o.** La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. *Párrafo reformado DOF 10-01-2002* **TÍTULO VI** **CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE** **CAPÍTULO I** **ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS** **ARTÍCULO 60 TER.**- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar. *Artículo adicionado DOF 01-02-2007*	El desarrollo del proyecto del Difusor Marino no contempla el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua. No se realizará la remoción, rellenos, trasplante o poda de la zona de manglar, ni se alterara el flujo hidrológico, ya que la zona terrestre del proyecto se construirá dentro de la Terminal Marítima Dos bocas, una zona ya impactada y sin presencia de mangle en el Derecho de Vía del ducto , ver capitulo II y IV. En base a lo anterior, el Proyecto no cae en ninguna de las restricciones del artículo 60 TER de la Ley, puesto que las actividades que se realizarán para la construcción del Difusor Marino no contemplan la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier otro tipo de aprovechamiento del manglar, por lo que no se afectará el flujo hidrológico dentro de los términos del artículo 60 TER de la presente ley.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General de Vida Silvestre, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.5.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF 25 de febrero de 2003; Reformas 4 de junio de 2012)	Vinculación con el proyecto
CAPITULO I **TITULO PRIMERO** **DISPOSICIONES GENERALES** La presente ley en su **ARTÍCULO 1,** es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 Fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. **TITULO CUARTO** **DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES** En su **ARTÍCULO 58**° Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: **I.** Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;	El presente proyecto cumple con lo estipulado en la presente ley, ya que no se prevé que se lleve a cabo un cambio de uso de suelo en terrenos forestales ni afectación a la vegetación del Sistema Ambiental (SA).

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.5.6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF 8 de octubre de 2003; Reformas DOF 30 de mayo de 2012)	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO ÚNICO **OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY** **ARTÍCULO 1º.** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.	El proyecto cumple con lo establecido con esta ley debido a que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que será necesario contar con un Plan de Manejo Integral de Residuos, que establezca cómo será la disposición de todos los residuos generados durante la etapa de construcción, instalación, operación y mantenimiento así como en la etapa de abandono del Difusor Marino. Las medidas que se tomarán para cumplir con esta ley se señalan en el capítulo II y en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF 8 de octubre de 2003; Reformas DOF 30 de mayo de 2012)	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO II **PLANES DE MANEJO** **ARTÍCULO 27.** Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos: • Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo; • Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan; • Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares, • Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.	El proyecto cumple con lo establecido con esta ley debido a que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que será necesario contar con un Plan de Manejo Integral de Residuos, que establezca cómo será la disposición de todos los residuos generados durante la etapa de construcción, instalación, operación y mantenimiento así como en la etapa de abandono del Difusor Marino. Las medidas que se tomarán para cumplir con esta ley se señalan en el capítulo II y en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.5.7. Ley de Aguas Nacionales.

Ley de Aguas Nacionales (DOF 12 de enero de 92 última reforma 8 de junio de 2012)	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO ÚNICO. **DISPOSICIONES PRELIMINARES**. **ARTÍCULO 1º.-** La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Aguas Nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. **ARTÍCULO 2º.-** Las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente ley señala. **TÍTULO SÉPTIMO** **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS Y RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL.** **CAPÍTULO I.** **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA** **ARTÍCULO 85**. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales. **ARTÍCULO 86**. "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley: I. Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua	Para establecer las características del fluido a descargar se realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua residual a descargar provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, mismas que se presentan en el Capítulo II, por otra parte se evaluaron las condiciones del ambiente en las cuales se llevara a cabo la descarga en el Cuerpo receptor (Golfo de México), se realizó un análisis fisicoquímicos y un estudio batimétrico del cuerpo receptor. Con los datos obtenidos se realizó una simulación de la concentración a la que se diluye la salmuera en el agua de mar utilizando como dispositivo el difusor se utilizó el software Visual Plumes cuarta edición para Windows, modelo UM3 avalado por la USEPA (United Status Enviromental Protección Agency). El procedimiento y los resultados arrojaron que el difusor marino cumplirá con la función de la difusión adecuada del agua tratada que se descargará en el Golfo de México y cumplirá con las normas ambientales mexicanas en este rubro, ver anexo E. Se realizará la gestión del permiso de descarga de aguas residuales de la instalación Conforme el Art. 21, 21Bis y 88 de la Ley de Agua Nacionales. De igual forma, debido a que durante la etapa de construcción del Difusor Marino se utilizará agua para llevar a cabo la prueba hidrostática del ducto, la Promovente dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales). Asimismo, la Promovente contará con un plan de manejo, tratamiento y destino final del agua utilizada en dicha prueba, dando cumplimiento a la norma interna de referencia NRF-150-PEMEX-2011 (Ver Capítulo VI).

en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga;

III. Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;

IV. Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en:

a. Bienes y zonas de jurisdicción federal;

b. Aguas y bienes nacionales;

c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y

d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley;

V. Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley;

VI.

VIII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales;

IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley;

X. Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo;

ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

ARTÍCULO 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas

nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. **Capítulo II** **Responsabilidad por el Daño Ambiental** **ARTÍCULO 96 BIS**. "La Autoridad del Agua" intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de Ley. **ARTÍCULO 96 BIS 1**. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. **CAPÍTULO V BIS 3** **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** **ARTÍCULO 14 BIS 4**. Para los fines de esta Ley y sus reglamentos, son atribuciones de "la Procuraduría": III. Imponer las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia en los términos de esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; IV. Promover la reparación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua en los términos de esta Ley y de las demás disposiciones jurídicas aplicables; V. Solicitar ante "la Comisión" o el Organismo de Cuenca que corresponda conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, conforme a sus respectivas competencias, la cancelación de los permisos de descarga.	

A continuación se realiza la vinculación del proyecto del Difusor Marino con relación a la Ley de Aguas Nacionales.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley de Aguas Nacionales, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.5.8 Ley Federal de Derechos.

Ley Federal de Derechos (DOF 31 de diciembre de 1981; Ultima reforma DOF 11 de agosto de 2014)	Vinculación con el proyecto
CAPITULO XIV **Derecho por Uso o Aprovechamiento de Bienes del Dominio Público de la Nación como Cuerpos Receptores de las Descargas de Aguas Residuales**	Durante la etapa de construcción el aprovechamiento del agua para la prueba hidrostática deberá realizarse con la autorización correspondiente.
Art. 278: "Por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, se causará el derecho de acuerdo con el tipo del cuerpo receptor en donde se realice la descarga, conforme al volumen de agua descargada y los contaminantes vertidos, en lo que rebasen los límites máximos permisible establecido en la presente Ley. Los responsables de las descargas de aguas residuales no deberán exceder los límites máximos permisibles establecidos en esta Ley".	Las aguas residuales provenientes de la prueba hidrostática, antes de ser descargadas en un cuerpo receptor, se les deberá efectuar los análisis correspondientes y solicitar el permiso de descarga. Como ya se mencionó anteriormente, durante la operación del Difusor Marino se descargara agua tratada al Golfo de México, por lo cual se realizara la gestión del permiso de descarga de aguas residuales de la instalación al Golfo de México en cumplimiento con la Ley Federal de Derechos.
El pago del derecho a que se refiere este artículo no exime a los responsables de las descargas de aguas residuales de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y con las condiciones particulares de sus descargas, de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales.	
Art. 278-A Los cuerpos de propiedad nacional, receptores de las descargas de aguas residuales, se clasifican como siguen:……Tratándose de las descargas efectuadas desde plataformas marinas se aplicaran las cuotas establecidas para los cuerpos receptores tipo A, referidos como aguas costeras con explotación pesquera, navegación y otros usos".	

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley Federal de Derechos,

podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.5.9 Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.

La presente ley es de jurisdicción federal, sus disposiciones son de orden público y tienen por objeto el control y la prevención de la contaminación o alteración del mar por vertimientos en las zonas marinas mexicanas.

Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas (DOF 17 de enero de 2014; Vigente a partir del 16 de julio de 2014)	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO I **OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY** **Artículo 3.-** Es vertimiento en las zonas marinas mexicanas, cualquiera de los supuestos siguientes: I. Toda evacuación, eliminación, introducción o liberación en las zonas marinas mexicanas, deliberada o accidental, de desechos u otras materias incluyendo aguas de lastre alóctonas, provenientes de buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones; VII. La resuspensión de sedimento, consistente en el regreso del sedimento depositado, a un estado de suspensión en el cuerpo de agua, por cualquier método o procedimiento, que traiga como consecuencia su sedimentación.	Para el caso de la descargas de las aguas tratadas en el Golfo de México, será competencia de la CONAGUA y no de la SEMAR por ser actividades ya reguladas por la Ley de Aguas Nacionales. Para este caso se realizará la gestión del permiso de descarga de aguas residuales de la instalación Conforme el Art. 21, 21Bis y 88 de la Ley de Agua Nacionales. De igual forma, debido a que durante la etapa de construcción del Difusor Marino se utilizará agua para llevar a cabo la prueba hidrostática del ducto, la Promovente dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales). Asimismo, la Promovente contará con un plan de manejo, tratamiento y destino final del agua utilizada en dicha prueba, dando cumplimiento a la norma interna de referencia NRF-150-PEMEX-2011 (Ver Capítulo VI). Para el caso de la utilización del método de apertura de zanja en el lecho marino para el enterrado del ducto PEP se deberá sujetar a los criterios y formatos establecidos por la SEMAR en cumplimiento de la presente ley en caso de aplicar.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

LEYES ESTATALES.

III.5.10 Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

(Decreto del 12 de abril de 2005; últimas reformas aprobadas mediante Decreto 249 de fecha 10 de diciembre de 2009, publicado en el Periódico Oficial del Estado número 7026 Spto. J de fecha 06 de enero de 2010).

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto proteger el ambiente, el cual es considerado un bien jurídico de titularidad colectiva. Esta protección comprende el establecimiento y aplicación de los instrumentos de política ambiental, necesarios para prevenir afectaciones a dicho bien jurídico, así como de los instrumentos necesarios cuando el mismo ha sido dañado.

Son elementos de base del ambiente el aire, el agua, el suelo y la diversidad biológica, los cuales pueden formar parte del dominio público, privado o común; de conformidad con lo que dispongan la Constitución Política y las leyes del Estado de Tabasco.

Esta Ley se aplicará en el territorio del Estado, en los siguientes casos:

I. En la prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente de fuentes fijas o móviles que de conformidad con la misma estén sujetas a la jurisdicción local;

II. En la prevención y control de la contaminación de las aguas localizadas en el Estado, que de conformidad con el párrafo quinto del artículo 27 constitucional, no sean consideradas aguas nacionales, o que tratándose de aguas nacionales hayan sido asignadas al mismo;

III. En la prevención y control de la contaminación del suelo;

IV. En la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad;

V. En la prevención, regulación y control de las actividades consideradas como riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos.

VII. Las demás que se determinen en otras disposiciones aplicables en materia de protección del ambiente.

En base a lo anterior, el proyecto se concluye que el proyecto es compatible con esta ley, ya que se realizaran medidas preventivas, de mitigación y de compensación según corresponda en el ámbito que le apliquen, ya que el proyecto como tal es de ámbito federal.

REGLAMENTOS DE LAS LEYES GENERALES Y FEDERALES.

Si bien las Leyes Generales y Federales establecen los lineamientos que deben de ser observados por los particulares y el estado mexicano en relación a sus acciones, la forma de instrumentar lo que de ellas emane se determina en el cuerpo de Reglamentos; es por esto que el análisis de concordancia cobra mayor interés, ya que permite establecer con precisión el grado de correlación, y como se aplica al proyecto lo que el legislador determinó como elementos a cumplir en toda acción que se apegue a lo que la Ley en particular expresa.

III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (DOF 30 de mayo de 2000; última reforma 26 Abril de 2012).	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO II **DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES** **ARTÍCULO 5.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental: **C) Oleoductos, Gasoductos, Carboductos y Poliductos**: Señala que las obras referentes a la construcción de Oleoductos, Gasoductos, Carboductos o Poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales, requerirán para su ejecución de la autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaría.	La LGEEPA tiene aplicación directa con el proyecto, puesto que es el instrumento normativo que regula las obras o actividades que deben someterse al proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (mismas que se enuncian en 13 fracciones) y que sin embargo, remite al Reglamento en la materia para identificar las obras o actividades que deben someterse al proceso de impacto ambiental. El proyecto no está directamente listado en las obras que requieren someterse al proceso de impacto ambiental, sin embargo por ser una obra relacionada con la industria del petróleo, y dado que se construirá parte del proyecto en la zona marina, se justifica la realización de un Manifiesto de Impacto Ambiental para obtener la autorización respectiva de la Autoridad. El Manifiesto de Impacto Ambiental se elaboró con base a la Guía del Sector Petrolero Modalidad Particular Sin Riesgo, documento emitido por la SEMARNAT. En el estudio se describe el Sistema Ambiental del área del proyecto, los impacto a generar, las medidas de mitigación a implementar por cada impacto generado y un programa de cumplimiento.

Este Reglamento de la Ley marco denominada “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente" (LGEEPA) fue publicado el 30 de mayo del año 2000, tiene por objeto reglamentar la citada LGEEPA, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.6.2. REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.

El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, fue expedido el 25 de noviembre de 1988.

Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera(DOF 25 de noviembre de 1988; última reforma 03 de junio de 2004)	**Vinculación con el proyecto**
ARTÍCULO 10 Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.	El proyecto se apega al presente reglamento, debido a que la Promovente aplicará un programa de mantenimiento de su maquinaria, equipos y vehículos, cumpliendo con la normatividad en cuestión de verificaciones aplicables, lo anterior con la finalidad de no dañar al ecosistema. Asimismo se dará cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en este estudio, (Ver Capítulo VI).

Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera(DOF 25 de noviembre de 1988; última reforma 03 de junio de 2004)	Vinculación con el proyecto
CAPITULO III **DE LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA GENERADA POR FUENTES MÓVILES** **ARTÍCULO 28.** Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría en coordinación son la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	El proyecto se vincula y dará cumplimiento a estos artículos, implementando medidas que impidan exceder los niveles máximos permisibles. También se deberá de implementar la medición de sus emisiones contaminantes según lo determine la Secretaría. (Ver capítulo VI).

III.6.3. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

<table>
<tr><th>Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.(DOF 6 de diciembre de 1982)</th><th>Vinculación con el proyecto</th></tr>
<tr><td>

CAPÍTULO III

DE LA EMISIÓN DE RUIDO

ARTÍCULO 29.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tractocamiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A).

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">Peso Vehicular</th></tr>
<tr><td></td><td>Hasta 3,000</td><td>Más de 3000</td><td>Más de 10000</td></tr>
<tr><td>Nivel máximo permisible db</td><td>(a) 79</td><td>81</td><td>84</td></tr>
</table>

Los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámica de conformidad con la norma correspondiente.

ARTÍCULO 32.- cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores a los que se refiere el artículo 29, rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.

ARTICULO 48.- En caso de presunción de una infracción a lo dispuesto por el artículo 29 del presente reglamento, la autoridad de transito competente detendrán momentáneamente el vehículo y procederá a efectuar la medición del ruido emitido por el mismo, por medio del método estático de detección de acuerdo con la norma correspondiente.

</td><td>

En congruencia con el presente reglamento, la Promovente, durante el desarrollo de la obra y en sus diferentes etapas, se comprometerá a implementar una serie de medidas de prevención y mitigación, para la disminución del ruido que pueda generar sus fuentes emisoras móviles (Ver Capítulo VI).

Para la etapa de preparación y construcción de la obra, donde las fuentes generadoras de ruido serán principalmente las diferentes maquinarias y equipos a utilizar, se contará con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo (que deberá condicionar la verificación vehicular de su parque), también dando cumplimiento al artículo 29 del presente reglamento, deberá ser medido el nivel de ruido a 15 m de distancia de la fuente emisora (de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**) durante el tiempo de preparación y construcción de la obra. Ya concluidas estas etapas no se prevé la generación de ruido que rebase los niveles permitidos durante el proceso de operación y mantenimiento de la obra.

Lo anterior, con la finalidad de procurar la menor afectación al ecosistema (principalmente a la avifauna presente) tal como se destaca en el capítulo IV de la presente MIA-Particular y a los trabajadores de acuerdo a la NOM-011-STPS-2001.

La Promovente estará sujeta a visitas de inspección por parte de las autoridades (PROFEPA) para corroborar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y los programas de acuerdo al ámbito de su competencia, cumpliendo con los procedimientos aplicables en materia de inspección.

</td></tr>
</table>

Artículo 49.- Cuando los resultados de la medición a que se refiere el artículo anterior rebasen los niveles máximos expresados en dB (A) de la tabla siguiente:

	Peso Vehicular		
	Hasta 3,000	Más de 3000	Más de 10000
Nivel máximo permisible db	86	92-99	89

El conductor o responsable del vehículo deberá llevarlo al taller de su elección para que sea reparado y presentarlo dentro de los cinco días hábiles siguientes a una estación de medición autorizada a fin de que se proceda a la medición de sus emisiones por el método dinámico conforme a la norma correspondiente.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.6.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro ni cerca de un Área Natural Protegida.

III.6.5. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 30 de noviembre de 2006).

El reglamento de la LGPGIR en su artículo 42 clasifica a los generadores de residuos peligrosos en las categorías que se describen a continuación:

I. **gran generador:** el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. **pequeño generador:** el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. **microgenerador:** el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Durante la implementación de la obra se generarán residuos con características peligrosas, de acuerdo a este reglamento se deberán de reportar ante la SEMARNAT y dar un manejo y disposición adecuada de ellos. Por ello se establecerá un programa de manejo integral de residuos y diversas medidas de mitigación para ser aplicadas en las diferentes etapas del proyecto, descritas en el capítulo vi.

III.6.6. Reglamento de Ley de Aguas Nacionales. (DOF 12 de enero de 1994; reformas DOF 10 dic de 1997; 29 de agosto de 2002 y 24 de mayo de 2011).

El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, se publicó en el DOF el 12 de enero del año 1994.

Reglamento de Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con el proyecto
Artículo 135. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en	Para establecer las características del fluido a descargar se realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua residual a descargar provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, mismas que se presentan en el Capítulo II, por otra parte se evaluaron las condiciones del ambiente en las cuales se llevara a cabo la descarga en el Cuerpo receptor (Golfo de México), se realizó un análisis fisicoquímicos y un estudio batimétrico del cuerpo receptor. Con los datos obtenidos se realizó una simulación de la concentración a la que se diluye la salmuera en el agua de mar utilizando como dispositivo el difusor se utilizó el software Visual Plumes cuarta edición para Windows, modelo UM3 avalado por la USEPA (United States Environmental Protection Agency). El procedimiento y los resultados arrojaron que el difusor marino cumplirá con la función de la difusión adecuada del agua tratada que se descargará en el Golfo de México y

las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente; VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado; VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento"; IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias.	cumplirá con las normas ambientales mexicanas en este rubro, ver anexo E. Se realizará la gestión del permiso de descarga de aguas residuales de la instalación Conforme el Art. 21, 21Bis y 88 de la Ley de Agua Nacionales. De igual forma, debido a que durante la etapa de construcción del Difusor Marino se utilizará agua para llevar a cabo la prueba hidrostática del ducto, la Promovente dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales). Asimismo, la Promovente contará con un plan de manejo, tratamiento y destino final del agua utilizada en dicha prueba, dando cumplimiento a la norma interna de referencia NRF-150-PEMEX-2011 (Ver Capítulo VI).

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, obliga a las autoridades competentes a tomar en cuenta las medidas necesarias para la conservación y restauración de los sistemas acuáticos, incluyendo los humedales y las interacciones para la conservación y manejo de las cuencas alimentadoras de las aguas residuales.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.6.7. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF 21 de febrero de 2005).

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. Fue publicado en el DOF el 21 de febrero de 2005.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Vinculación con el proyecto

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Vinculación con el proyecto
TÍTULO PRIMERO **DE LAS DISPOSICIONES GENERALES** **CAPÍTULO ÚNICO** **ARTÍCULO 1.** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. **TÍTULO CUARTO** **DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN FORESTAL** **CAPÍTULO SEGUNDO** **DEL CAMBIO DEL USO DEL SUELO EN LOS TERRENOS FORESTALES** **ARTÍCULO 120.** Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.	El proyecto cumple con la normatividad en la materia, ya que se ha destacado que no se realizará ningún cambio de uso de suelo.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Vinculación con el proyecto
El derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo, con motivo del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, se podrá acreditar con la documentación que establezcan las disposiciones aplicables en materia petrolera. **ARTÍCULO 125**. Para efectos de lo dispuesto en el artículo 117, párrafo séptimo, de la Ley, la Secretaría podrá celebrar convenios de coordinación con dependencias y entidades públicas de los sectores energético, eléctrico, hidráulico, petrolero y de comunicaciones. **ARTÍCULO 127**. Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.	

III.6.8. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar (DOF 21 de febrero de 2005).

Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	Vinculación con el proyecto

CAPÍTULO I **DISPOSICIONES GENERALES** Artículo 1º el presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias. En el Artículo 6º se cita que para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.	De acuerdo a la Ley General de Bienes Nacionales en su Artículo 49, cita que a que cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de 20 metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de estos en el mar, hasta 100 metros río arriba. Con base en lo anterior, para la construcción del proyecto se deberá solicitar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales los permisos correspondientes para realizar el enterrado del ducto con el método de zanja tradicional en la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

Convenios

III.6.9. Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78).

Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (DOF 23 de enero de 1979).	Vinculación con el proyecto

Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (DOF 23 de enero de 1979).	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO II **DEL PROCEDIMIENTO** La Conferencia Internacional sobre contaminación del mar 1973, convocada por la Organización Marítima Internacional, OMI, una agencia especializada de la ONU que tiene por objetivo el promover la seguridad marítima, la prevención de la contaminación y facilitar el tráfico marítimo, que tuvo lugar del 8 de octubre al 2 de noviembre de 1973, aprobó el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques. Este Convenio se modificó ulteriormente por el Protocolo de 1978 aprobado por la Conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación, que tuvo lugar del 6 al 17 de febrero de 1978 es lo que internacionalmente se viene conociendo como Convenio MARPOL 73/78. Es uno de los acuerdos internacionales más importantes sobre contaminación del mar. Actualmente, los residuos procedentes de los buques son regulados básicamente por el Convenio Internacional MARPOL aprobado en 1973 y modificado en 1978. El convenio tiene 6 Anexos técnicos, que contienen reglas para la prevención de las diversas formas de contaminación de los cuales México sólo ha firmado tres (I, III y V): Anexo I Prevención de la contaminación por hidrocarburos, entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Anexo II Reglas para prevenir la contaminación por substancias nocivas líquidas a granel. Anexo III Reglas para prevenir la contaminación por substancias perjudiciales transportadas por mar en bultos. En vigor desde el 1 de julio de 1992 Anexo IV Reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques. Anexo V Reglas para prevenir la contaminación por desechos y basuras. Entró en vigor el 31 de diciembre de 1988.	Durante la etapa de construcción del proyecto tanto en la operación de las embarcaciones relacionadas con la ejecución de las actividades como para el caso del manejo de los residuos en las embarcaciones se deberán cumplir las reglas descritas en los Anexos I, IV, V las cuales están enfocadas a la prevención de contaminación en el mar por hidrocarburos, aguas sucias, desechos y basura.

Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (DOF 23 de enero de 1979).	Vinculación con el proyecto
Anexo VI Regla para prevenir la contaminación del aire causada por los buques.	

III.7. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS Y NORMAS TÉCNICAS.

Los instrumentos jurídicos de menor jerarquía normativa son las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), toda vez que éstas son instrumentos que determinan condiciones de carácter técnico a ser consideradas en la aplicación particular de lo que la ley correspondiente señala. Son los elementos complementarios para la aplicación de lo articulado de la Ley y su Reglamento establecen y que debe de observar el Promovente. Considerando esto, se realiza el presenta análisis de concordancia a efecto de disponer de todos los elementos jurídicos aplicables para el desarrollo del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Aspecto que regula	Relación y cumplimiento del proyecto	Etapas de aplicación en el proyecto			
DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES			**P**	**C**	**OM**	**A**
NOM-001-SEMARNAT-1996.	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	Se deberá cumplir con lo establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 durante: • Etapa de construcción (Descarga de agua producto de la prueba hidrostática). Cuando se realice la prueba hidrostática, deberá contemplar los parámetros de descarga de esta norma. • Etapa de Operación y mantenimiento. El objetivo de este proyecto es la construcción de un Difusor Marino cuya función será la descarga en el Golfo de México de Aguas Residuales Tratadas provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas. Para poder definir las condiciones y características del agua tratada a descargar y conocer si cumple o no con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, se realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos de las mismas. También se analizó en el agua de mar en el punto de descarga. Los datos obtenidos fueron utilizados para simular la dilución del difusor marino en el punto de descarga y sus alrededores para corroborar si cumple con la normatividad aplicable. Se incluirán como medidas de mitigación en el capítulo VI las especificaciones para el cumplimiento de los límites máximos permisibles para contaminantes básicos, metales pesados y cianuros en aguas costeras de la NOM-001-SEMARNAT-1996.	*	*	*	
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA			**P**	**C**	**OM**	**A**
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de	Para la construcción del proyecto se utilizan vehículos y maquinaria de construcción, los cuales cumplirán con lo	*	*	*	*

	emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	establecido en esta norma (ver capítulo VI). La zona se caracteriza por condiciones muy favorables para la dispersión de las emisiones; además, como medida de mitigación, se establecerá la verificación estatal o federal según corresponda para los vehículos a gasolina que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto (ver capítulo VI).				
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen diesel como combustible con excepción de, maquinaria dedicada a la industria de la construcción (sección 1 de la Norma en referencia). Se incluirán como medidas de mitigación en el capítulo VI, que todos los vehículos automotores que intervengan en alguna de las fases del proyecto deberán estar en óptimas condiciones mecánicas y cuenten con la verificación estatal o federal según corresponda.	*	*	*	*
NOM-050-SEMARNAT-1993.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	La Norma es obligatoria para vehículos automotores en circulación, pero no aplica a maquinaria de uso en la construcción. Se deberá verificar el cumplimiento de la Tabla 2, en la que se indican los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios en circulación, en función del año-modelo. Ver medidas de mitigación en el capítulo VI: que todos los vehículos automotores que intervengan en alguna de las fases del proyecto deberán estar en óptimas condiciones mecánicas y cuenten con la verificación estatal o federal según corresponda.	*	*	*	*

CONTAMINACIÓN POR RUIDO			**P**	**C**	**O M**	**A**
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación, y su método de medición.	Se incluirá como medida de mitigación en el capítulo VI que todos los vehículos automotores que intervengan en alguna de las fases del proyecto, deberán observar los límites permisibles indicados en esta norma y que estos operen bajo condiciones que reduzcan la emisión de ruido.	*	*	*	*
RECURSOS NATURALES: FLORA Y FAUNA			**P**	**C**	**O M**	**A**
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que determina las especies de flora y fauna de México, catalogadas bajo algún estatus de protección especial.	En el presente estudio se utilizó esta norma para identificar las especies catalogadas en ella, y poder determinar medidas de mitigación para su protección. Durante el desarrollo de las actividades de desmonte y despalme del Derecho de Vía o bien durante las actividades de tendido de la línea submarina y la colocación del difusor, se pueden encontrar especies en algún estatus de vulnerabilidad tanto terrestres como marinas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo tanto, durante la realización de las obras, el personal que lleve a cabo los trabajos, deberá observar las disposiciones incluidas en ella. Las acciones a seguir para el cumplimiento de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se incluirán como medidas de mitigación en el capítulo VI.	*	*		

RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL			P	C	O M	A
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se considera que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, en el capítulo VI se incluyen las medidas de mitigación para el cumplimiento de la normatividad. La Promovente deberá de cumplir y vigilar la aplicación de esta normatividad.	*	*	*	*

P=Preparación del Sitio C=Construcción OM=Operación y Mantenimiento A=Abandono

NOM-022-SEMARNAT-2003.

NOM-022-SEMARNAT-2003	Vinculación con el proyecto
Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: • La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; • La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; • Su productividad natural; • Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; • La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales; • Cambio de las características ecológicas; • Servicios ecológicos; • Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).	El proyecto no contempla la construcción en zonas de manglar Capítulo II y IV). Sin embargo fuera de los límites del Sistema Ambiental delimitado en el Capítulo IV se encuentra vegetación de manglar, la cual no se verá afectada en ninguna etapa del proyecto.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

En la tabla 3.9 se realiza la descripción de las Normas técnicas y especificaciones internas, nacionales e internacionales de PEMEX que se aplicarán para el proyecto del Difusor Marino.

TABLA 3.10. NORMAS TÉCNICAS Y ESPECIFICACIONES INTERNAS, NACIONALES E INTERNACIONALES DE PEMEX.

Código y/o especificación	Descripción
NRF-001-PEMEX-2007	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos.
NRF-009-PEMEX-2004	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NRF-018-PEMEX-2007	Estudios de riesgo.
NRF-020-PEMEX-2005	Calificación y certificación de soldadores y soldadura
NRF-026-PEMEX-2008	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas y/o sumergidas.
NRF-027-PEMEX-2009	Espárragos y tornillos de acero de aleación y acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura.
NRF-030-PEMEX-2009	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres para el transporte y recolección de hidrocarburos.
NRF-033-PEMEX-2010	Lastre de concreto para tuberías de conducción.
NRF-047-PEMEX-2007	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
NRF-053-PEMEX-2006	Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos para instalaciones superficiales
NRF-070-PEMEX-2011	Sistemas de protección a tierra para instalaciones petroleras
NRF-084-PEMEX-2011	Electrodos para soldadura para los sistemas de ductos e instalaciones relacionadas
NRF-096-PEMEX-2010	Conexiones y accesorios para ductos de recolección y transporte de hidrocarburos.
NRF-110-PEMEX-2010	Evaluación de ánodos de sacrificio galvánicos de magnesio.
NRF-126-PEMEX-2011	Ánodos de aluminio

NRF-138-PEMEX-2006	Diseño de estructuras de concreto.
NRF-139-PEMEX-2006	Soportes de concreto para tubería.
NRF-142-PEMEX-2006	Válvulas macho
NRF-148-PEMEX-2011	Instrumentos para medición de temperatura.
NRF-156-PEMEX-2008	Juntas y empaques.
NRF-157-PEMEX-2006	Construcción de estructuras de concreto.
NRF-159-PEMEX-2006	Cimentación de estructuras y equipos.
NRF-164-PEMEX-2006	Manómetros.
NRF-211-PEMEX-2008	Válvulas de compuerta y bola en líneas de transporte de hidrocarburos.
NRF-221-PEMEX-2009	Trampas de diablos para líneas de conducción terrestres.
CID-NOR-N-SI-0001	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de ductos de transporte.
PEMEX No. 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tubería de transporte.
AP-1 104	Estándar para soldaduras de líneas de tuberías e instalaciones.
PEMEX No. 09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
PEMEX No. 2.131.01	Sistema de protección anticorrosiva.
PEMEX No. 2.125.01	Diseño de caminos para instalaciones petroleras
PEMEX No. 2.411.01	Sistema de protección anticorrosiva a base de recubrimientos.
PEMEX No.2.413.01	Sistemas de protección catódica
PEMEX No.2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de hidrocarburos
PEMEX No. 4.411.01	Aplicación de recubrimientos para protección anticorrosiva
PEMEX No. 3.102.01	Trazo y niveles.
PEMEX No. 3.120.01	Desmonte.
PEMEX No. 3.121.02	Excavaciones.

PEMEX No. 3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX No. 03.0.02	Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos.
API-1110	Especificaciones para presiones de prueba de tubería de línea.
ASME/ANSI B31.4	Especificaciones para sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos y gases licuados del petróleo.
ASME/ANSI B16.5	Especificaciones de bridas y accesorios de bridas de acero para tuberías.
API STANDARD 5L	Especificaciones para tubería de línea.
API STANDARD 6D	Especificaciones para válvulas para tubería de línea.
ASME SECC. IX	Calificación de procedimiento y personal para la soldadura de tuberías y componentes relacionados.
PEP-RAT-001	Recubrimiento anticorrosivo externo para sistemas de conducción terrestre.
PEP-RHT-003	Prueba hidrostática para sistemas de tuberías terrestres

III.8. CONCORDANCIA JURÍDICA CON DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS PRIORITARIAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA (APIBIO).

III.8.1 Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

CONABIO	Vinculación
Área de Importancia para la conservación de aves de la CONABIO (AICA). El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.	El presente proyecto no cae dentro de ninguna AICA, las más cercanas son la 156, tal como se muestra en la figura 3,7. Sin embargo, es importante comentar que las actividades que se pretende realizar serán en áreas ya impactadas. No se van afectar zonas de anidación y reproducción de especies.

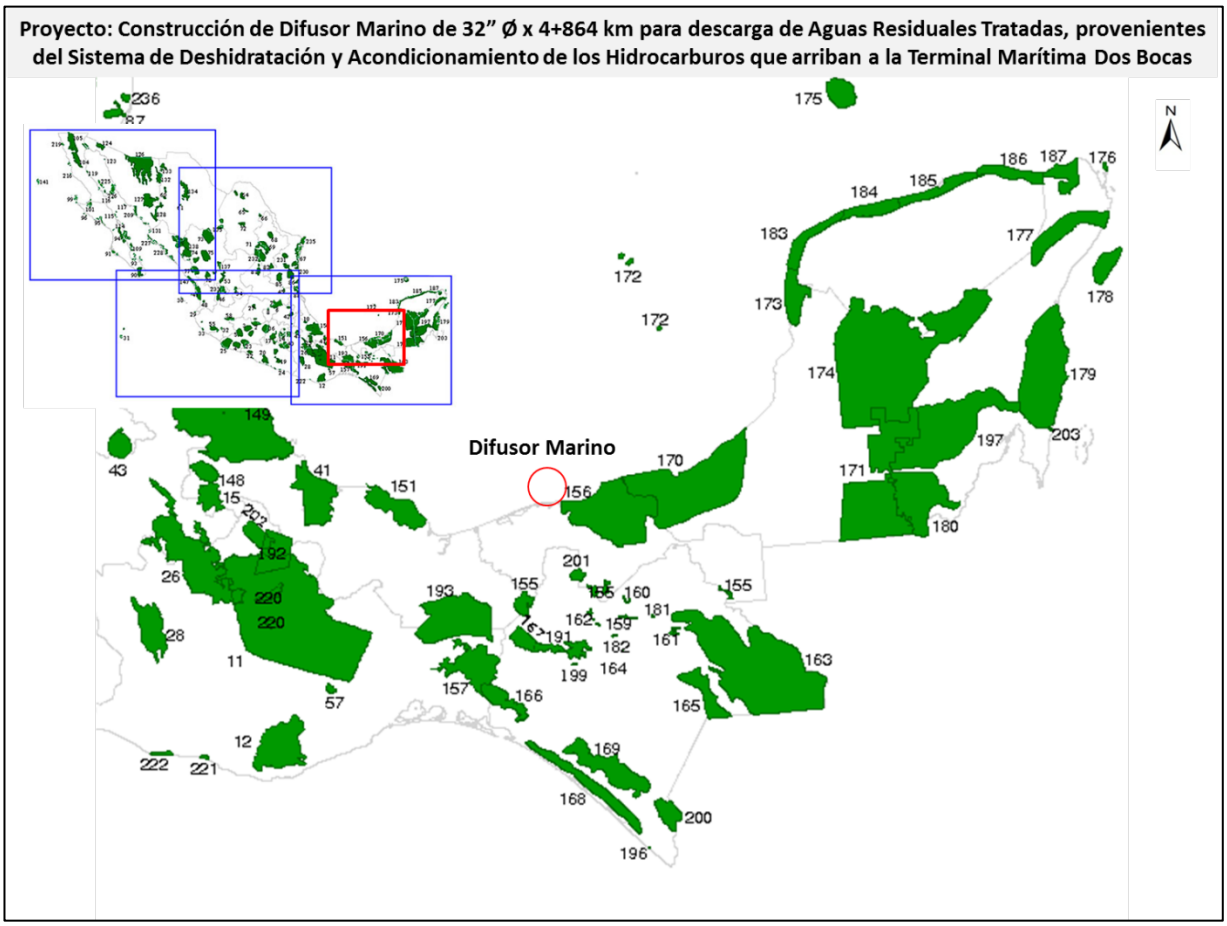


FIGURA 3.7 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. FUENTE: CONABIO.

III.8.2 Región Terrestre Prioritaria (RTP).

CONABIO	Vinculación
Región Terrestre prioritaria de la CONABIO (RTP) El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación	El área del proyecto, no se encuentra dentro, de alguna Región Terrestre Prioritaria, solo cerca de la Regio 144, tal como se muestra en la figura 3.8. Sin embargo, es importante comentar que las actividades que se pretende realizar serán en áreas ya impactadas. No se van afectar zonas de anidación y reproducción de especies.

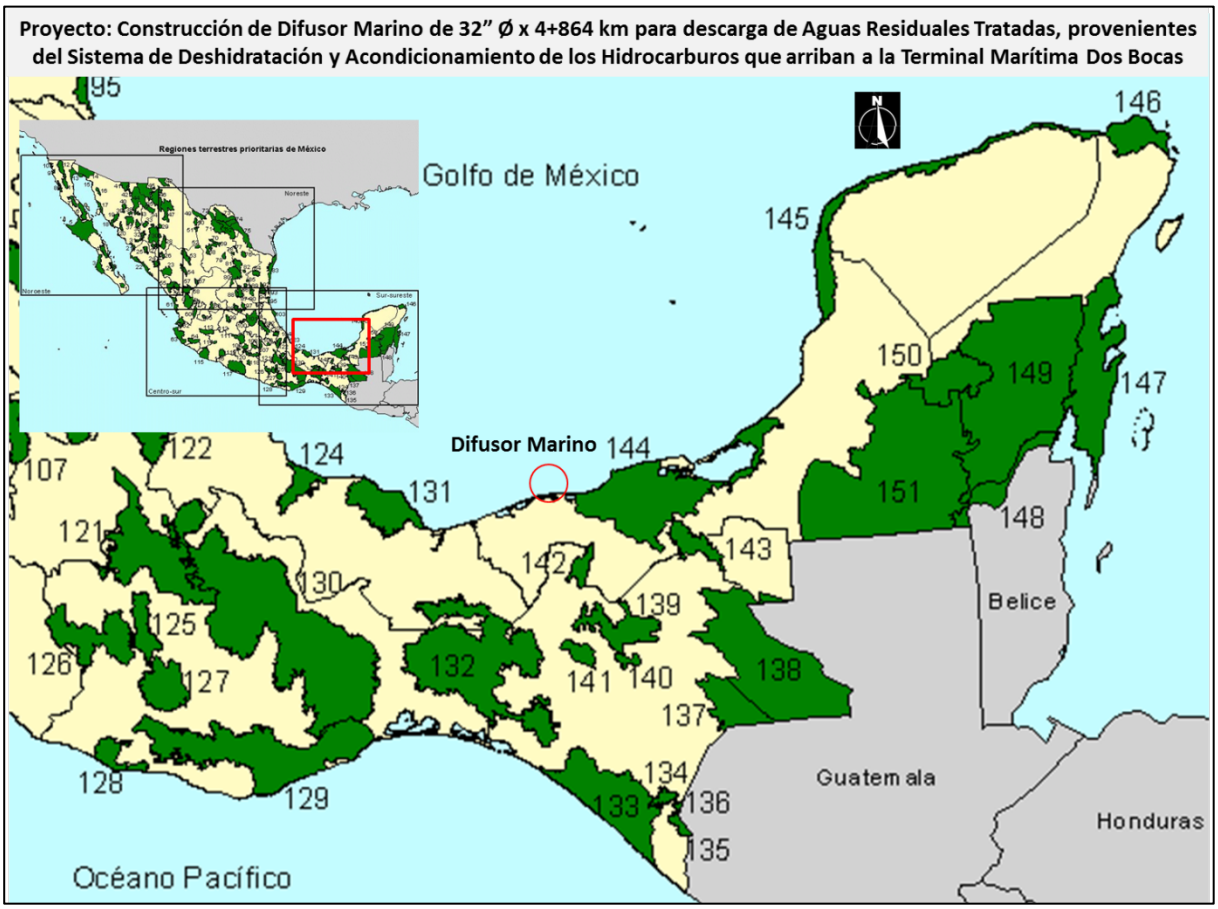


FIGURA 3.8 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. FUENTE: CONABIO.

III.8.3 Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

CONABIO	Vinculación
Región Hidrológica prioritaria de la CONABIO (RHP) En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.	El área del proyecto, no se encuentra dentro, de alguna Región Terrestre Prioritaria, solo cerca de la Regio 90, tal como se muestra en la figura 3.9. Sin embargo, es importante comentar que las actividades que se pretende realizar serán en áreas ya impactadas. No se afectaran de cuerpos de agua.

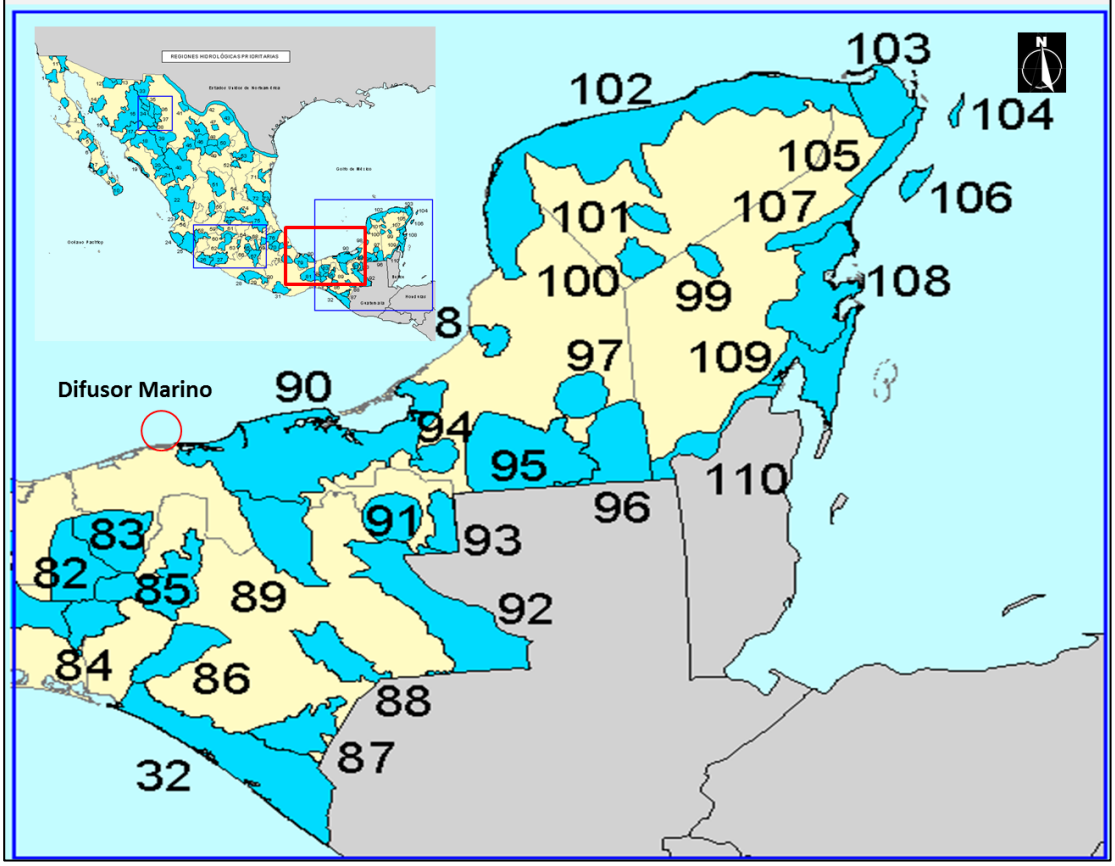


FIGURA 3.9 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. FUENTE: CONABIO.

III.8.4 Área Prioritaria Marina (APM).

El sitio del proyecto se encuentra dentro del **Área Prioritaria Marina No. 53** (Figura 3.9), esta cuenta con lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Tabasco y Campeche.

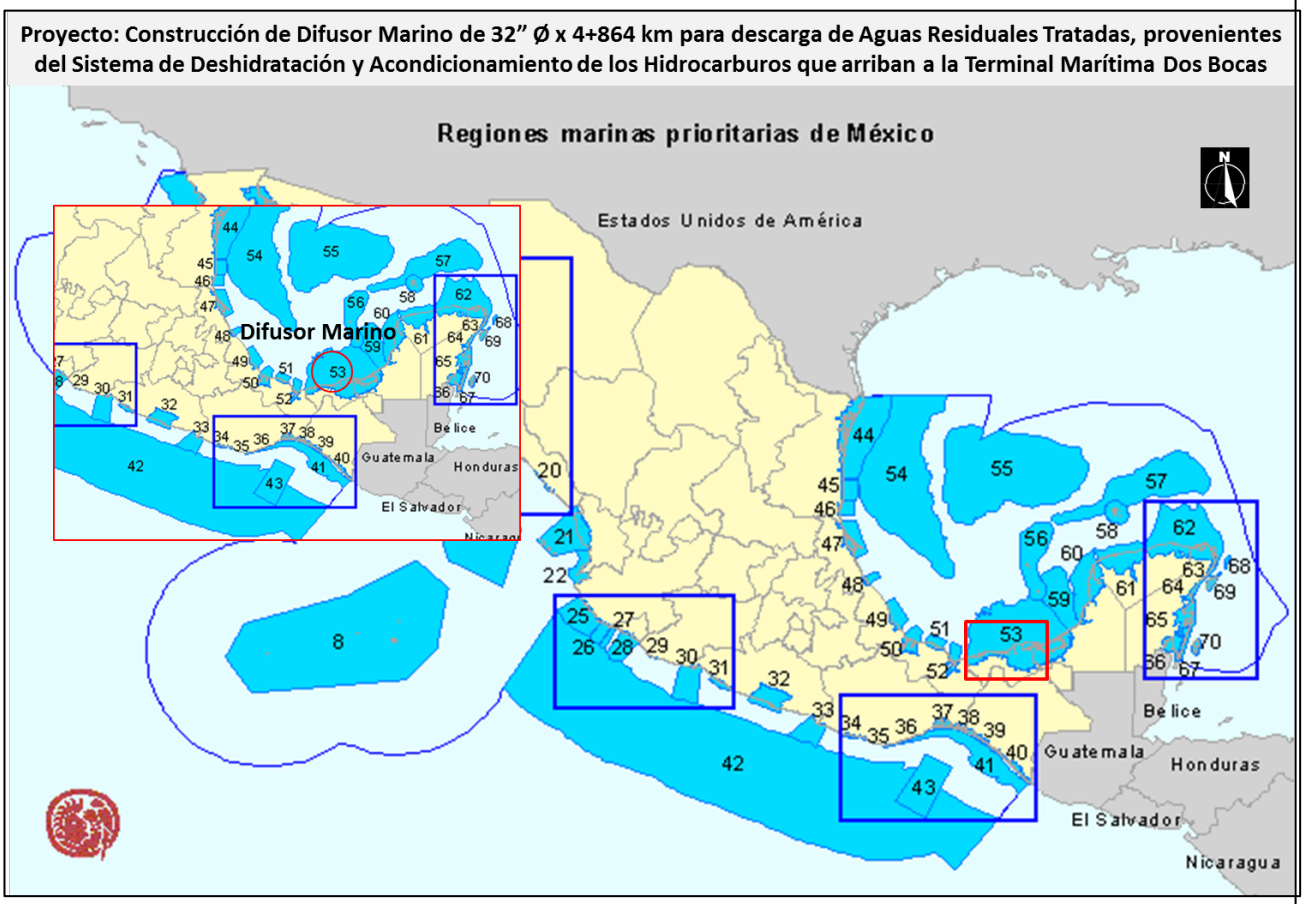


FIGURA 3.9. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. FUENTE: CONABIO.

Debido a la importancia que representa el área donde se localiza el proyecto, se han propuesto diversas medidas de mitigación y de sustentabilidad ambiental a ser aplicadas durante el desarrollo de la construcción de la obra, así como durante su operación, las cuales se mencionan en el capítulo VI del presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

Atendiendo la importancia de las diferentes regiones prioritarias; terrestres, hidrológicas, marinas y de conservación de aves, el proyecto contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación, mismas que se manifestarán en el presente estudio (capítulo VI), buscando que la obra sea ambientalmente sustentable.

III.9. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LOS PLANES DE DESARROLLO Y PROGRAMAS SECTORIALES.

Los Planes y Programas, son los instrumentos que permiten al Ejecutivo, desarrollar las estrategias e instrumentos que fomenten y orienten el desarrollo del país; su condición como instrumentos de carácter inductivo, son sin duda elementos que fortalecen y favorecen el desarrollo de proyectos de inversión como el que nos ocupa. Sin embargo, su condición jerárquica normativa, establece condiciones genéricas que, a manera de lineamientos, inciden en el proyecto, pero de manera alguna pueden, jurídicamente, limitarlo en su alcance, si este se atiene a lo que las leyes le indican.

III.9.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

De conformidad con el Decreto expedido el 20 de mayo de 2013, se da a conocer **"El Plan Nacional de Desarrollo"** el cual expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir de manera más eficaz a que los mexicanos podamos lograr que México alcance su máximo potencial, estableciendo como Metas Nacionales un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global, así como estrategias transversales para democratizar la productividad, lograr un gobierno cercano y moderno, y tener una perspectiva de género en todos los programas de la Administración.

Las dependencias deberán llevar a cabo las acciones necesarias, en los términos de la Ley de

Planeación, a efecto de someter oportunamente a la consideración y aprobación del Presidente de la República los programas sectoriales, regionales y especiales, y estar en posibilidad de publicarlos en el Diario Oficial de la Federación en los plazos siguientes:

I. Los programas especiales referentes a las estrategias transversales establecidas en el Plan

Nacional de Desarrollo 2013-2018, a más tardar el último día hábil de agosto de 2013;

II. Los programas sectoriales, a más tardar el 16 de diciembre de 2013, y

III. Los programas regionales y especiales, a más tardar el último día hábil de abril de 2014.

Los programas regionales, especiales e institucionales, así como los programas presupuestarios correspondientes, deberán contribuir al cumplimiento de los objetivos estratégicos que se establezcan en los programas sectoriales, particularmente para el caso que nos ocupa en los siguientes: Programa

Sectorial de Energía y Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para el caso de la presente MIA, la estrategia 4 denominada “México Próspero”, incluye los aspectos estratégicos a desarrollar que se resumen como sigue:

Energía

En materia de hidrocarburos, desde hace más de tres décadas la producción en México ha sido superior a la incorporación de reservas probadas más probables (que se denominan 2P). Aun cuando la actividad exploratoria fue el doble de lo observado en años recientes, los niveles de incorporación de reservas no se han reflejado en volúmenes que permitan tener una reposición de los barriles producidos. El nivel de producción (2.54 millones de barriles diarios) y el volumen de exportaciones de petróleo crudo observados al cierre de 2012 fueron los menores desde 1990.

La capacidad del Estado Mexicano para detonar nuevos proyectos de inversión en campos no convencionales, como los de aguas profundas y los de lutita (*shale*, por su nombre en inglés), ha sido limitada y por tanto se requiere un nuevo marco institucional que permita al Estado aumentar su capacidad para producir energía más barata y de manera más eficiente, a fin de asegurar el abasto para la economía.

Adicionalmente, la capacidad de producción y refinamiento de petrolíferos en el país ha disminuido en los últimos años. En contraste, la demanda nacional de gasolinas y diesel ha aumentado como resultado del incremento del parque vehicular, las necesidades de transporte y los menores precios de las gasolinas respecto de sus referencias internacionales. Lo anterior ha creado un déficit en el abasto de energéticos, que ha sido cubierto con crecientes importaciones. Asimismo, la segmentación de la cadena entre petroquímicos básicos y secundarios ha contribuido al deterioro de esta industria en el país. La mayor parte del mercado de insumos petroquímicos se abastece mediante importaciones.

Se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables,

mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolífero que demanda el país.

Líneas de acción.

- Promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del
- Estado mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los de yacimientos no convencionales como los lutita.
- Fortalecer la capacidad de ejecución de Petróleos Mexicanos.
- Incrementar las reservas y tasas de restitución de hidrocarburos.
- Elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural.
- Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.
- Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.
- Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente.

Por lo anterior, dado que los Planes Sectoriales relacionados con el sector están en proceso de elaboración, no existe vinculación de este proyecto con estos instrumentos de planeación y sólo se hace mención a la **Estrategia Nacional de Energía 2013-2027.**

III.9.2 ESTRATEGIA NACIONAL DE ENERGÍA (ENE) 2013-2027.

Con el propósito de dar cumplimiento al mandato legal y alcanzar los acuerdos que conjuguen una visión consensuada, la **Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 (ENE)** toma como punto de partida el papel que el sector energético debe desempeñar para apoyar al crecimiento y al desarrollo económico y social del país. A través de esta Estrategia se propicia la inclusión social de la población a los beneficios que derivan del uso de la energía, la sustentabilidad a largo plazo del sector, y la mitigación de los impactos negativos que la producción y el consumo de energéticos puedan tener sobre la salud y el medio ambiente, incluyendo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

De esta forma, la ENE promociona la eficiencia energética, tanto en el consumo, como en los procesos de producción de energía. Asimismo, enfrentar los retos ambientales del uso y generación de la energía es un elemento central de la Estrategia, no sólo por la importancia de evitar y reducir los impactos y riesgos ambientales a la población y los ecosistemas, sino también para impulsar el crecimiento de la economía, mejorar el bienestar y la competitividad. Reducir la huella ambiental de la energía puede contribuir significativamente a eliminar las pérdidas económicas relacionadas con el daño al medio ambiente.

Por lo que se refiere al sector que nos ocupa, en líneas de Diagnóstico la ENE destaca: “La producción de petróleo, entre 2000 y 2004, ésta se incrementó hasta llegar a su máximo nivel, y comenzó a declinar hasta alcanzar 2.5 millones de barriles diarios (MBD) en 2012, pese a que la inversión en actividades para exploración y producción de hidrocarburos se incrementó más de tres veces en los últimos doce años, pasando de 77,860 millones de pesos a 251,900 millones en el periodo 2000 a 2012. De esta forma, mantener la producción a su actual nivel representará un importante reto técnico y económico, ya que la mayor parte de los campos productores en el país se encuentran en etapas maduras o en vías de declinación.

Entre 2003 y 2012, a pesar de la mayor inversión en la historia, las reservas probadas de petróleo disminuyeron 31.2% pasando de 20,077 millones de barriles de petróleo crudo equivalente (MMbpce) a 13,810 MMbpce, en tanto que en el mismo periodo las reservas probables disminuyeron en 27.2%, pasando de 16,965 MMbpce a 12,353 MMbpce. En el mediano plazo, un aumento sostenido en la producción de hidrocarburos deberá respaldarse con una reposición continua de reservas probadas

superior al 100%, la diversificación del portafolio y el crecimiento de la producción en yacimientos de mayor complejidad".

Por otro lado, en cuanto a productos finales, México se ha convertido en importador neto de gasolinas, diesel, turbosina, gas natural, gas licuado de petróleo (L.P.) y petroquímicos; además, muchos de los sistemas de transporte de energéticos presentan signos de obsolescencia, capacidad insuficiente, problemas de integridad física y, en general, se cuenta con pocas rutas de transporte por medio de ductos que provean vías alternas de abastecimiento o que puedan expandirse hacia áreas del territorio nacional que hoy no se encuentran atendidas.

Adicionalmente, México enfrenta retos en materia ambiental, donde los costos a la salud y al medio ambiente derivados de la generación y del uso de la energía son significativos. Los efectos del cambio climático también representan un reto importante, lo que ocasionará impactos en la salud y sobre diversos sectores económicos. Por ello, es necesario tomar acción pronta para reducir los riesgos asociados al cambio climático. Lo anterior requiere una reducción considerable en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), al tiempo que se identifique y reduzca la vulnerabilidad ante el cambio climático. Estos retos requieren una transformación en nuestros patrones de producción y uso de energía. Actualmente existe una meta de 30% de reducción de emisiones, con relación a la línea base para el año 2020 del potencial de mitigación identificado, casi dos tercios se encuentran en el sector energético.

Para ello se requiere alcanzar los objetivos que señala la presente ENE, y por lo que toca al sector hidrocarburos se requiere el concurso de varios sectores, incluida la participación social.

En este orden de ideas, los Objetivos Estratégicos de la ENE son: Apoyo al crecimiento económico y la Inclusión Social. Entre las medidas de Política establecidas por la ENE y relacionada con la presente MIA, destacan la Medida de Política 3 Producción de Petróleo, se identifican dos temas estratégicos asociados a la producción de crudo a la par del desarrollo nacional y las reservas como sustento de la producción en el mediano y largo plazo. Las líneas de acción están relacionadas con los yacimientos complejos y campos maduros, la capacidad de ejecución, la tasa de recuperación, el impulso a proyectos de explotación, las reservas a nueva producción y los recursos prospectivos y evaluación del potencial.

Otras medidas se enfocarán a que México conserve su capacidad para producir más energía de la que consume. Esto se logrará a través de un mayor enfoque en la exploración de hidrocarburos, en avances tecnológicos para la producción de petróleo en aguas profundas y en Chicontepec; en el desarrollo de esquemas para la explotación del gas y petróleo de lutitas; en la aplicación de técnicas de estimulación para aumentar la producción en campos maduros.

Finalmente, para medir y dar seguimiento al cumplimiento de la ENE, en el Capítulo 7 se presentan 26 indicadores estratégicos, relacionados directamente con los objetivos estratégicos, elementos de integración y medidas de política. Su utilidad radica en que permiten observar el comportamiento del sector e identificar desviaciones. Facilitan la comprensión de la dinámica deseada y la interacción entre cada uno de los conceptos de la política energética nacional.

Por lo que se refiere al presente proyecto del Difusor Marino, al realizarse en el marco de una estrategia de avanzada como la mencionada, y bajo una propuesta de construcción con medidas de manejo sustentable de los recursos naturales, las cuales permitirán el desarrollo regional.

III.9.3 Programa Sectorial de Energía 2013-2018.

Programa Sectorial de Energía 2013-2018.	Vinculación
Capítulo III. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción. **Objetivo 1:** Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos. Beneficios: •Maximización de la renta petrolera •Gestión eficiente y valor agregado •Proveer al mercado de forma oportuna **Justificación:** Un mayor y más eficiente aprovechamiento de la capacidad productiva de hidrocarburos a lo largo de toda la cadena, se traduce en un incremento en la seguridad en el abasto de los energéticos primarios que el país requiere para su desarrollo. Asimismo, a través de una adecuada canalización de inversiones, del fortalecimiento a las instituciones del Estado, así como de un marco regulatorio que propicie el desarrollo de las mejores prácticas en la industria petrolera, se fortalecerá la industria energética y se maximizará el valor de los recursos petroleros. Adicionalmente, la mejora en los procesos productivos y de transformación de hidrocarburos, permite reducir costos y contar con mayor disponibilidad de energéticos para la industria y los usuarios finales, a la vez que se fortalecen y actualizan los procesos y tecnologías.	El proyecto se vincula con dicho programa, debido a que la construcción y puesta en servicio del Difusor Marino para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de tratamiento que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas, permitirá contar con la capacidad necesaria para la disposición de los volúmenes de agua congénita y de efluentes que se indica en el plan Integral de Transporte y Acondicionamiento de Hidrocarburos 2013-25. La capacidad máxima requerida de este proyecto está calculada bajo el escenario de una contingencia en los sistemas de acondicionamiento de crudo, a ser implementados en los Activos de Producción, así como en las plantas de tratamiento de aguas congénitas actualmente instaladas y futuras. De esta manera, el volumen de agua a ser manejado en la terminal puede alcanzar los 425 MBD (año 2015) incluyendo agua congénita, efluentes, agua de proceso, servicios y drenajes pluviales, cifra que supera la capacidad actual del sistema (240 MBD).

III.10 Conclusión.

Una vez revisada la información de la Leyes, Reglamentos, Programas, así como de la normatividad aplicable para el Proyecto **"Construcción de Difusor Marino de 32" Ø x 4+864 km para descarga de Aguas Residuales Tratadas, provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que arriban a la Terminal Marítima Dos Bocas",** se concluye que este no se contrapone a lo dispuesto jurídicamente y cumple con los preceptos normativos en materia ambiental.

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

A **DD/MM/AA**	0	30/12/2015	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	LEAS	TSV	JABT	LGFC	EPI
EDICIÓN	**REV**	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**ELABORÓ**	**REVISÓ**	**COORDINÓ**	**APROBÓ**	**APROBÓ CLIENTE**

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Para definir los límites del Sistema Ambiental (SA), se realizó un análisis holístico integrando la regionalización de unidades ambientales y económico-administrativas reportadas en la literatura (Tabla 1), las cuales de una manera clasifican prioritariamente ciertas regiones del país. Para ello se integró una geodatabase en formato shape en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Usando el SIG ArcGis 10.1, la cartografía fue convertida a mapas boleanos asignando el valor de 1 a las unidades ambientales donde ocurría el proyecto y el valor de 0 a todo lo demás. Posteriormente, se utilizó álgebra de mapas para sumar dicha cartografía. Como resultado, las áreas de mayor valor numérico se interpretaron como aquellas donde coincidían el mayor número de criterios ambientales.

TABLA 1. BASE DE DATOS SIG UTILIZADA PARA LA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

CARTOGRAFIA TEMATICA		ESCALA	AUTOR
ECOLOGICA	Regiones Naturales	1:4000000	Cervantes-Zamora Y., Cornejo-Olguín S. L., Lucero-Márquez R., Espinosa-Rodríguez J. M., Miranda-Víquez E. y Pineda Velásquez A. (1990)
	Ecorregiones Terrestres	1:1000000	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) - Instituto Nacional de Ecología (INE). (2008)
	Provincias Biogeograficas	1:4000000	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1997)
	Provincias Bioticas	1:4000000	Ferrusquía-Villafranca, I. (1990)
	Provincias Fisiograficas	1:4000000	Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A. (1990)
	Zonas Ecologicas de México	1:1000000	Toledo, Victor Manuel y María de Jesús Ordóñez. (2009)
	Regiones Hidrograficas Prioritarias	1:4000000	Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002)
	Regiones Marinas Prioritarias	1:4000000	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998)
	Regiones Terrestres Prioritarias	1:1000000	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), (2004)
	Sitios Prioritarios Marinos para la Conservación	1:1000000	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007)
	Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación	1:1000000	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007)
	Areas de importancia para la conservación de las aves	1:250000	Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999)
ECONOMICA-ADMINISTRATIVA	Regiones Económicas de México	1:250000	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.(2010)
	Límites de Areas Naturales Protegidas	1: 250,000	Bezaury-Creel J.E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa, Marco Castro-Campos, N. Moreno. (2009)
	Límites Municipales	1:250000	Centro EPOMEX, (2001)
	Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	1:1000000	Anonimo
	Programa de Ordenamiento ecológico del estrado de Tabasco	1: 250,000	Galindo Alcantara et al. 2010

Posteriormente, se ajustaron las fronteras de manera conveniente para que el Sistema Ambiental tuviera congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET 2013; Figura 1). En esta segunda aproximación del SA se trató de incorporar el mayor número de mecanismos de fuerza que sostienen ecológicamente los principales ecosistemas, sin extender demasiado su área para evitar la dispersión de información en la caracterización del área de estudio (Figura 2). Así mismo, la regionalización cartográfica se combinó con el uso de fotografía aérea e imágenes de satélite para el reconocimiento de unidades geomorfológicas internas. A continuación se dan los elementos más importantes de este Sistema.

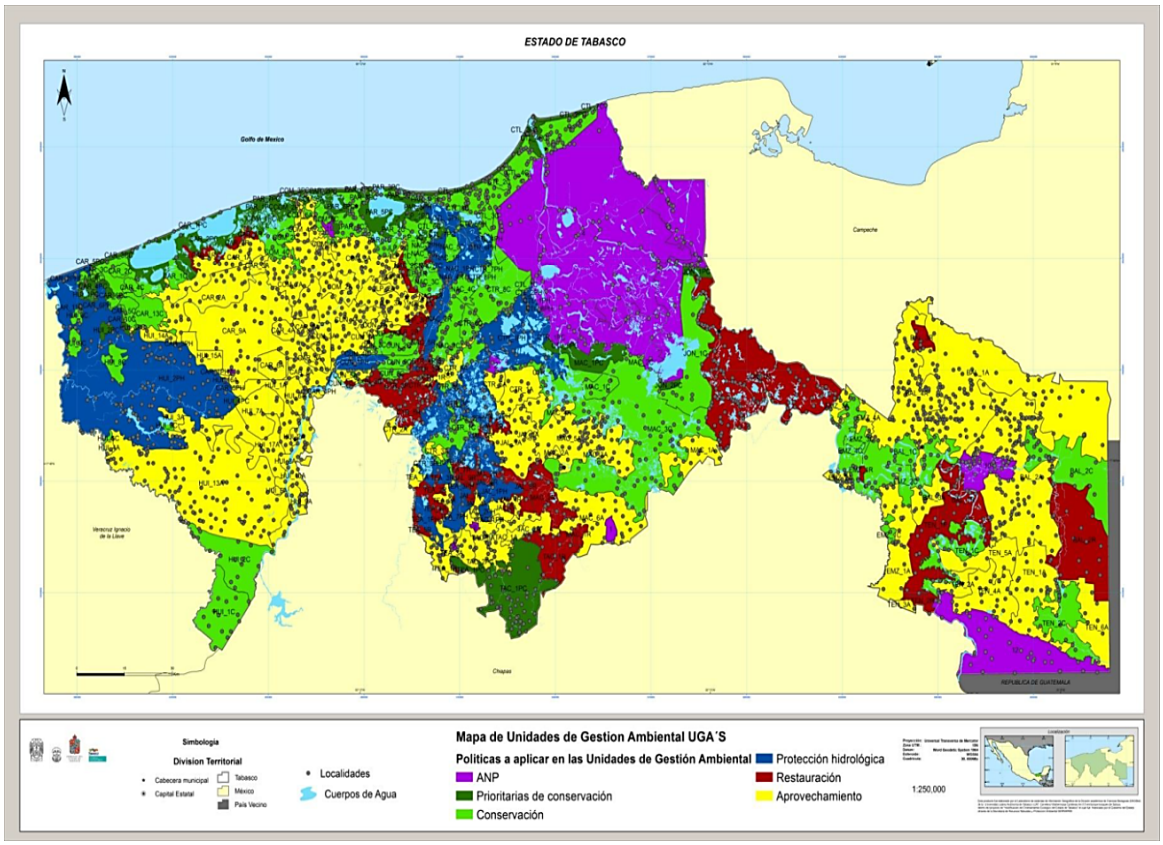


FIGURA 1. DIVISIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA), LOCALIDADES Y CUERPOS DE AGUA DEL ESTADO DE TABASCO.

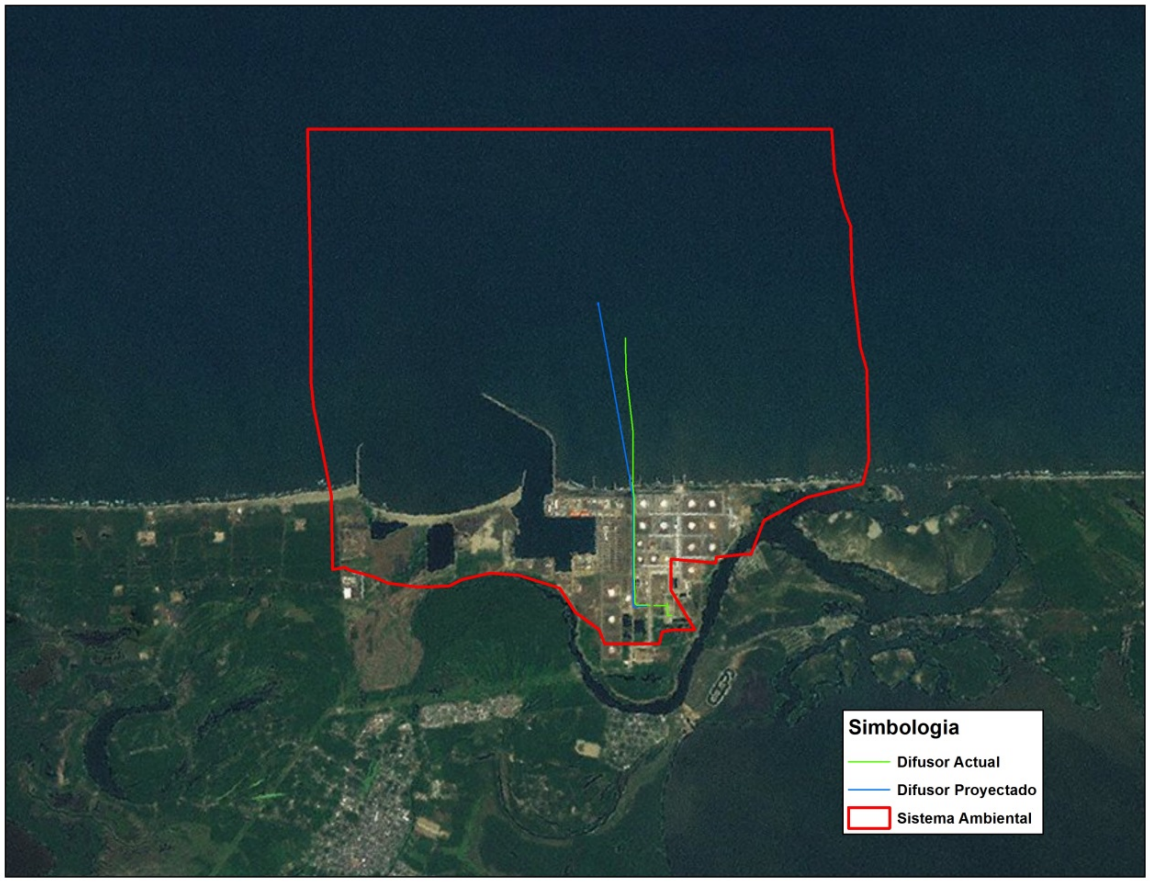


FIGURA 2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV .2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS:

a) Clima.

Debido a su escasa elevación con respecto al nivel del mar, el estado de Tabasco presenta climas cálidos húmedos con influencia del Golfo de México (Meraz et al., 2009). El clima predominante para el sitio de estudio es trópico cálido húmedo con abundantes lluvias en verano Am(f) (Figura 3), según la clasificación de Köppen modificado por García (1988) el cual presenta periodos marcados de precipitación y sequía.

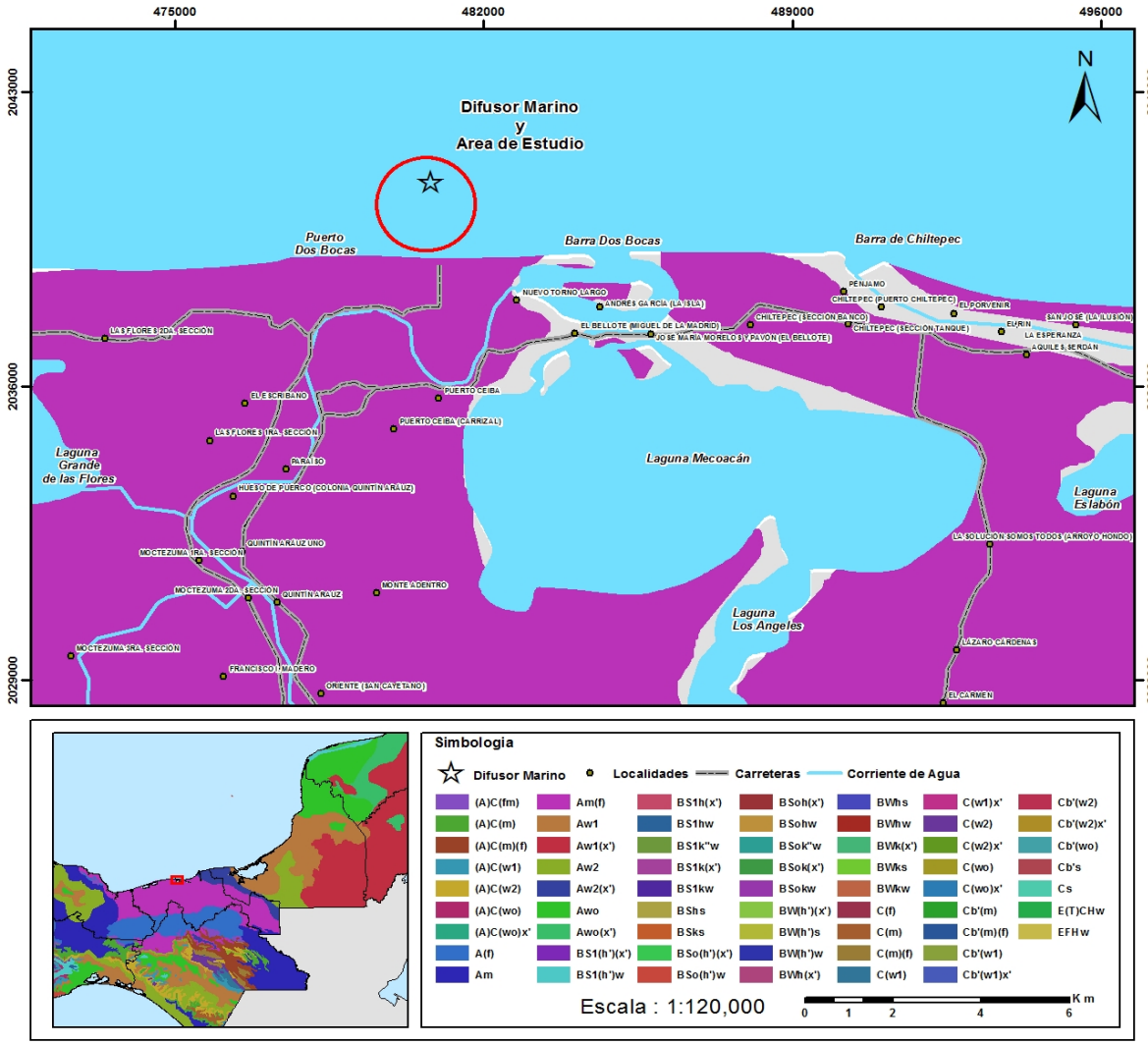


FIGURA 3. MAPA DEL CLIMA PARA ZONA DEL PROYECTO EN PARAÍSO, TABASCO. FUENTE: INEGI.

Temperatura.

De acuerdo a los datos registrados entre 1981-2010 de la estación climatológica 27034 en Paraíso ubicada en las coordenadas geográficas 18°23'44 N y 093°12'44'' W, reporta que la temperatura media anual oscila entre 23°C a 29°C (Servicio Meteorológico Nacional, 2010). La temperatura máxima mensual se registra en mayo con 40.2°C y la mínima en enero con 13.7°C (Figura 4). La precipitación normal anual registra un valor de 1745.5 mm y una máxima de 4915.8 mm anual, con una precipitación máxima mensual de 845.7 mm en octubre y una mínima normal de 32.8 mm en marzo (Figura 5; Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

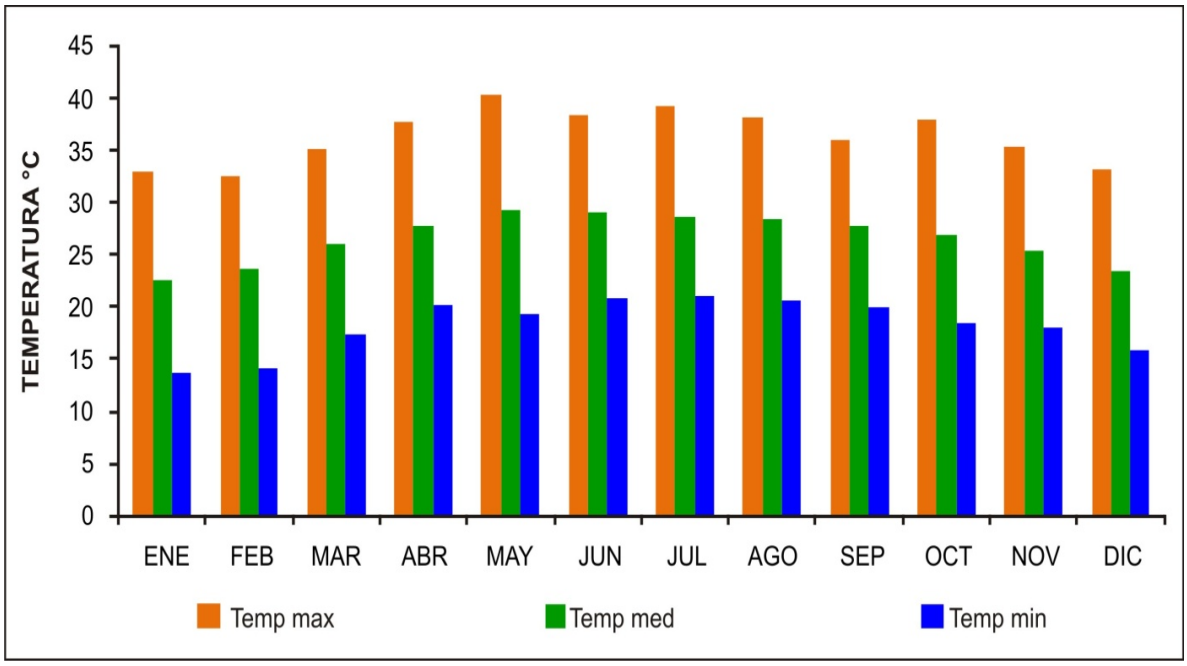


FIGURA 4. TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA MENSUAL DURANTE EL PERIODO DE 1981-2010 EN LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA PARAÍSO, TABASCO.

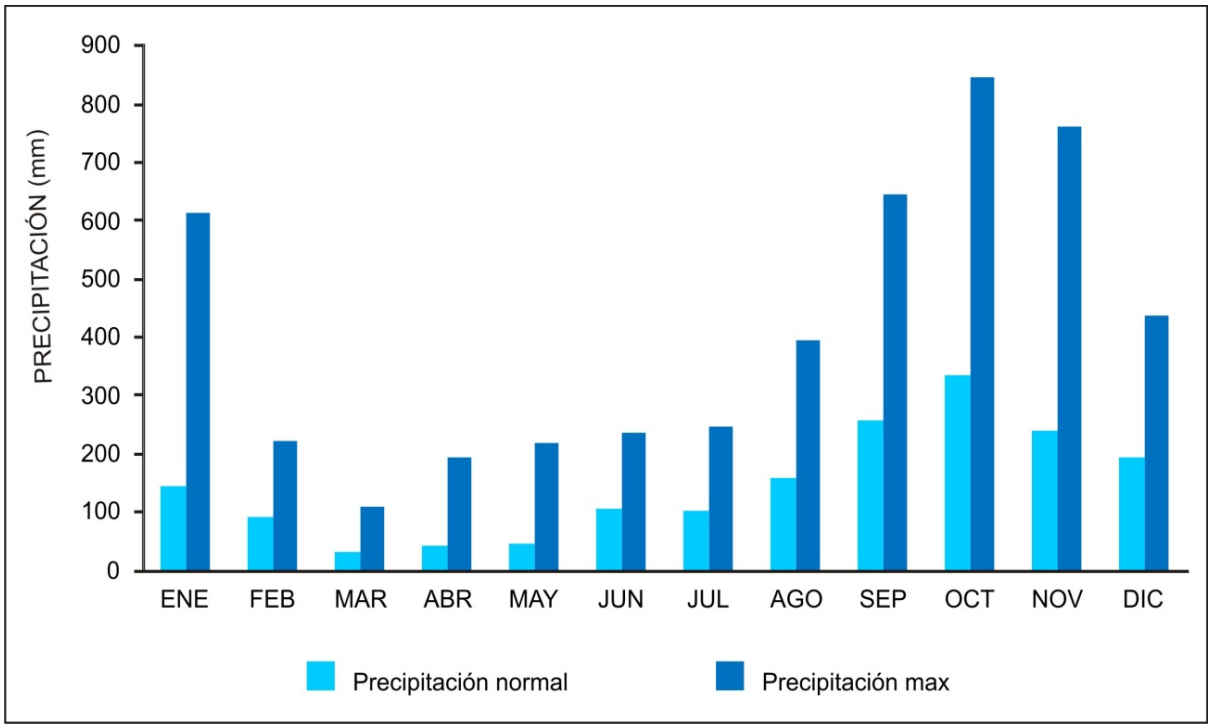


FIGURA 5. PRECIPITACIÓN NORMAL Y MÁXIMA DURANTE EL PERIODO DE 1981-2010 EN LA ESTACIÓN PARAÍSO, TABASCO

Debido a la distribución de lluvias durante el año, para el estado de Tabasco, se diferencian tres épocas, conocidas regionalmente como “Seca,” “Temporal” y “Nortes.” La época de “Seca” en el estado de Tabasco abarca la mayor parte de primavera, marzo a mayo, ocasionalmente inicia antes o se extiende hasta el mes de junio. Velásquez (1994) señala que comprende desde finales de febrero a principios de junio, presentando bajas precipitaciones con altas temperaturas, altos valores de brillo solar y evaporación, así como la presencia de fuertes vientos conocidos regionalmente como “sures”. Alrededor del 20 % de la lluvia total acumulada en el año se recibe en esta época y los valores mínimos de precipitación se registran en abril (Ávila, 2007).

El periodo de “Temporal” (lluvias) se presenta en verano y abarca desde mediados del mes de junio hasta mediados de septiembre. En general, durante esta época predominan las altas temperaturas, alta humedad relativa y alta evapotranspiración. El brillo solar tiende a disminuir por la presencia e incremento de la nubosidad. La sequía intraestival conocida regionalmente como “la canícula” o “el canicular,” se caracteriza por temperatura y humedad relativa altas y baja precipitación, aunque esta última no menos que en los meses de seca. Existe la dominancia de fuertes precipitaciones de vientos alisios.

La época de “Nortes” abarca el otoño y el invierno, el estado de se ve afectado por frentes atmosféricos denominados “nortes” que provocan lluvias de poca intensidad que pueden durar todo un día o más, provocando además disminución de la temperatura. En esta época se registra el mayor número de días con nublados, alta humedad relativa, valores bajos de brillo solar, evaporación y evapotranspiración.

Vientos

El viento dominante para el Golfo de México es del noreste, con una velocidad media de 21 km/h. Las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de octubre, noviembre y diciembre, con velocidades que alcanzan los 30 km/h, presentándose en mayo y junio las menores, con velocidad de 14.8 km/h. Los fenómenos atmosféricos más severos que se presentan en el Golfo de México son los frentes fríos (nortes) y los ciclones tropicales. Este último se clasifica en tres etapas de acuerdo a la velocidad de su Viento Máximo Sostenido en superficie (VMS): depresiones, tormentas y huracanes, manifestándose de manera aislada durante los meses de junio a octubre (Tabla 2).

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS CICLONES TROPICALES. FUENTE: ESPINOSA ET AL., 2013.

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
Depresión tropical	Se caracteriza tener vientos con una velocidad máxima de 63 Km/h
Tormenta tropical	Alcanzan velocidades de viento entre 63 y 118 Km/h
Huracanes	Presentan velocidades máximas a 118 Km/h

Vientos extremos (huracanes)

Por su ubicación, el Golfo de México es una de las dos regiones ciclogenéticas con las que cuenta México. Los huracanes o ciclones se presentan principalmente durante el verano. Estos se forman en regiones de aguas tropicales cálidas (T > 26.5°C), donde los cambios de la intensidad del viento en la vertical son débiles. Los huracanes son caracterizados por bajas presiones y fuertes vientos. Los vientos extremos inducidos por los huracanes fueron considerados en el diseño del ducto y difusor de la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB), ya que el esfuerzo del viento produce lo que se conoce como ondas de tormenta o sobre elevación del nivel del mar (surges); también un mayor oleaje y lluvias. Además se consideró que estos eventos pueden ser todavía más marcado si coinciden durante una pleamar durante mareas vivas.

Por la ubicación geográfica en que se encuentra, México es afectado por los huracanes a lo largo de toda la costa del Océano Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe (Figura 6). Por lo que se consideró un nivel de protección a las estructuras construidas y a construir en el segundo difusor.

Con el fin de categorizar la intensidad de los huracanes, se ha elaborado una escala denominada de Saffir-Simpson en términos de la intensidad de la depresión en el centro del huracán y de los vientos máximos los cuales son parcialmente responsables de los daños que causan estos hidrometeoros (Tabla 3).

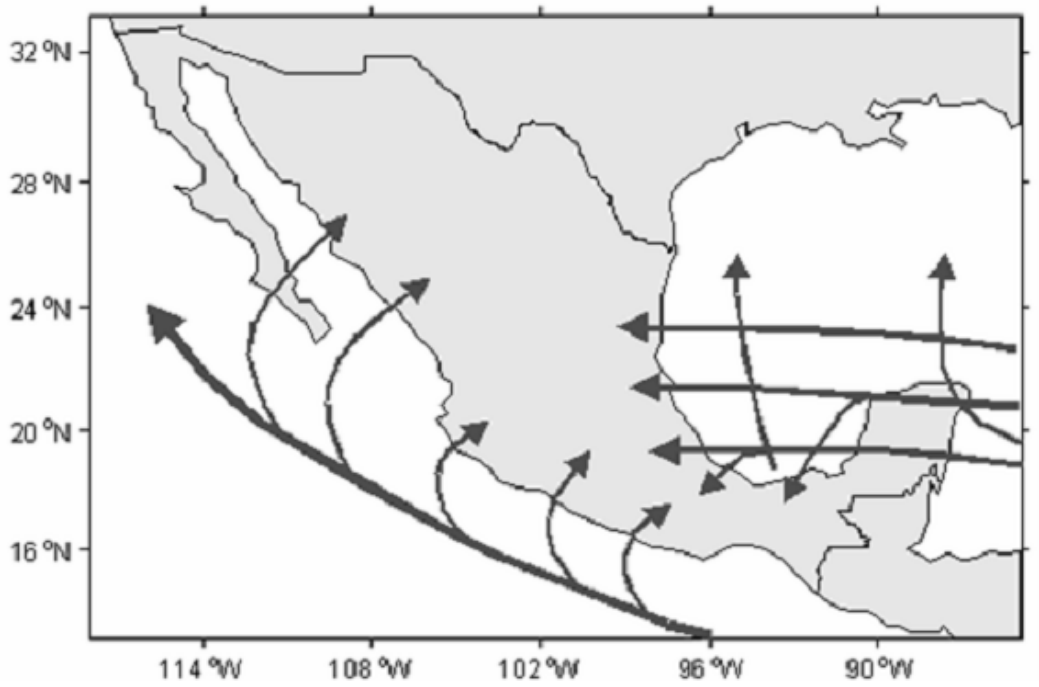


Figura 6. Trayectorias típicas de los huracanes que ocurren en México

TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LOS CICLONES SEGÚN LA PRESIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

Tipo	Categoría	Presión (mb)	Viento (m/s)	Viento (km/h)
Depresión tropical	DT	----	<17	<62
Tormenta tropical	TT	----	17-32	62-117
Huracán	1			118-152
Huracán	2			153-176
Huracán	3			177-208
Huracán	4			209-248
Huracán	5	<920	>68	>248

Los huracanes que se han presentado y/o que han afectado la zona costera del Golfo de México en el periodo 1970-2012, se muestran en la Tabla 4

TABLA 4. CICLONES PRESENTADOS EN EL GOLFO DE MÉXICO PRESENTADOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Año	Nombre	Período (inicio y fin)	Categoría*	Vientos* km/hr
1970	Greta	26 Septiembre-05 Octubre	Depresión Tropical	45-55
1971	Edith	05-18 de Septiembre	Tormenta Tropical	85-110
1973	Brenda	18-22 de Agosto	Depresión Tropical	93-148
1974	Carmen	29 Agosto-10 de Septiembre	Huracán	222
1980	Hermine	20-26 de Septiembre	Tormenta Tropical	100-110
1984	Eduardo	13-15 de Septiembre	Tormenta Tropical	65
1988	Debby	31 Agosto-8 Septiembre	Huracán	120
	Gilbert	08-17 de Septiembre.	Huracán	215-287
1990	Diana	04-08 de Agosto.	Tormenta Tropical	110-158
1993	Gert	14-21 de Septiembre	Tormenta Tropical	65-148
1995	Opal	27 Septiembre-02 de Octubre	Depresión Tropical	55
	Roxanne	08-20 de Octubre	Huracán	45-185
1996	Dolly	19-24 Agosto	Huracán	110-130
1998	Mitch	21 de Octubre-5 de Noviembre	Depresión Tropical	45-65
1999	Katrina	28 de Octubre-1 Noviembre	Depresión Tropical	45
2000	Keith	28 Septiembre-6 de Octubre	Tormenta Tropical	75-148
	Gordon	14-18 Septiembre	Depresión Tropical	55
2001	Chantal	15-22 Agosto	Tormenta Tropical	85
2002	Isidore	18-25 Septiembre	Huracán	205
2003	Larry	01-06 Octubre	Tormenta Tropical	95
2005	Emily	10-21 Julio	Huracán	205-215
	Wilma	17 Octubre	Huracán	295
	Stan	01-05 Octubre	Tormenta Tropical	75-130
2007	Dean	13-23 Agosto	Huracán	260-155
2008	Arthur	31 Mayo al 2 de Junio	Tormenta Tropical	65
2009	Ida	5-28 Noviembre	Huracán	180
2010	Alex	25 Junio-19 Julio	Tormenta Tropical	65
2011	Nate	7-11 Septiembre	Tormenta Tropical	60
2012	Ernesto	2-9 Agosto	Huracán	184

b) Geología y Geomorfología

El desarrollo histórico-geológico del territorio tabasqueño, determinado por eventos estratigráficos y estructurales del Mesozoico y Cenozoico, ha dado lugar a la base petrológica sobre la que se ha configurado el actual paisaje del estado. Los suelos litorales se han formado en zonas de playa y barras costeras por acumulaciones de arena retrabajada por el oleaje y se distribuyen en el extremo norte del estado. Los depósitos eólicos están fuertemente afectados por los factores como los vientos del norte y del sur, así como por las corrientes litorales del Golfo de México, ver figura 7.

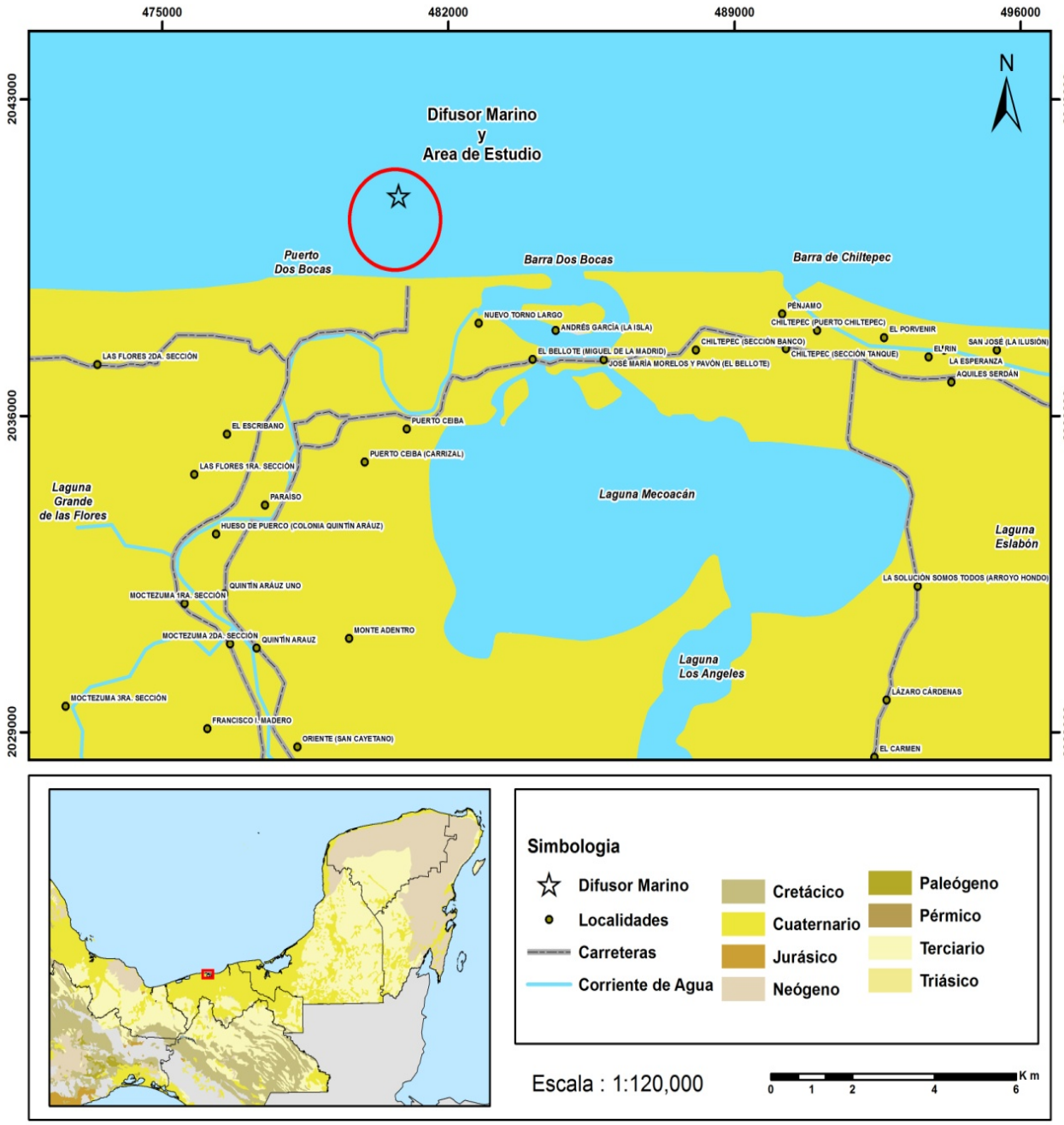


FIGURA 7. MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO. FUENTE: INEGI.

Geomorfología

La línea costera tabasqueña presenta un predominio morfológico de playas bajas y arenosas, en ocasiones, con presencia de islas barreras, que encierran una serie de lagunas litorales, entre las que se destacan: El Carmen, Pajonal, Machona, Tupilco, Tres Palmas, Arrastradero, Las Flores, Mecoacán, La Tinaja y otras de menor extensión (Hernández et al., 2008).

Relieve

El suelo del municipio de Paraíso forma parte de la llanura del Golfo de México; es plano y con ligero declive hacia el mar. Lo forman tierras arenosas (las del litoral del Golfo), arcillo arenosas a medida que se aleja de la costa, y arcillosas en el resto de su territorio; la superficie está formada en gran parte por bajo relieve que dan lugar a la formación de lagunas, esteros y pantanos (Magaña, 2010).

Presencia de Fallas y Fracturas

En la zona del proyecto, no existe este tipo de fenómeno geológico, las fallas y fracturas más cercanas se sitúan en el Municipio de Huimanguillo y la sierra de Chiapas, a más de 50 km. de distancia, en la zona conocida como Sierra de Huimanguillo.

Susceptibilidad

El municipio de Paraíso, Tabasco, se ubica en la zona de sismicidad media de la República Mexicana (Carpizo *et al.*, 1994). Los movimientos telúricos que afectan en cierto punto a la zona se originan principalmente en Chiapas y Oaxaca, así como en la República de Guatemala. Los sismos con mayor intensidad que se han dado en la zona no rebasan los 5 grados en la escala de Richter.

Deslizamientos y derrumbes.

Debido a las características fisiográficas del sitio del proyecto y su área de influencia por su escasa pendiente y relieve relativamente plano, las probabilidades de deslizamientos de tierra son nulas. Los derrumbes se consideran nulos debido a los aspectos geomorfológicos de la zona del proyecto.

Posible actividad volcánica.

El área del proyecto se encuentra alejada considerablemente del volcán que geográficamente está más cerca de sus linderos. Dicho volcán es el *Chichonal* que es considerado de alto riesgo, sin embargo se ubica a 45.9 km, y por ello se menciona como de bajo riesgo para la zona.

a) Suelos.

La clasificación de suelos para las Unidades Ambientales de tipo terrestre, que conforman a la zona del proyecto, se realizó con base en la FAO-UNESCO que ha propuesto un sistema mundial de clasificación de los suelos y que además ha sido adoptado por el INEGI.

Tipo de suelo.

El suelo de la zona del proyecto presenta un relieve muy regular, siendo parte de la llanura del Golfo de México, de perfil plano con un ligero declive hacia el mar. Está formado por tierras arenosas en las áreas cercanas a la costa, arcillo arenosas en terrenos un poco más alejados del mar y suelos arcillosos en el resto del territorio municipal.

La Llanura presenta como suelo dominante el regosol eútrico. Este tipo de suelo tiene bajo contenido de materia orgánica, baja fertilidad, y muy alta susceptibilidad a la erosión. Las características de este tipo de suelo se deben al constante movimiento del oleaje marino, vientos y a las mezclas de suelos que se dan con los depósitos de origen marino que son transportados durante las inundaciones.

b) Hidrología superficial y subterránea.

En el estado de Tabasco se localiza la red hidrológica más compleja y se registran las mayores precipitaciones pluviales. La abundancia de escurrimientos superficiales, así como el escaso relieve de la llanura costera, da lugar a la formación de drenaje: anastomosado, dendrítico y lagunar, por tal motivo se ha desarrollado un gran número de cuerpos de agua de variadas dimensiones, al igual que pantanos y llanuras de inundación. Toda el agua que escurre por el territorio tabasqueño corresponde a la vertiente del Golfo de México (Galindo, 2006).

En Tabasco se localizan parciales de las regiones hidrológicas Coatzacoalcos y Grijalva-Usumacinta. La primera está situada en la porción occidental y la segunda, en el resto del estado.

Hidrología superficial.

El municipio de Paraíso pertenece a la Región Hidrológica RH-30 Grijalva-Usumacinta, la cual pertenece a la Cuenca Río Grijalva-Villahermosa (Figura 8). Esta Región Hidrológica se ubica en el centro y Este de su territorio, está representada en la entidad por tres cuencas: Río Usumacinta, Laguna de Términos y Río Grijalva-Villahermosa, que comprende 75,22% de la superficie total del estado.

Hidrología subterránea.

La alta precipitación característica de la Región hidrológica RH-30 provoca incrementos del nivel freático, dando lugar a la formación de humedales o zonas inundables intermitentes.

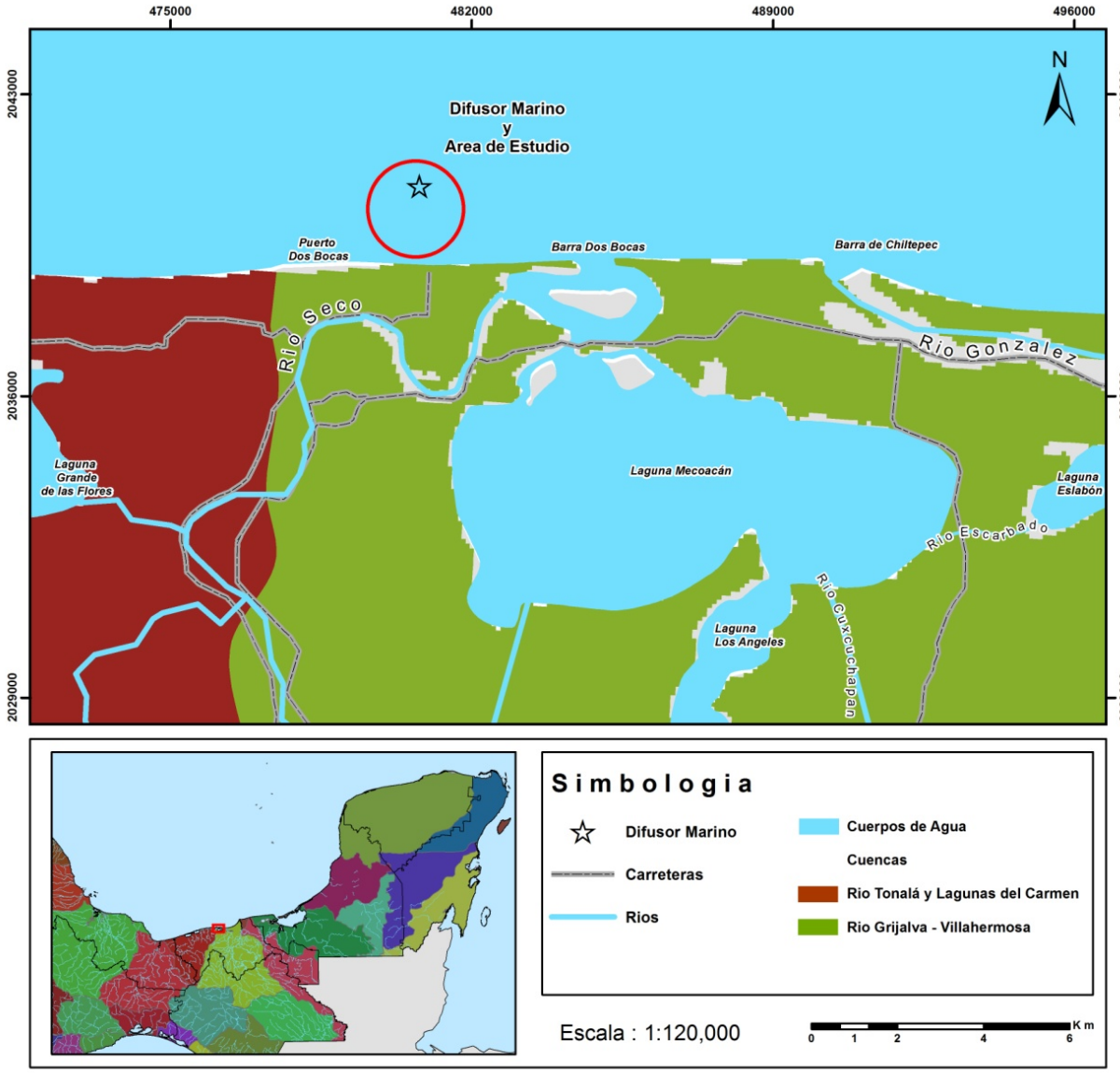


FIGURA 8. MAPA DE LA RED HIDROGRÁFICA DE PARAÍSO, TABASCO. FUENTE: INEGI.

Desde el punto de vista geohidrológico, el Estado de Tabasco muestra condiciones geológico-climáticas favorables; es un área donde el ciclo hidrológico presenta bastante dinamismo pues en la porción Sureste, Sur y Suroeste del estado, donde se encuentran las máximas elevaciones, se reportan altas precipitaciones, constituyéndose como una importante zona de recarga dada la frecuencia de lluvias y la alta capacidad de infiltración que estas sierras registran, originando movimiento de agua en el subsuelo y superficialmente en dirección al mar, además, la planicie costera está conformada por material de acarreo de granulometría arcillo-arenosa que en general tiene buenos valores de permeabilidad.

Zona marina.

Batimetría.

De acuerdo con el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP, 2012), la estructura batimétrica se caracteriza por la ocurrencia de isobatas paralelas a la costa, con un gradiente de profundidad mayor a lo largo de los primeros 4.5 km en dirección hacia el mar, que en los siguientes 5.5 km que en total fueron cubiertos (Fig. 9). Similarmente, de acuerdo con la distribución de la isobata de 25 m, la región oriental del área de estudio es marginalmente más profunda que la región oeste.

Características oceanográficas

Mareas

Las mareas se originan por la atracción gravitacional que ejercen los astros sobre la Tierra. Como resultado de este efecto se observa una elevación y descenso periódico del nivel del mar (Figura 10). Observaciones en México de la marea indican que esta puede presentar una gran variación en su amplitud o rango. Por lo tanto la marea puede ser imperceptible como ocurre en el Mar Caribe o causar desplazamientos verticales cercanos a los 10 m como ocurre en la región del Alto Golfo de California.

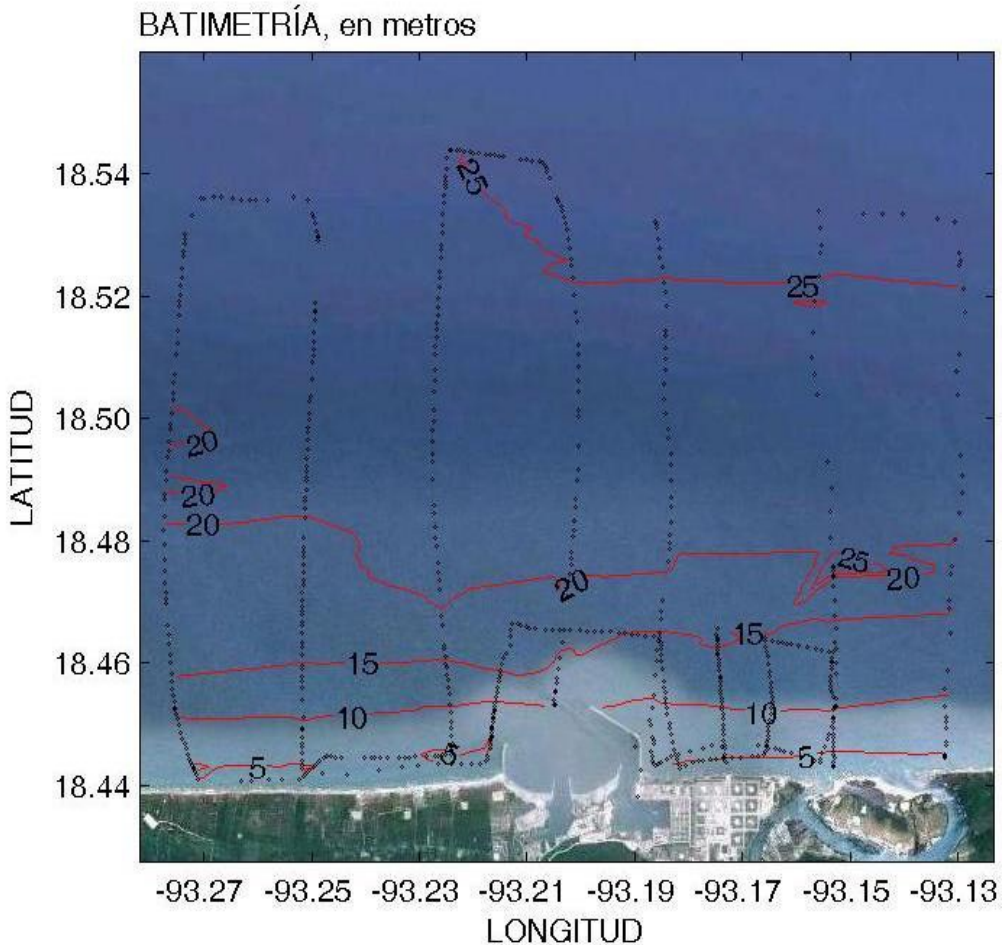


FIGURA 9. BATIMETRÍA DE LA FRANJA COSTERA. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

La marea al acercarse a costa sufre una serie de modificaciones en su amplitud y velocidad. Adicional a las variaciones del nivel que se observa en la costa, la marea es generalmente el principal mecanismo generador de corrientes en regiones someras. Las corrientes asociadas a un incremento en la elevación son llamadas flujo y las que ocurren durante el descenso son llamadas reflujo. Asimismo, la interacción de las fuertes corrientes de marea con el fondo (en zonas someras) genera turbulencia que contribuye significativamente al mezclado vertical de la columna de agua. La amplitud y fase de marea varía de un lugar a otro, sin embargo para dos puntos cercanos entre sí, estos cambios son graduales debido a que la marea en el océano abierto se comporta como una onda estacionaria de Kelvin. En la zona costera el

desplazamiento vertical de la marea es generalmente de 2 o 3 m y las corrientes son de orden de 0.3 m/s.

La forma esquemática de un registro del nivel del mar se describe en la Figura 10. La elevación instantánea está dada con respecto al tiempo local y la gráfica describe principalmente el efecto que tiene el sol y la luna cuyos periodos en el Golfo de México son de 12 horas y 12 horas 25 minutos respectivamente. El nivel más alto es la pleamar y el nivel más bajo es la bajamar.

A través de dos perfiladores acústicos, se obtuvieron registros de presión que se consideran señal de marea y se muestran en la Figura 11.

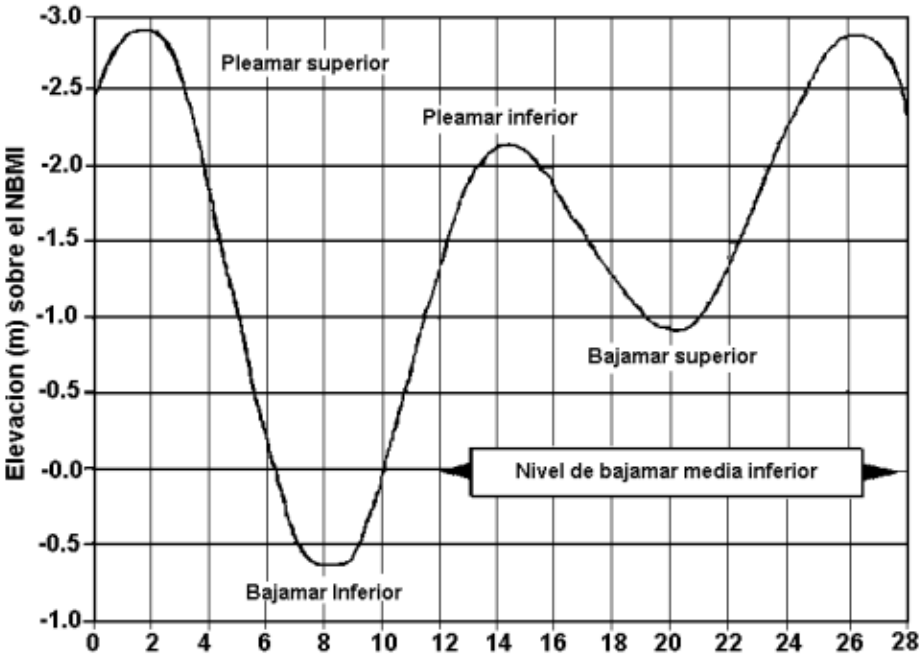


FIGURA 10. VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR TÍPICAS DE UNA ESTACIÓN MAREOGRÁFICA. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

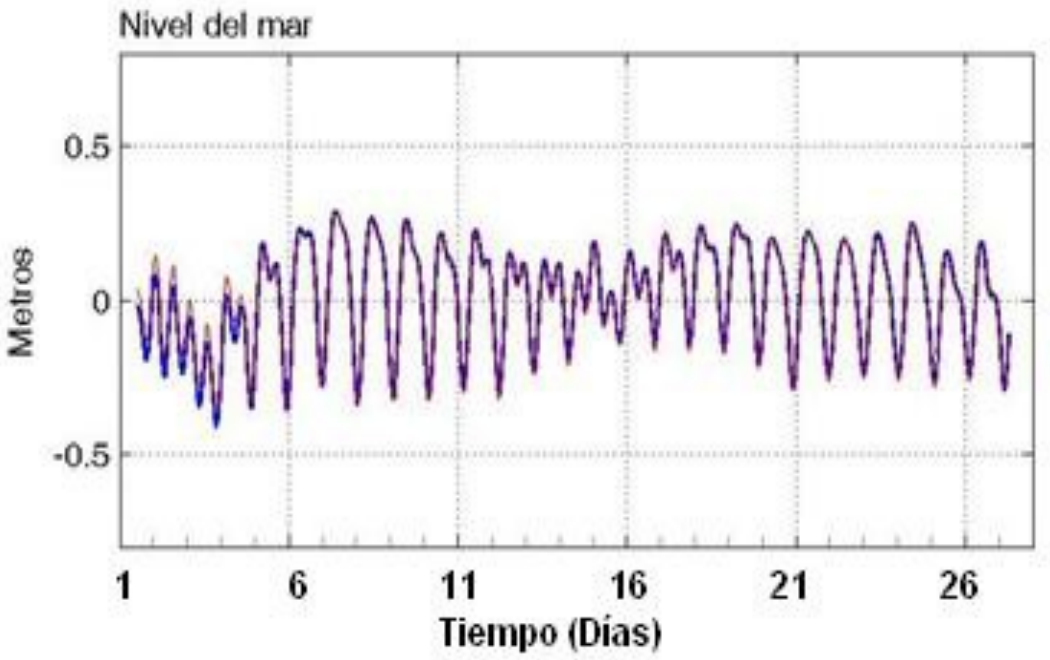


FIGURA 11. NIVEL DEL MAR REGISTRADO A TRAVÉS DE DOS PERFILADORES. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

Durante el periodo de mediciones el rango máximo de variación fue cercano a 0.60 m, predominando un comportamiento diurno como se puede apreciar en la Figura 12. Asimismo, en el lapso de estudio se presentaron 2 eventos de mareas muertas y 2 de mareas vivas. Esta última condición permitirá dimensionar, a través de un análisis conjunto de marea y corrientes, la interrelación local existente entre ambos procesos, bajo condiciones diferentes.

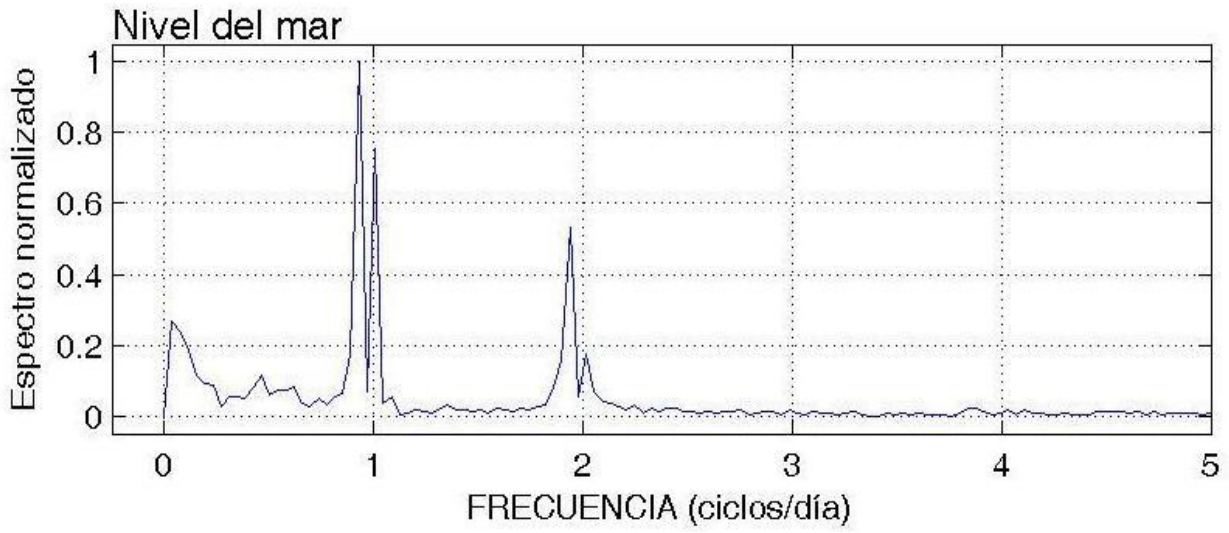


FIGURA 12. ESPECTRO DE FRECUENCIA DE LAS VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

Corrientes

En el área en donde se ubique el emisor es fundamental establecer el patrón de la circulación de las corrientes costeras. Los principales mecanismos que producen las corrientes en la zona costera son la marea, el viento y el oleaje. La marea es un fenómeno periódico por lo que las corrientes que generan poseen las mismas características periódicas pero habrá que determinar su intensidad y dirección y establecer cómo cambian con respecto al tiempo. El viento y el oleaje, aunque variable puede también tener un efecto significativo en el transporte y dilución de las descargas del emisor.

Las mareas en el Golfo de México son diurnas y presentan un pleamar y un bajamar en cada día lunar (24 horas, 50 minutos). Se observan mareas meteorológicas causadas por nortes y tormentas tropicales características de la geografía, lo que ocasiona que el verdadero nivel llegue a ser varias veces mayor que el nivel predicho para las mareas (Secretaría de Marina, 2012).

A lo largo de la costa es normal el movimiento de material granular, que es el resultado de la acción del oleaje y de las corrientes. Dicho movimiento se realiza ya sea en suspensión, rodando o saltando en el fondo, y se agrupa fundamentalmente en transporte en suspensión y transporte de fondo.

Las corrientes que se presentan en el área de influencia son debidas fundamentalmente a las inducidas por el viento, de hecho éstas, son corrientes locales, corrientes debido al efecto de la marea y corrientes producidas por el oleaje.

La “corriente litoral” o corriente a lo largo de la costa es la responsable principal de transportar sedimentos a lo largo de la costa, una vez que el sedimento se ha suspendido nuevamente en donde rompe la ola.

El sistema de corrientes en la zona se ve influenciado por las provenientes del Caribe que van hacia el Norte en el Canal de Yucatán, alcanzando un nudo de velocidad en la costa oriental del canal y más de cinco al Este de la punta de la Península de Yucatán; las velocidades son máximas de Julio a Septiembre y mínimas de Enero a Febrero (Yánez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1988; Vidal *et al*., 1994; Pica y Pineda, 1991).

La circulación de las aguas es el resultado de la misma circulación de la Corriente del Golfo, una derivación que describe una elipse que se dirige al Sur y Este formando una circulación ciclónica (característica predominante en la zona) asociada principalmente a las variaciones de transporte del Canal de Yucatán (Molinari y Morrison, 1988).

El patrón de corrientes se encuentra caracterizado por los siguientes sistemas de corrientes superficiales bien definidas:

- La circulación en el Golfo de México está dominada principalmente por la Corriente de Lazo, ya que en ocasiones parte de ella se rompe y forma giros (*eddies*) que afectan los patrones regionales de corrientes (Zavala *et al*., 2003). La Corriente del Lazo, la cual es formada por la corriente que entra por el Canal de Yucatán llegando hasta la Bahía de Campeche y saliendo por el Estrecho de Florida; a partir de la cual se desprende una rama que forma un remolino con giro ciclónico en los meses de Febrero a Abril, tendiendo a desvanecerse dentro de la Sonda de Campeche.
- Corriente principal, la cual fluye con dirección Noroeste durante Agosto a Diciembre y, al intensificarse los vientos del Norte en la porción occidental y meridional, la corriente se asocia con el remolino ciclónico y se desvía al Este corriendo a lo largo de la costa en dirección contraria (Vidal *et al*., 1994).
- Giro anticiclónico, que se desprende de la Corriente del Lazo y se desplaza hacia el Oeste, y un conjunto de giros anticiclónicos pequeños localizados sobre la Bahía de Campeche (Vidal *et al*., 1994).

Estos sistemas son periódicamente modificados por el paso de tormentas tropicales y huracanes que penetran en el Golfo de México provenientes de latitudes más bajas (Salas de León *et al*., 1992).

La circulación en el área de estudio está influenciada principalmente por las variaciones espaciotemporales que ocurren en el patrón de corrientes. Por ejemplo, la Corriente del Lazo alcanza su

máxima intensidad en verano aportando aguas cálidas (28,0-29,0°C) y saladas (36,7 ups).

La estructura de la plataforma es compleja y marcada por largos pliegues paralelos a su límite externo relacionados con los movimientos verticales de la sal a través de los sedimentos adyacentes (Worzeel *et al.*, 1968).

Tiene una gran influencia de aguas estuarinas y sedimentos limo-arcillosos con un alto contenido de materia orgánica (Yáñez y Sánchez, 1988). El tipo de sedimentos del Litoral en la zona de influencia del proyecto se modifica conforme se avanza hacia el Este del Golfo de México.

Además de la toda la información acerca de las corrientes mencionada hasta el momento, se estudiaron los patrones de la época de nortes en el área específica donde se encuentra el difusor actual y donde se instalará el nuevo. Para ello, instalaron dos perfiladores acústicos al este y oeste del difusor. De acuerdo con la Figura 13 a 16, se encontró que para ambos perfiladores utilizados, la dirección de las corrientes marinas presentan similitudes; observándose que en la capa superficial la dirección del flujo es en mayor medida hacia el oeste, mientras que en el fondo el flujo es mayormente hacia el este. Siendo mayor la velocidad de las corrientes en el área del perfilador 2 (hasta de 0.70 m s^{-1}) que en la del perfilador 1 (40 cm s^{-1}).

Al analizar el comportamiento para cada perfilador se observa que para el perfilador 1 (cerca del emisor) la dirección de la corriente en la capa superficial presentó fluctuaciones hacia el este y oeste, sin embargo se observa que el flujo es predominante hacia el noroeste, mientras que en el fondo se observa un flujo predominante hacia el este (Figuras 13 y 14).

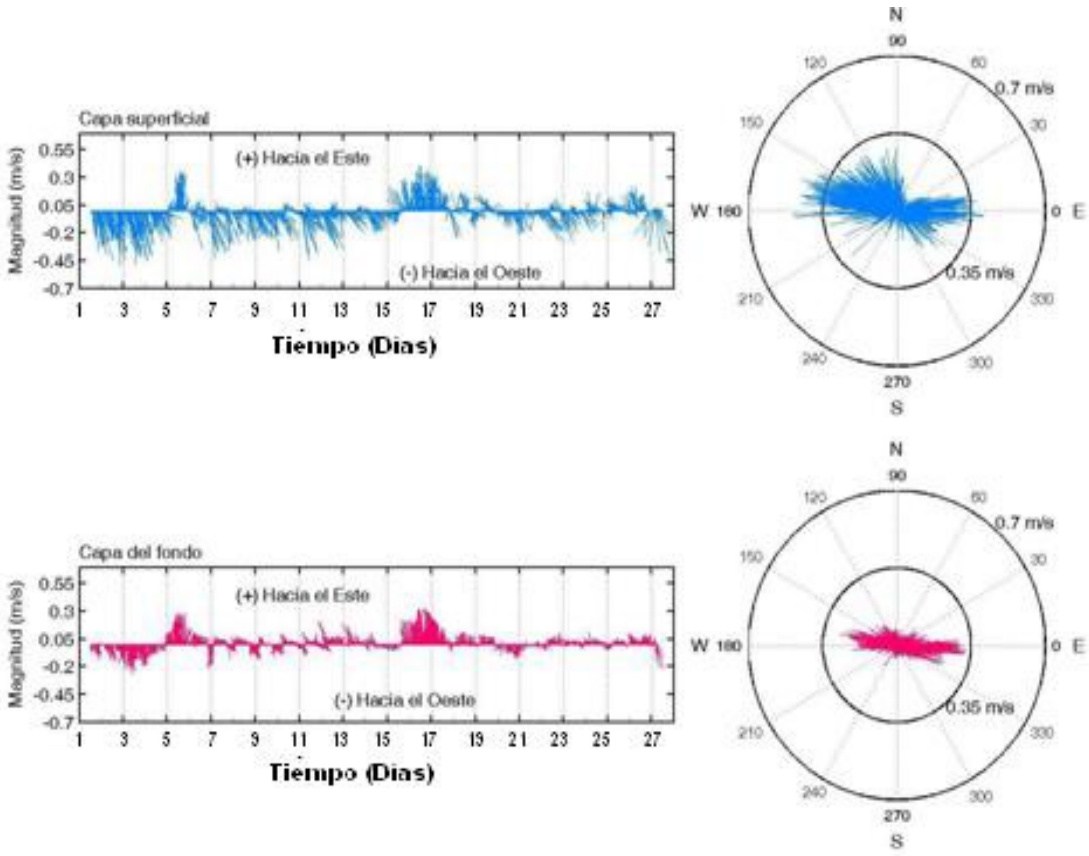


FIGURA 13. DIRECCIÓN DE LA CORRIENTE DE SUPERFICIE Y FONDO EN EL SITIO DEL EMISOR. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

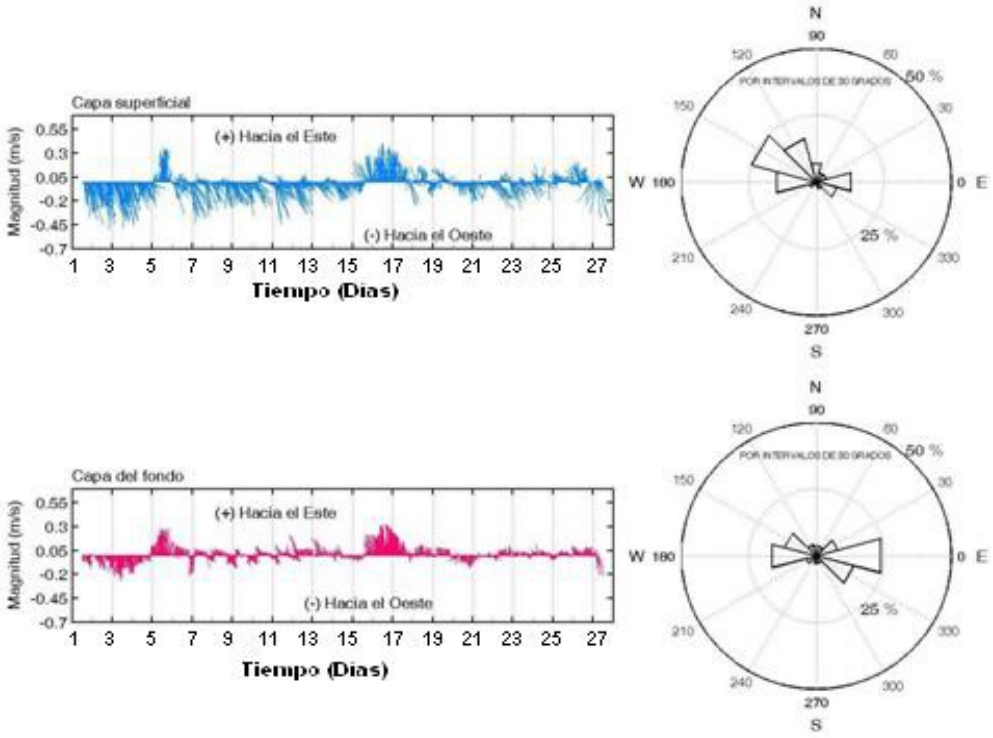


FIGURA 14. PERSISTENCIA DE LA CORRIENTE DE SUPERFICIE Y FONDO EN EL SITIO DEL EMISOR. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

Al igual que en el perfilador 1, la corriente en el perfilador 2 (al oeste del emisor) presenta fluctuaciones durante el tiempo de estudio, sin embargo se observa que para la superficie el flujo predominante es hacia el suroeste, mientras que para el fondo el flujo es hacia el noreste (Figuras 15 y 16).

Conjuntando la información obtenida en los 2 sitios de muestreo, los resultados descritos muestran que durante el período de medición, la deriva del campo de masa fue, en promedio, hacia el oeste, con la ocurrencia temporal de eventos de flujo inverso, así como aumentos temporales por la temperatura, ésto derivado del paso de nortes por el área.

Por su parte, la estructura vertical de la corriente estuvo caracterizada por flujos en 2 capas (Figura 17). Las velocidades más altas registradas por el perfilador de la región oeste, así como la orientación distinta del sentido de flujo preferencial, en los 2 sitios en los que se ubicaron los perfiladores, son congruentes con las condiciones morfológicas de cada sitio.

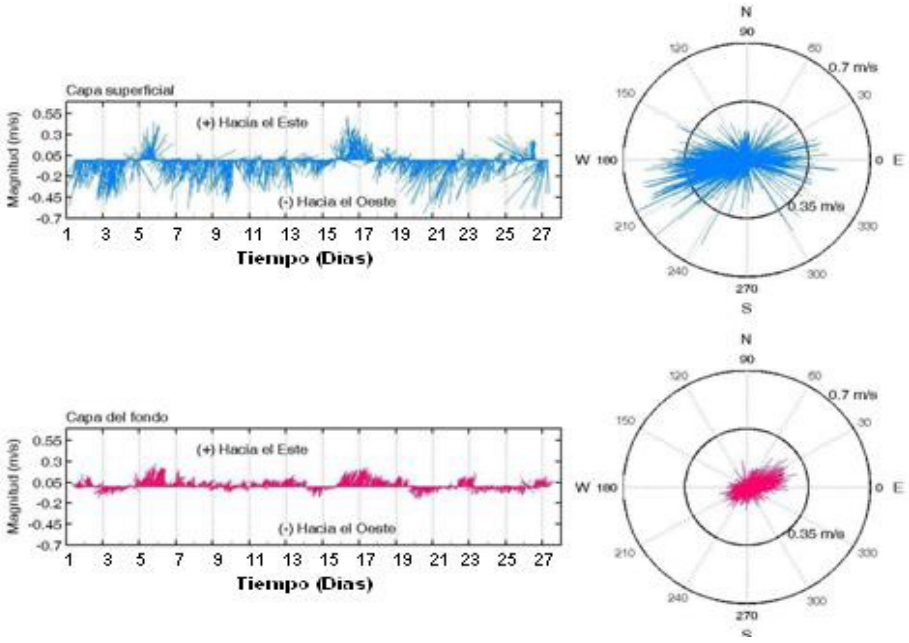


FIGURA 15. DIRECCIÓN DE LA CORRIENTE DE SUPERFICIE Y FONDO, AL OESTE DEL EMISOR. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

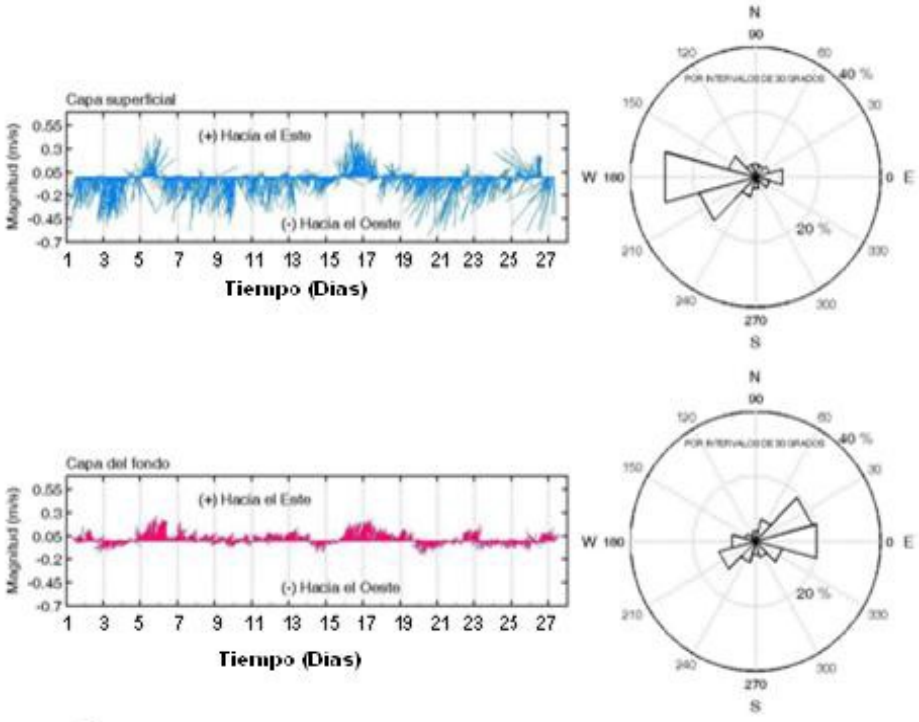


FIGURA 16. PERSISTENCIA DE LA CORRIENTE DE SUPERFICIE Y FONDO, AL OESTE DEL EMISOR. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

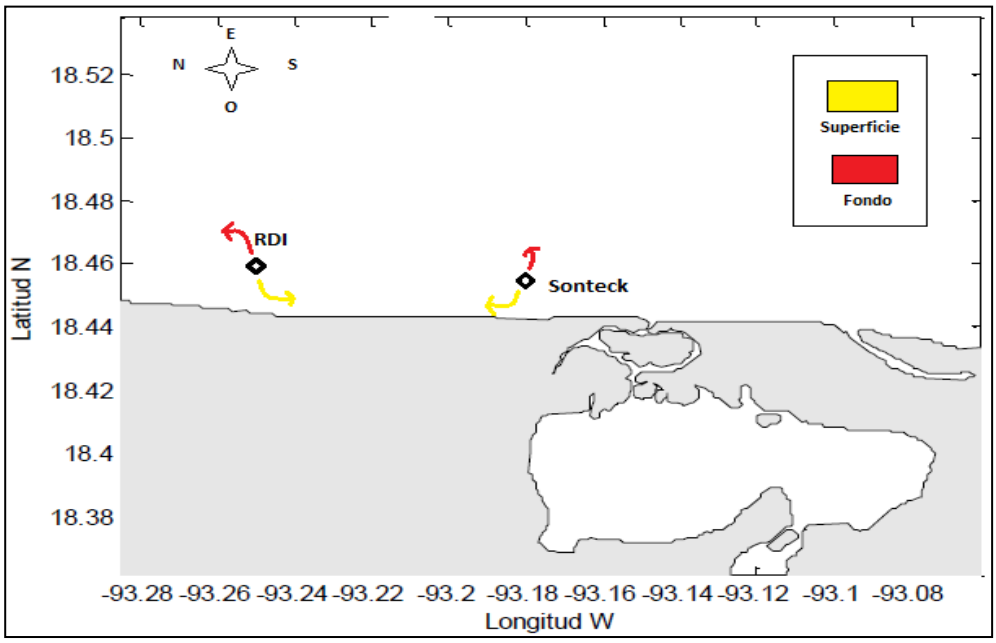


FIGURA 17. DIRECCIÓN DE LAS CORRIENTES MARINAS EN LA SUPERFICIE Y FONDO DE LA TMDB, REGISTRADA A TRAVÉS DE DOS PERFILADORES (RDI Y SONTECK). TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

En cuanto al análisis de correlación, entre la corriente superficial y la de fondo, de la componente longitudinal del perfilador de la región oeste, indica un coeficiente de correlación máximo de 0.56, para un retraso, de 5 horas, en cuanto al acoplamiento de las capas (Figura 18).

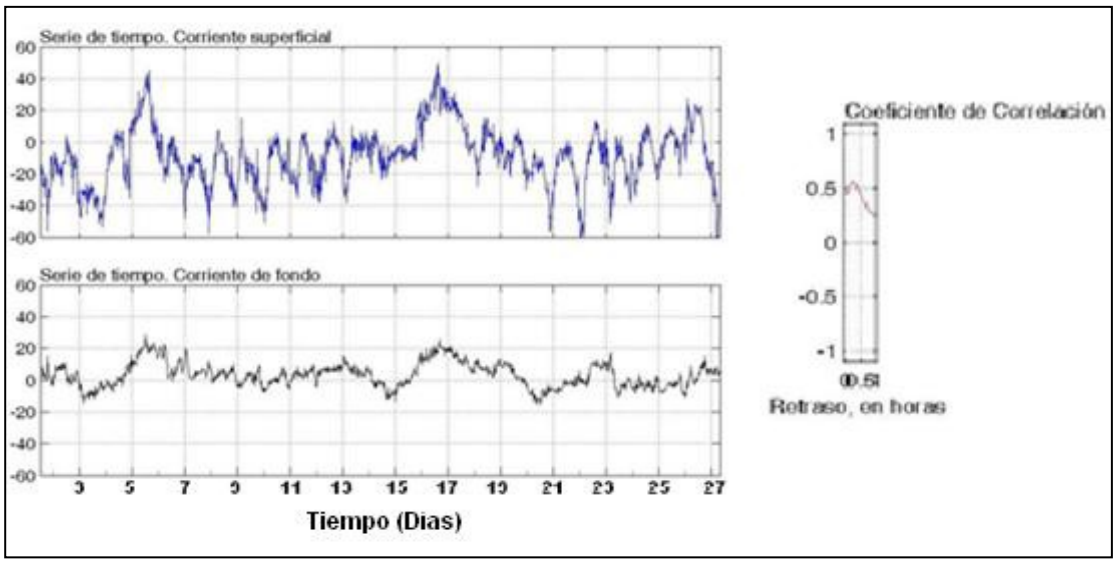


FIGURA 18. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE LA CORRIENTE SUPERFICIAL Y LA DE FONDO. REGIÓN OESTE. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

Corrientes de deriva

Para complementar la información respecto al patrón de circulación superficial, se realizaron diferentes experimentos de deriva de flotadores, los cuales demuestran la alta correspondencia existente entre las mediciones de los perfiladores y las características de la deriva observada. De esta forma, dado lo confiable que resulta esta base de datos, su principal aportación es poder establecer las características del flujo, en sitios donde no se cuenta con otro tipo de mediciones, y en ese sentido, representar un conjunto de escenarios, espaciales, para la valoración y validación de las salidas de los modelos hidrodinámicos.

Al analizar por separado el comportamiento de las corrientes superficiales de cada día de los experimentos a la deriva se observa que; para el día 1 y 2 el flujo predomina hacia el oeste con temperaturas que varían de los 23.5 a 22.7°C, para el día 12 se observa inversión del flujo durante el periodo de análisis sin embargo este predomina hacia el oeste presentando poca variación en la temperatura (22.8 a 23°C), para el día 15 en un principio el flujo es predomina hacia el oeste con temperatura de 23°C no obstante al final del día el flujo cambia hacia el este aumentando la temperatura en un 1°C y finalmente para el día 26 se presentan varias inversiones del flujo con una temperatura de 23°C durante el tiempo de medición observándose que, al final del día 26 el flujo se invierte hacia el oeste con un aumento de temperatura de 1°C. Los resultados se muestran en la Figura 19.

Relación corriente–marea

La correlación entre la marea como mecanismo de generación de la corriente indica un coeficiente de correlación máximo de 0.37 (ver Figura 20), lo cual minimiza su independencia, ya que si bien la corriente presenta fluctuaciones diurnas, aparentemente en fase con marea, la magnitud de los cambios de velocidad no resultan proporcionales, en la mayoría de casos, con la amplitud de los cambios de nivel por lo que, la marea no debe ser el mecanismo principal de generación de corrientes en el área. La baja correlación entre ambos procesos se explica, de manera formal, por la diferente composición espectral que presentan los mismos, resaltando la nula correspondencia que tienen los procesos en la banda semidiurna (Figura 21). Tomado del estudio de IMP-PEMEX (2012)

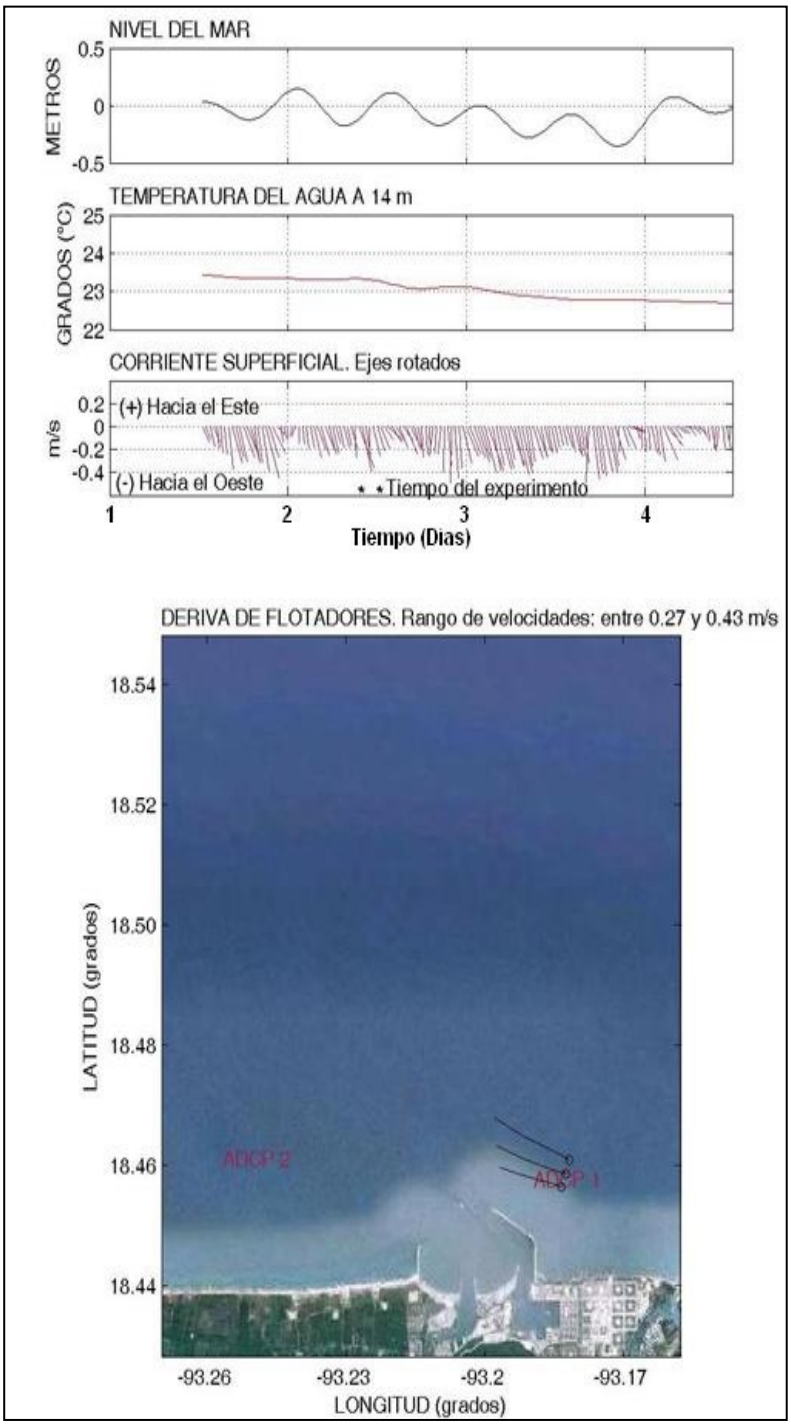


FIGURA 19. MEDICIONES HIDROGRÁFICAS Y DERIVA DE FLOTADORES (DÍA 1). TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

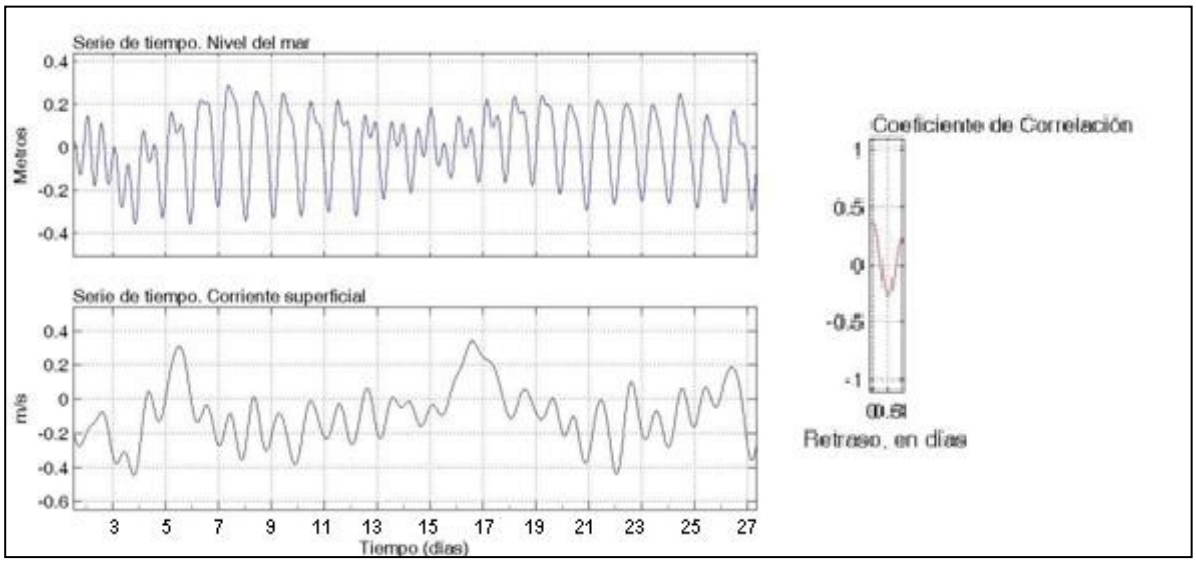


FIGURA 20. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE NIVEL DEL MAR Y CORRIENTE SUPERFICIAL (0.37). TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

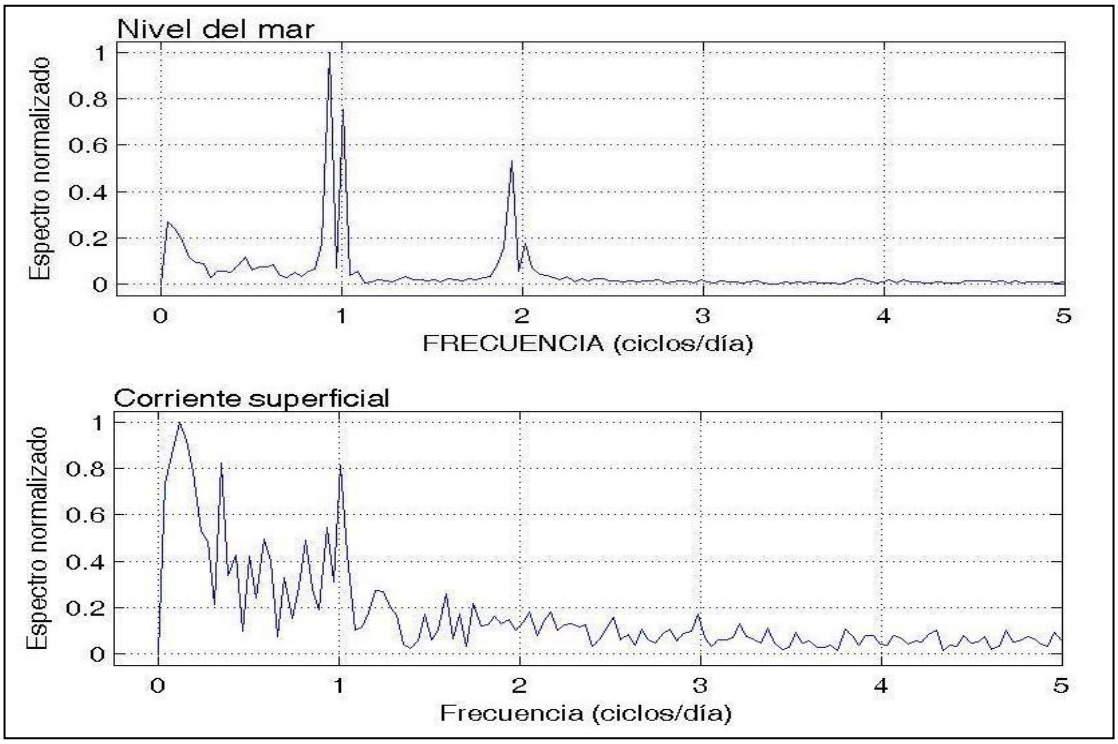


FIGURA 21. ESPECTRO DE FRECUENCIA. NIVEL DEL MAR Y CORRIENTE SUPERFICIAL LONGITUDINAL. REGIÓN OESTE. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

Oleaje

El oleaje tiene un efecto sobre las estructuras y también produce un transporte en dirección de la propagación de la onda debido a la derivada de Stokes. La deriva o transporte de Stokes depende de las características del oleaje que se presente en el área de la descarga del emisor. La corriente superficial que se genera es también un parámetro importante en el transporte y dispersión de la pluma del emisor. El flujo horizontal debido al oleaje y el gradiente vertical de velocidad esta dado por:

$$U_S(z) = \frac{\delta k a^2 \cosh\,(2k(H-z))}{2 senh^2(kH)}$$

Donde z es la profundidad desde la superficie, H es la profundidad de la columna de agua, δ es la frecuencia de la onda (2π/T) y k el número de onda (2π/λ) para ondas de periodo T y longitud de onda λ. Las características del perfil generado por el oleaje se describen en la Figura 22.

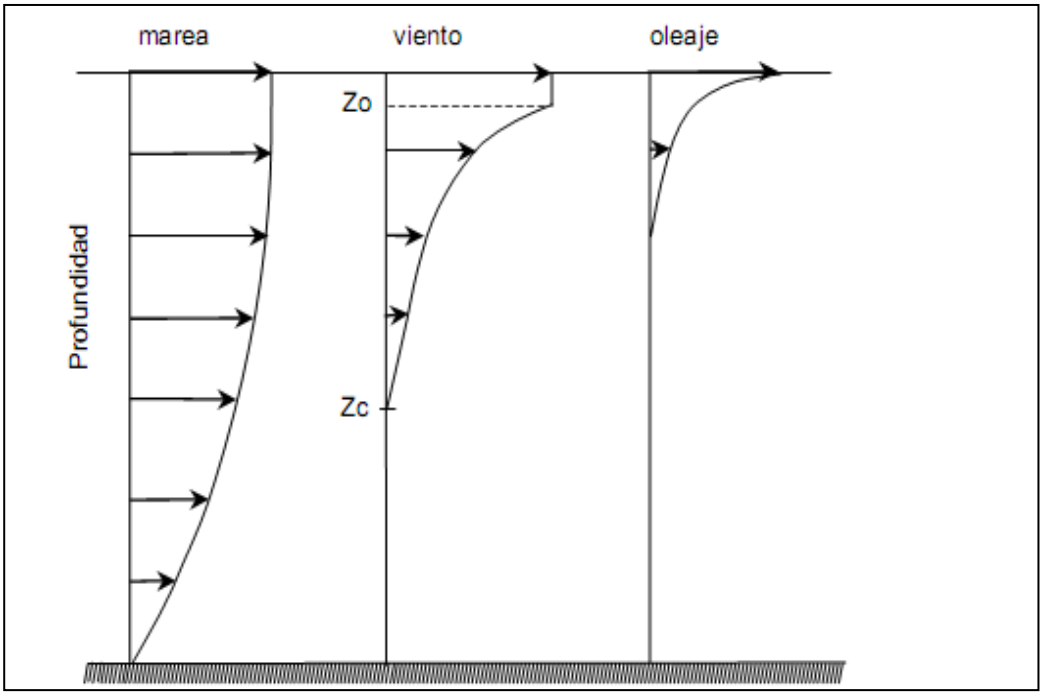


FIGURA 22. DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE LOS PERFILES VERTICALES DE VELOCIDAD INDUCIDOS EN EL ÁREA DEL DIFUSOR POR LA MAREA, VIENTO Y OLEAJE

Difusión y dispersión

Estudios experimentales y teóricos han intentado cuantificar el efecto de las condiciones ambientales al proceso de mezclado (Meerburg, 1972; Bowden y Lewis, 1973; Thorpe, 1985; Rapp y Melville, 1990; Schott et al., 1978). Sin embargo, le escasez de información (datos de laboratorio y de campo) ha limitado estos esfuerzos de determinar una relación que describa a los coeficientes de difusión en función de las condiciones ambientales.

En el orden de ideas descrito, se llevaron a cabo experimentos, para describir la difusión en función de las condiciones ambientales, realizados por Hoopwood y Buceta (1982). La dependencia de las difusividades, laterales y verticales, fue asociada a los parámetros ambientales (corriente de marea y viento). Aunque los datos muestran una clara dispersión se observa que existe una dependencia lineal de la difusión lateral con la corriente de marea.

En función de lo anterior y como se ha indicado en la introducción de las secciones de los estudios topográficos, batimétrios, meteorológicos y el presente oceanográfico, todos los factores o puntos que lo conforman, fueron estudiados en el área de estudio para finalmente conocer la capacidad de dispersión del sistema, lo cual constituye el principal factor a considerar para la dilución de los contaminantes a emitirse por el difusor. A continuación se presentan los resultados del estudio con trazadores efectuados por el IMP-PEMEX (2012), con el que se realizaron simulaciones integrado en la vertical (2D) para identificar la variabilidad de las corrientes observadas durante la etapa de monitoreo de corrientes, descritas en apartados anteriores.

Los resultados de las simulaciones 2D muestran los campos de velocidades representados por vectores en cada nodo de la malla sobre el mapa batimétrico, la mancha generada por el trazador y en la parte de abajo la serie de tiempo de las variaciones de velocidad en los perfiladores. En la Figura 23 se muestra el instante inicial las condiciones hidrodinámicas son de reposo. Se incluye el día de cada simulación para identificar la variabilidad e intensidad de las corrientes en la zona de estudio.

En la Figura 24 se muestra el día 14; se presentan corrientes con dirección Este Oeste con velocidades máximas de entre 0.10 y 0.15 m/s. Se observa la pluma del difusor hacia el oeste.

En la Figura 25 se muestra el día 15; se presentan corrientes prácticamente nulas. La pluma se ha seccionado liberando una parte hacia el oeste y manteniendo su forma sobre el difusor.

En la Figura 26 se muestra día 16, donde se presentan corrientes hacia el Este, alcanzando velocidades máximas de entre 0.22 y 0.35 m/s. La intensidad de la corriente provoca que la pluma se

disperse mostrándose solo una pequeña mancha sobre el difusor.

En la Figura 27 se muestra el día 17, donde se presenta un decremento de la corriente, la cual sigue siendo aún hacia el este. A menor intensidad de la corriente existe menor difusión comenzándose a formar de nuevo la pluma con dirección al Este.

En la Figura 28 se muestra el día 18, donde se presentan corrientes de baja intensidad aun hacia el este. La pluma toma una forma alargada manteniéndose a gran distancia hacia el este.

En la Figura 29 se muestra el día 19, donde se presentan corrientes prácticamente nulas. La pluma se contrae mostrando mayores concentraciones sobre el punto del difusor.

En la Figura 3.30 se muestra el día 20, en donde se presentan corrientes hacia el oeste con valores máximos de entre 0.12 y 0.20 m/s. La pluma se ha formado hacia el este.

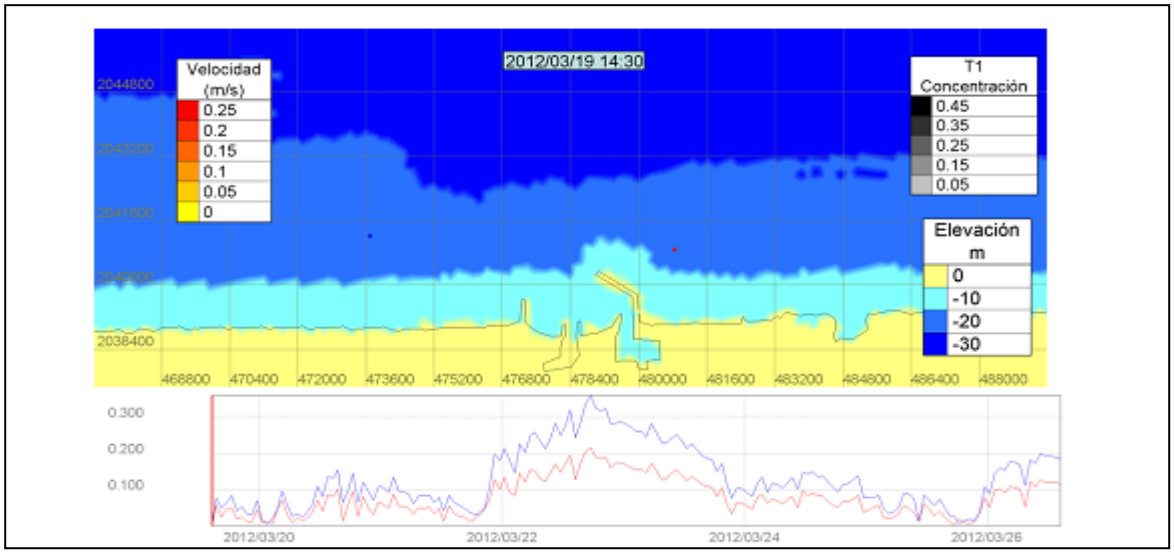


FIGURA 23. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA INICIAL DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

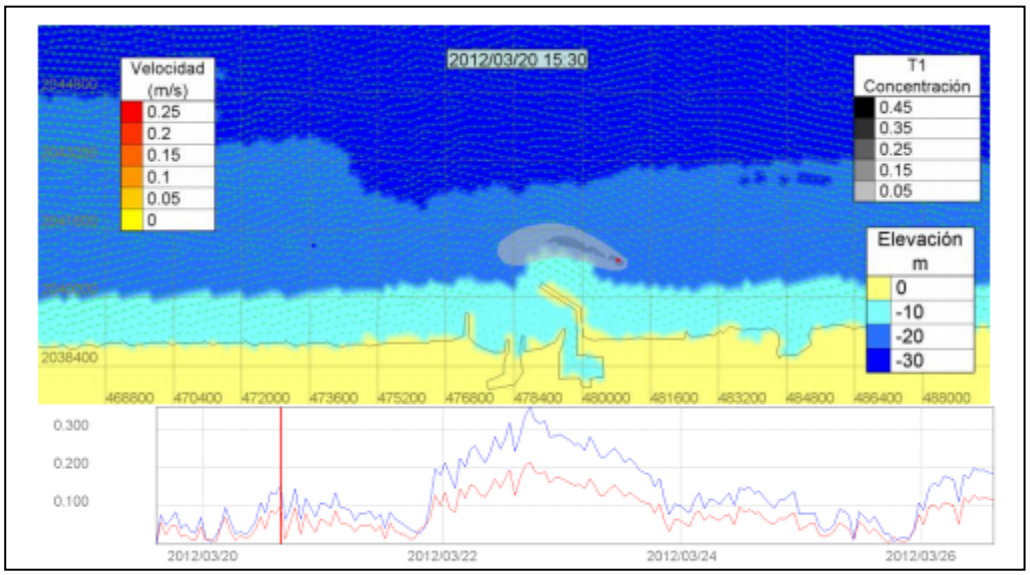


FIGURA 24. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 2 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

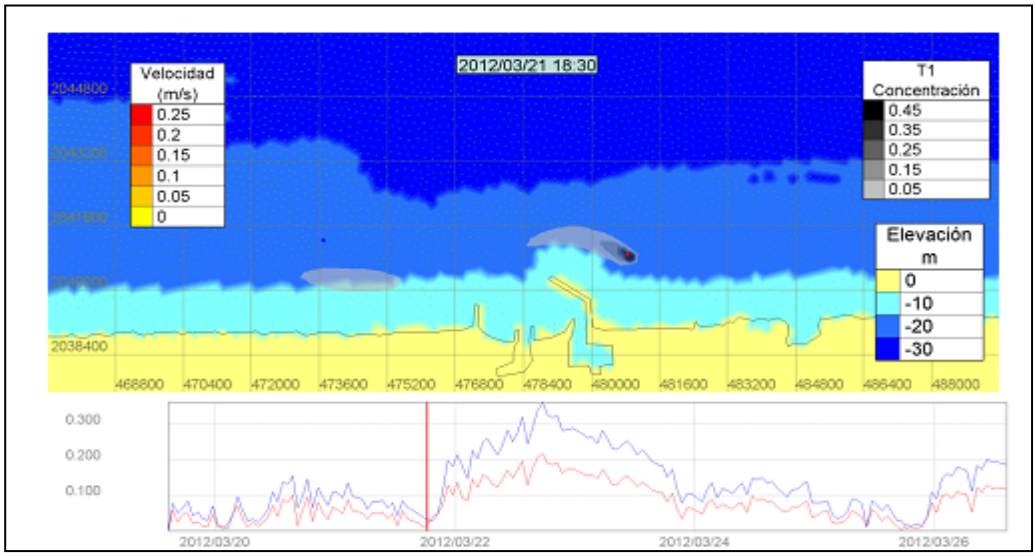


FIGURA 25. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 3 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

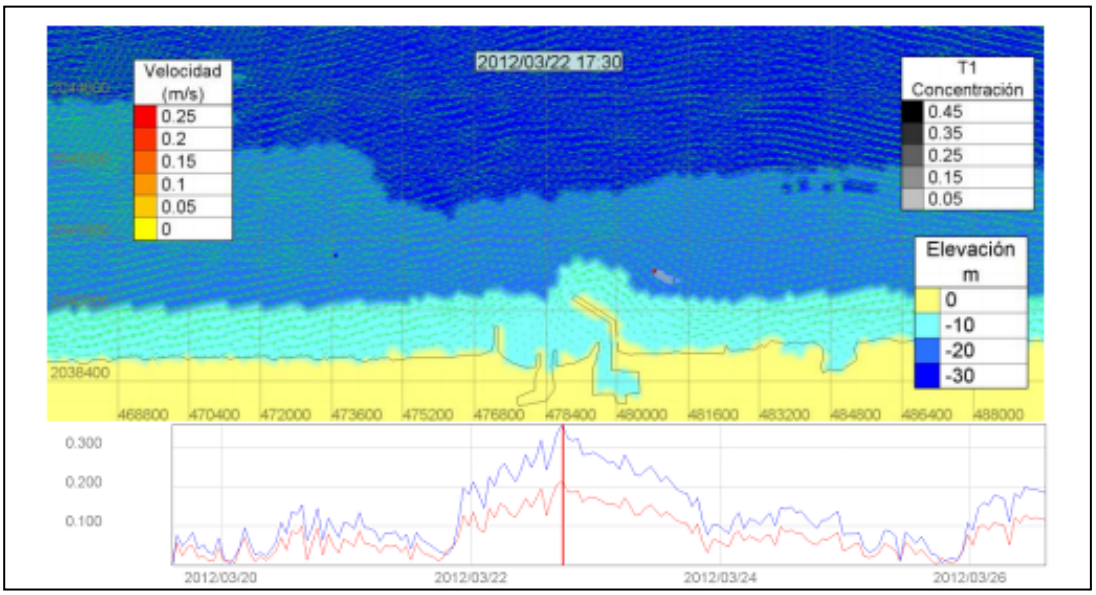


FIGURA 26. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 4 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

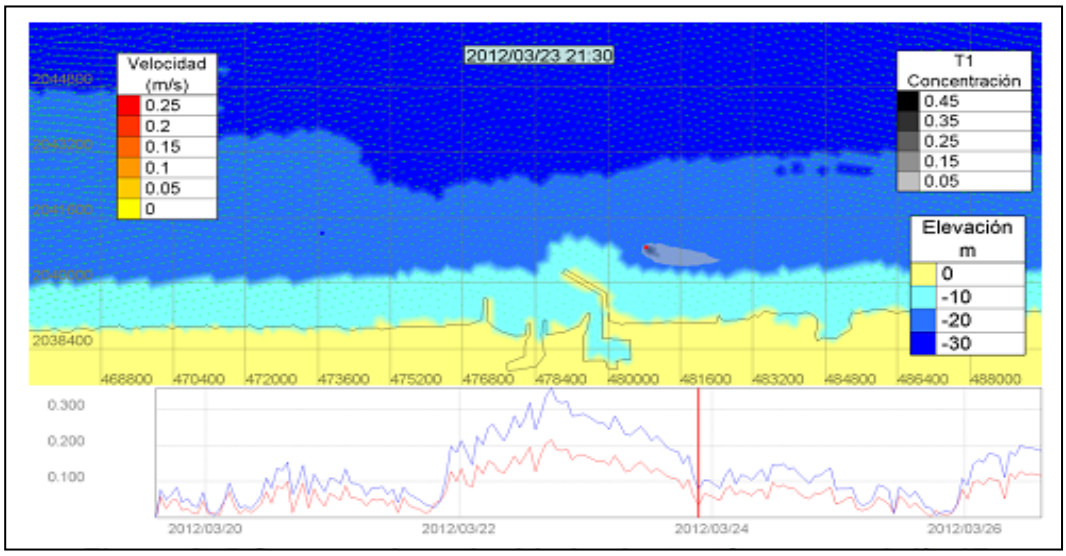


FIGURA 27. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 5 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

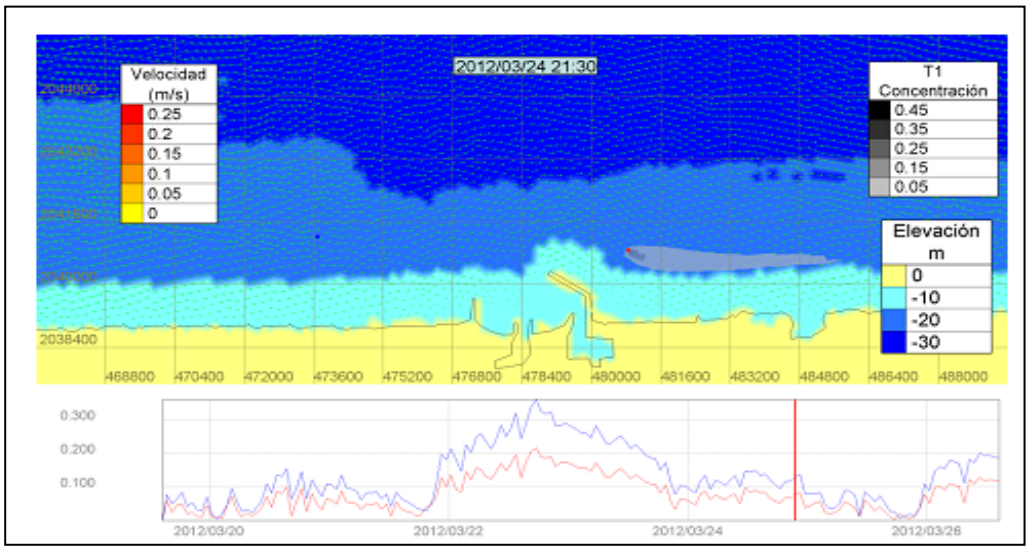


FIGURA 28. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 6 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

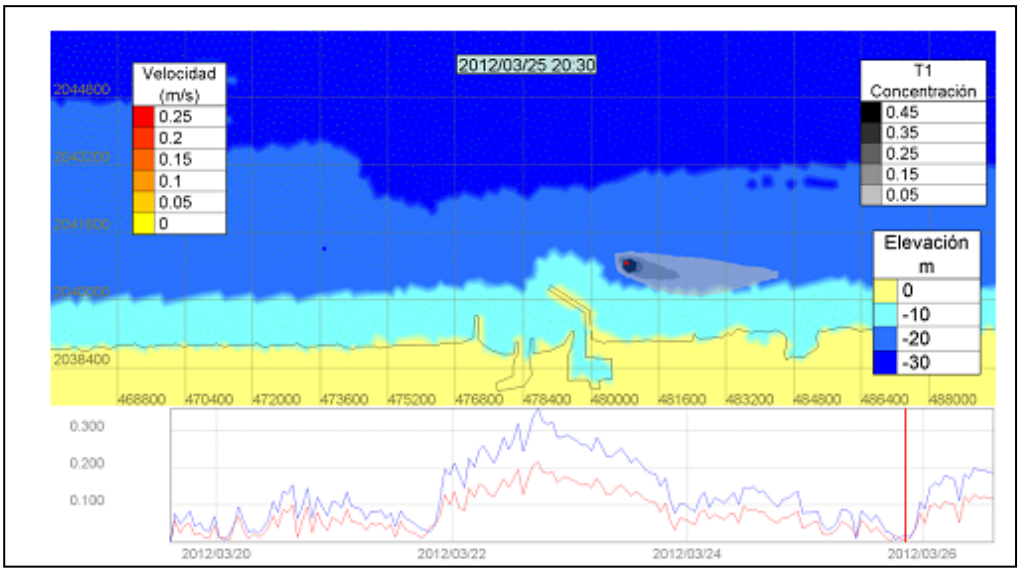


FIGURA 3.29. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 7 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

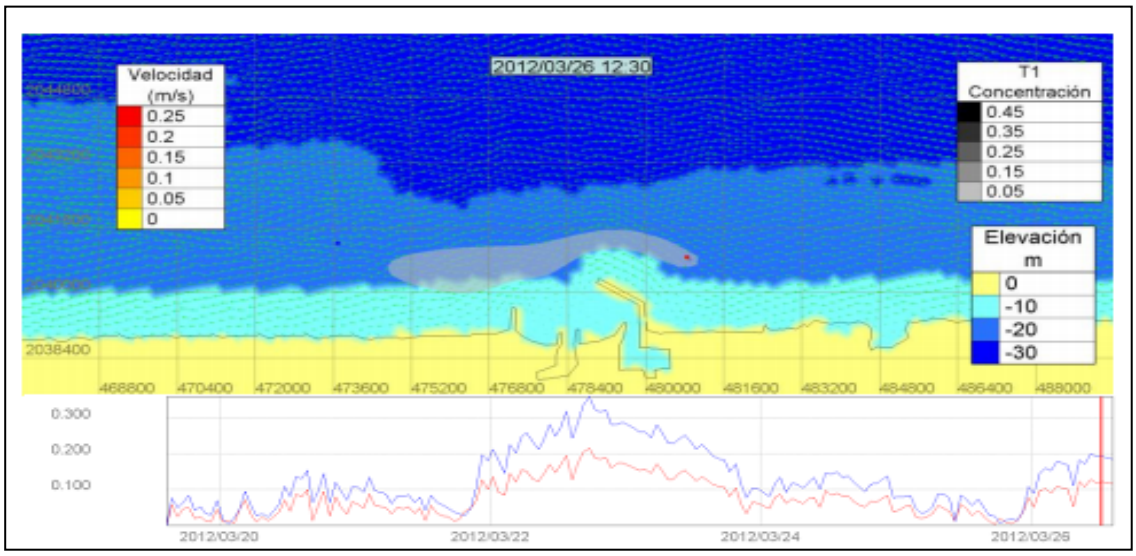


FIGURA 3.30. CAMPOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN EL DÍA 8 DE LA MEDICIÓN. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

Procesos costeros como transporte litoral (sedimentos)

El estudio realizado sobre la caracterización del área de estudio indica sedimentos con contenidos de materia orgánica correspondientes a arenas y arcillas. Los porcentajes de materia orgánica se muestran en la Tabla 5, en la que la letra A indica dirección noroeste-sureste y la letra C, noreste suroeste. De la misma forma, el número se refiere a los metros de distancia del difusor.

Propiedades del agua de mar

El agua de mar tiene ciertas propiedades fisicoquímicas que tienen que ser consideradas en el diseño del emisor submarino. Estas propiedades, por ejemplo, determinan la densidad y estratificación de la columna de agua las cuales pueden desempeñar un papel importante en inhibir la dilución de las descargas de aguas residuales al mar.

En cuanto a la temperatura, los registros obtenidos por los sensores de los perfiladores, a 12 y 14 m de profundidad, fueron filtrados para eliminar variaciones con frecuencia mayor a 2 ciclos por día. La información así depurada (Figura 31), muestra la 2 episodios de aumento brusco, aunque transitorios, de la temperatura, que son los ocurridos en los días 6 y 26 del experimento. En virtud de la magnitud y de la escala de tiempo sobre la cual evolucionaron estos eventos, el proceso causal debió ser advectivo, razón por la cual el análisis de estas variaciones se retomará al describir la información de corrientes.

TABLA 5. CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LOS SEDIMENTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL DIFUSOR DE LA TERMINAL MARÍTIMA DOS BOCAS

Muestra	% Carbono Orgánico
50AC	0.357
100A	0.198
100C	0.158
300A	0.198
300C	0.159
500A	0.198
500C	0.159
1000A	0.198
1000C	0.159
1500A	0.198
1500C	0.158



FIGURA 31. VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AGUA EN LOS SITIOS DE LOS PERFILADORES. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

En la Figura 32 se presentan los perfiles de temperatura de la primera campaña realizada por el IMP-PEMEX (2011). Durante esta campaña, las estaciones más al oeste presentaron una temperatura de entre 24.4 y 24.5°C que se mantuvo uniforme en los primeros 3 m. Entre los 3 y 5 m se observa el mayor gradiente formando una termoclina para después mantenerse la temperatura uniforme (24°C) desde los 5 hasta los 15 m de profundidad. Las estaciones adyacentes al anclaje del perfilador Sontek muestran las temperaturas superficiales máximas con valores entre los 25 y 26°C. El gradiente de la termoclina es mucho más marcado y se presentó entre 1 y 3 m de profundidad. Después de la termoclina los valores fueron uniformes con valores de 24.1°C. En la capa profunda se observa un incremento en la temperatura de 0.1°C comparado con los perfiles ubicados en el área al oeste en donde se ubicó el perfilador RDI.

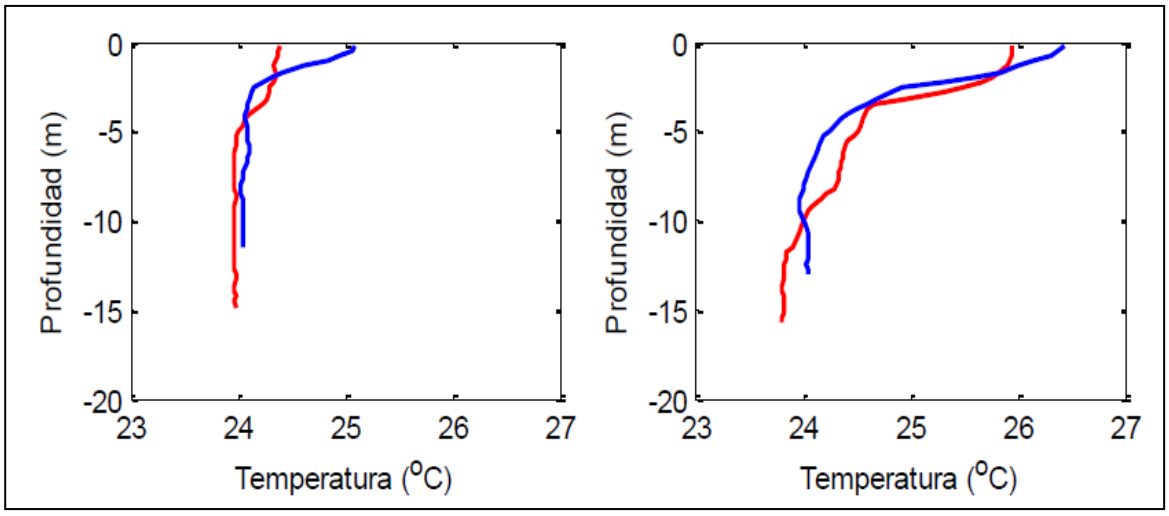


FIGURA 3.32. PERFILES DE TEMPERATURA EN LOS PUNTOS DE ANCLAJE DEL PERFILADOR RDI (ROJO) Y SONTEK (AZUL), PARA LA PRIMERA Y SEGUNDA CAMPAÑA DE MEDICIÓN, RESPECTIVAMENTE. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

En la segunda campaña, las secciones fueron perpendiculares a la costa por lo tanto las variaciones que se observan son más características de la estructura oceánica del área de estudio. Las temperaturas (Figura 33) fueron más uniformes en la superficie para los lances ubicados en la vecindad de los anclajes (26.5°C). Se observa un máximo de temperatura mayor a 27.5°C y correspondió a las estaciones más al oeste con características correspondientes a la descarga de agua dulce. El espesor de la capa de mezcla es variable (1-2 m). Se observa una termoclina más marcada variando en profundidad (1 a 4 m). En la capa profunda se observan cambios en la temperatura. Esta tiende a ser homogénea en la vertical pero hay una disminución de las estaciones más costeras (24.2°C) a las estaciones más oceánicas (23.6°C). En la figura 3.33 se muestra los perfiles de temperatura para las dos campañas que se realizaron tomando como base los perfiladores RDI y Sonteck.

Por su parte, los perfiles de salinidad (ups) en la primera campaña mostraron una marcada baja salinidad superficial (31 ups) para el punto cercano a la descarga del emisor (Figura 34). En la capa superficial se presenta un gradiente muy marcado aumentando a valores mayores a 35 ups en los primeros 3 m de profundidad para después permanecer uniforme en el fondo. Es evidente el efecto de la descarga de agua dulce. En el punto del anclaje del RDI las salinidades se incrementan de la superficie hasta el fondo pero estas varían muy poco de la superficie hasta el fondo. En la segunda campaña las condiciones fueron más uniforme y los perfiles para ambos sitios fueron más similares. Las salinidades fueron de 35 ups en la superficie aumentando a 36 ups en los primeros 3 m de profundidad para permanecer uniforme en la capa profunda.

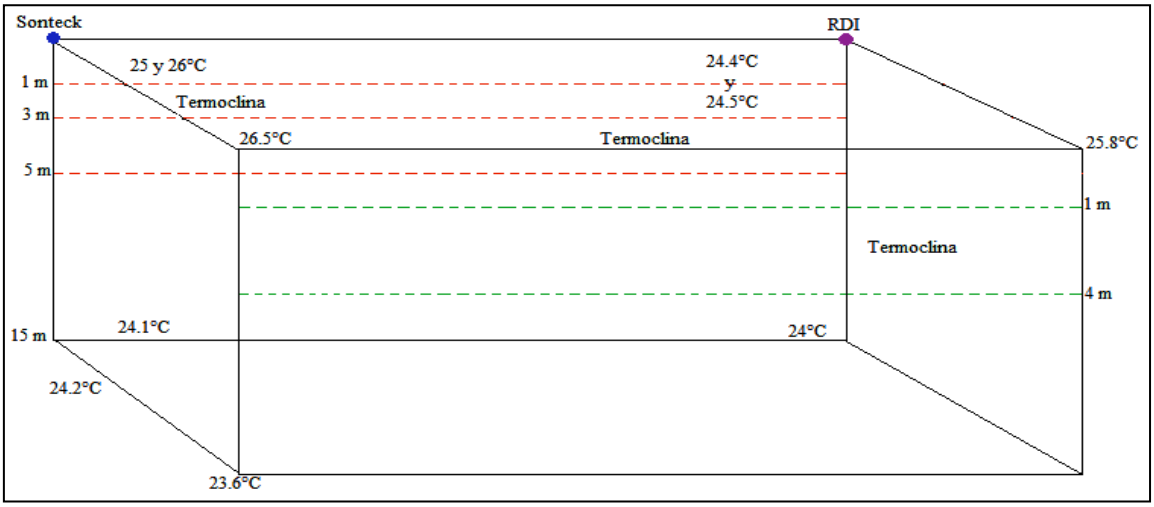


FIGURA 33. PERFILES DE TEMPERATURA DE LAS CAMPAÑAS REALIZADAS. TOMADO DEL ESTUDIO DE IMP-PEMEX (2012)

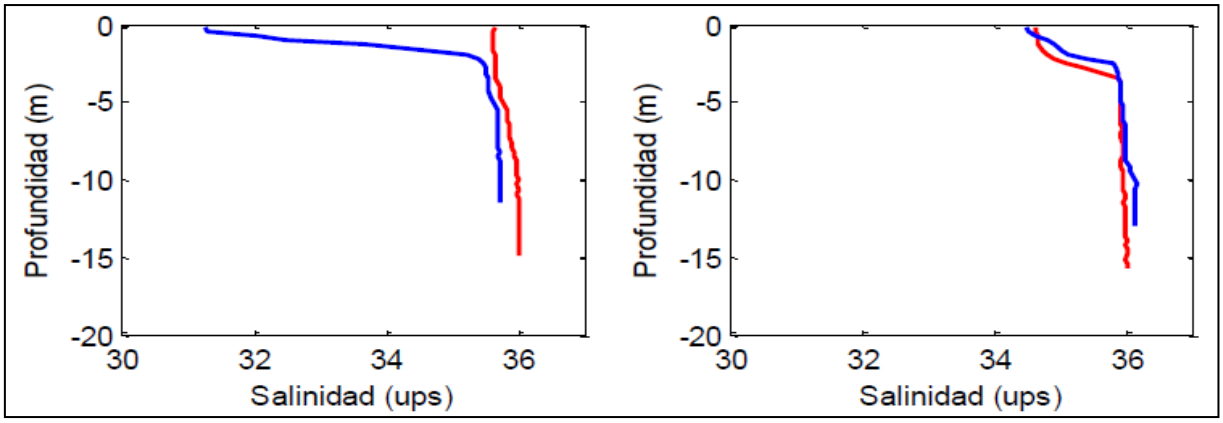


Figura 34. Perfiles de salinidad (ups) en los puntos de anclaje del perfilador RDI (rojo) y Sontek (azul) para la primera y segunda campaña de medición, respectivamente. Tomado del estudio de IMP-PEMEX (2012)

Al graficar la densidad en los sitios de anclaje de las dos campañas (Figura 35), se estableció la estratificación de las dos campañas, observándose que en la primera campaña el agua es menos densa en el área de descarga del emisor. El perfil de densidad en el área del RDI ya no se observa la presencia de esta masa de agua. En donde el gradiente de densidad no es tan marcado en este punto ya que aumenta gradualmente de la superficie hasta el fondo. En la segunda campaña ambos sitios se presentaron condiciones muy similares presentándose en los primeros 3 m una mayor estratificación para después aumentar más gradualmente hasta el fondo.

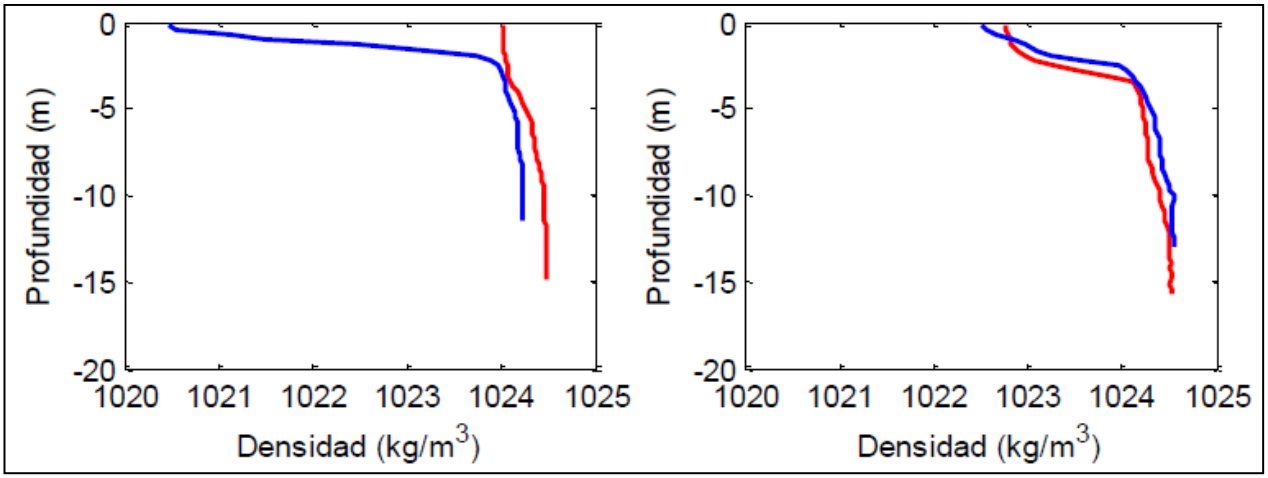


FIGURA 35. PERFILES DE DENSIDAD (KM/M^3) EN LOS PUNTOS DE ANCLAJE DEL PERFILADOR RDI (ROJO) Y SONTEK (AZUL), PARA LA PRIMERA Y SEGUNDA CAMPAÑA DE MEDICIÓN, RESPECTIVAMENTE.

TOMADO DE IMP-PEMEX (2012)

Análisis de calidad del agua.

Los datos de la calidad del agua para el Golfo de México, de acuerdo al Reporte Ejecutivo (2011) del Programa de Monitoreo Ambiental del Sur del Golfo de México, registra que el bióxido de carbono total, asociado con los parámetros alcalinidad total y pH estuvo en los valores normales de aguas oceánicas. Las concentraciones de oxígeno disuelto y las respectivas saturaciones estuvieron dentro del intervalo saludable para la vida acuática. La turbidez del agua estuvo relacionada con la profundidad, lo que significa que en las áreas con influencia de ríos y otros escurrimientos de agua dulce aumentó la turbidez por materia orgánica e inorgánica suspendida de origen continental.

El pH en la zona marina se encontró en un rango de 7.91-8.14, con un promedio de 8.05 ± 0.05. En superficie promedio fue de 8.07 ± 0.03 y en fondo su promedio fue de 8.03 ± 0.06.

La concentración media del oxígeno disuelto de la zona marina fue 5.92 ± 0.94 mg/L, con los valores mínimo y máximo de 3.49 y 7.33 mg/L respectivamente.

Para la turbidez se registraron valores en un amplio rango, en la zona marina fluctuó entre 12 y 1 con media de 2.03 ± 0.1 Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU) con los valores más altos en estaciones cerca de la costa.

La alcalinidad total promedio para las estaciones marinas fue de 2.50 ± 0.10 meq/l, con un mínimo de 2.09 y un máximo de 2.74 meq/l, la distribución de este parámetro fue homogénea, excepto por el máximo en la zona poniente de la zona de monitoreo.

Los resultados del análisis de coliformes no evidenciaron impacto por este componente de contaminación en la zona de monitoreo ya que según la escala propuesta por INE-SEMARNAT (2000) los valores de todas las estaciones tanto para coliformes totales como fecales se encontraron por debajo de los límites marcados por la norma (NOM-001-SEMARNAT-1996).

El amonio se encontró en valores importantes en agua superficial, indicando descomposición de materia orgánica. (Sobre todo al norte de la costa de Tabasco). En los transectos SW-NE se reportan las altas concentraciones en la región Sur de la zona de estudio.

La granulometría confirmó la zonación que existe en el sur del Golfo de México del sustrato del fondo marino: predominaron de arcillas en la región occidental, limos en la zona central y arenas en sur y oriente. La zona costera de Tabasco tiene influencia de los grandes ríos del sur de México y presenta principalmente arena en su composición. El análisis de la distribución espacial del carbono orgánico mostró que en términos generales la zona central de la zona de monitoreo fue la que presentó las mayores concentraciones sin llegar a ser dañinas para la biota.

IV.2.2 Aspectos bióticos:

a) Vegetación terrestre.

En la zona de influencia del área de estudio, al Norte en colindancia con el Golfo de México se aprecia vegetación escasa de dunas, al Sur en colindancia con el Río Seco se observa vegetación de manglar, vegetación secundaria y algunos árboles frutales, al Este en la colindancia con el Río Seco se encuentra vegetación de manglar y al Oeste se observa un área de palmar. En las cercanías de la Terminal Marítima Dos Bocas se encuentran zonas verdes con pastos, árboles de pino, araucarias, palmeras y árboles frutales el perfil de la vegetación dentro de la Terminal se describe, de la zona de playas área

Norte, hacia la zona Sur colindante con el Río Seco.

En el área de playas activas se encuentran plantas pioneras como riñonina (*Ipomoea pes-caprae*) y verdolaga (*Sesuvium portulacasrum*). Sobre las playas, en zonas sujetas a ocasionales oleajes de tormenta se encuentra por lo general un denso crecimiento tanto de plantas rastreras como de plantas erectas de poca altura y halotolerantes (tolerantes a la sal) y gran número de leguminosas como *Canavalia*, *Cassia*, *Vigna* y *Phaseolus* entre otras, así como especies de del tipo de maleza como *Amaranthus*, *Okenia* y *Oenothera*. Los arbustos comienzan a aparecer en el lugar más elevado, como berma de tormenta, que en algunos puntos se encuentra aún cubierta de espesos matorrales de crucetilla (*Randia aculeata*) o uva de mar (*Coccoloba uvifera*). Una última asociación vegetal en playa se observa a barlovento de la berma de tormenta que permanece parcialmente protegida de las condiciones salinas producidas por el rociado del oleaje, ahí se encuentran matorrales de arbustos como el sibil (*Malvaviscus arboreus*).

En la zona sur, existe vegetación secundaria, perimetralmente a la terracería de acceso, del tipo: Ortiga (*Sida glutinosa*) especie que es dominante, huevo de gato (*Solanum hirtum*), higuera (*Ricinus communis* L.), uña de gato (*Solanum lanceifolium*); berenjena (*Solanum torvum*), charamusco (*Calliandra houstoniana*), dormilona (*Mimosa pudica*), riñonina (*Ipomea prescaprae*), coco (*Cocus nucifera* L.), así como arbustos del tipo mucalería como la majagua (*Hibiscus tiliaceus*), el sibil (*Malvaviscus arboreus*), el plátano falso (*Acer pseudoplatanus*), el amarillo (*Annona glabra*), el musté (*Clerodendron ligustrinum*), y el Canacoite (*Bravaisia integerrina*), individuos aislados de palo mulato (*Bursera simaruba*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y árboles frutales como el tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

Hacia el este y oeste de la localidad de Paraíso, rodeando las lagunas Mecoacán y Las Flores, hay extensas superficies de manglar, constituidas por especies tales como: mangle rojo, (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle prieto (*Conocarpus erectus*).

Al suroeste de la localidad, los terrenos inundables están cubiertos por tular-popal, asociación vegetal conformada por especies como popote (*Thalia geniculata*), varias especies de tanay como *Galathea* y *Heliconia*, molinillo (*Cyperus giganteus*), jacinto (*Eichornia crassipes*), espadaña o tule (*Typha latifolia*), lechuga acuática (*Pistia stratiotes*).

Las formas de vida herbácea, cuando se presentan, corresponden principalmente a las familias de las compuestas, leguminosas, euphorbiaceas y en su gran mayoría gramíneas. Algunas comunidades vegetales características de la zona de influencia, son el manglar, cocal, y áreas dominadas por trepadoras. En las cercanías del Río Seco se observó vegetación del tipo manglar con especies de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle blanco

(*Laguncularia racemosa*), así como con el plátano falso (*Acer pseudoplatanus*) y algunos individuos de zapote de agua (*Pachira aquatica*), trepadoras como (*Acrostichum aureum*) y Dalbergia.

En áreas desprovistas de mangle en la ribera del Río Seco se encuentra el tipo de vegetación denominado popal, con especies de quentó o platanillo (*Talía geniculata*) y especies asociadas el tanay (*Heliconia latispatha*) y el molinillo (*Cyperus giganteus*).

Las especies bajo protección en la Norma Oficial Mexicana publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010 (NOM-059-SEMARNAT-2010), se enlistan el la Tabla 6.

TABLA 6. ESPECIES BAJO PROTECCIÓN PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORIA
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	Pr endémica
Combretaceae	Conocarpus *erecta*	Pr no endémica
Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	Pr no endémica

b) Vegetación marina.

En la zona marina la composición florística está formada principalmente por comunidades de microalgas (fitoplancton). La distribución y abundancia de las especies varía tanto en espacio como en tiempo, y su principal importancia ecológica radica en que constituyen la base de la cadena alimenticia en el mar, es decir, constituyen el grupo de los productores primarios (Contreras Espinosa, 1993).

Una de las características del componente vegetal, microalgas, es que puede generar su propia materia orgánica a partir de los procesos de la fotosíntesis, para ello requieren de cierta cantidad de luz, nutrientes (compuestos nitrogenados, silicatos y fosfatos), algunos oligoelementos y fuentes de carbono. La distribución y abundancia de las especies varía tanto en espacio como en tiempo y su principal importancia ecológica radica en que constituyen la base de la cadena alimentaria en el mar, es decir, constituyen el grupo de los productores primarios (Contreras, 1993).

De acuerdo con los estudios del Reporte ejecutivo (2011), en la sub-región Zona Marina, se obtuvieron registros y muestras de fitoplancton en 121 estaciones. El fitoplancton desempeña un papel muy importante en la economía de esta zona por su productividad primaria, ya que sirve de alimento para los consumidores del primer nivel trófico (plancton animal) formado por larvas de peces, moluscos, crustáceos y otros animales microscópicos. Existen diversos grupos taxonómicos que forman el fitoplancton marino, principalmente se encuentran las diatomeas, seguidas en abundancia por fitoflagelados, cocolitofóridas, cianofíceas, silicoflageladas y clorofíceas (Hernández, 1993).

c) Fauna

Terrestre

La zona de estudio se ubica en la Provincia Fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo, en la Provincia Mastofaunística del Golfo, donde como se mencionó sólo existe vegetación natural en las zonas que bordean la laguna Mecoacán. La fauna silvestre está representada principalmente por aves comunes como el zanate, la calandria y el cenzontle; reptiles tales como la iguana verde (*Iguana iguana*) y la nauyaca (*Bothrops asper*) entre otros. Entre los anfibios, el más común es el sapo (*Bufo marinus*). Las especies de mamíferos típicos en el área son el murciélago y la rata. A esta lista, se incluye la abundante presencia de insectos en el área de estudio (coleópteros, ortópteros, hemípteros, dípteros e himenópteros).

Acuática.

Por su situación geográfica el área de estudio muestra características ecológicas particulares, relacionadas directa o indirectamente con la temporalidad, como son el intercambio de aguas oceánicas y costeras (que propician, o no, la presencia de frentes, giros y la estratificación de la columna de agua); la transición de sedimentos terrígenos y calcáreos.

Desde el punto de vista ecológico, se encuentra en una región extensa donde los procesos costeros y ambientales están estrechamente interconectados, así como los procesos meteorológicos, la descarga de ríos y los procesos sedimentarios son las principales variables físicas que controlan a los procesos biológicos.

El principal factor hidrológico que determina las características de la fauna en la región es la corriente del Golfo de México que pasa a través del Canal de Yucatán y fluye a través del estrecho de Florida, esto determina que gran parte de la fauna localizada en el Golfo de México sea semejante o igual a la que se presenta en el Mar Caribe y en la región Atlántica.

La fauna marina de la Plataforma continental según Yañez-Arancibia *et al*. (1994), suma 584 especies de las cuales la mayoría está representada por los crustáceos y poliquetos y la minoría por nemertinos y sipuncúlidos (Tabla 7).

TABLA 7. NÚMERO DE ESPECIES POR GRUPO TAXONÓMICO

GRUPO TAXONÓMICO	NÚMERO DE ESPECIES
Crustáceos	204
Poliquetos	142
Nematodos	107
Moluscos	78

Peces	39
Mamíferos	5
Equinodermos	5
Cnidarios	2
Nemertinos	1
Sipuncúlidos	1
Total	584

Zooplancton

El zooplancton está representado por las medusas, sifonóforos, pterópodos, crustáceos (larvas de ostrácodos y decápodos, copépodos y eufásidos), quetognatos, así como larvas de peces. La riqueza y abundancia de especies, hace de esta comunidad uno de los niveles tróficos más importantes para el ecosistema marino. Dentro de los grupos zooplanctónicos característicos del ambiente marino, estuarino y lagunar se encuentran las medusas; en sus primeros estadios de desarrollo, las cuales se dividen en hidromedusas y escifomedusas; las primeras son meroplanctónicas, presentando un ciclo de vida metagénico asociado a una fase pólipo sésil. Las escifomedusas son holoplanctónicas, con todo su ciclo de vida en la columna de agua (Gasca y Suárez, 1996).

Los crustáceos están representados en el plancton por ostrácodos y decápodos en estadío larval, copépodos y eufásidos. Las familias más diversas de los ostrácodos son: Cytheruridae con 9 especies, Perissocytherideinae con 5 especies y Cytherideidae con 4 especies. Las larvas de decápodos más frecuentes pertenecen a la familia Peneidae; con especies de interés comercial como *Farfantepenaeus aztecus*, *Farfantepenaeus duorarum* y *Litopenaeus setiferus*; otros organismos comunes son *Callinectes bocorti*, *C. ornatus*, *C. rathbunae* y *C. sapidos*. Cabe señalar que tanto los ostrácodos como los decápodos tienen hábitos planctónicos en sus etapas larvales, pero en estados juveniles y adultos pueden formar parte del necton.

Dentro del zooplancton, los crustáceos ocupan el segundo o tercer nivel trófico en la cadena alimentaria dominando cuantitativa y cualitativamente, entre estos, el grupo de los Copépodos. Su importancia radica en ser el grupo zoológico más representativo en la cadena alimentaria, ya que se encuentran en la mayor parte de la dieta de muchos animales del mar (Espinosa *et al*., 2009).

Las especies más representativas de grupo son: *Nannocalanus minor, Undinula vulgaris, Temora stylifera, Eucalanus crassus, Echaeta marina, Paracalanus parvus* y *Labidocera aestiva*, entre otras.

Otra comunidad importante, por su abundancia dentro del zooplancton, la constituyen los quetognatos. La distribución de estos organismos está influenciada por la variación de factores tales como la temperatura, corrientes y el contenido de oxigeno disuelto. Se reportan para el área del proyecto

especies pertenecientes a la familia Sagitidae.

La mayoría de los peces comerciales del Sur del Golfo de México desovan en el mar, en la línea de costa y en lagunas costeras, en sus estadios de postlarvas y juveniles penetran a los sistemas lagunas estuarios (Yáñez y Lara, 1985). Las especies más abundantes en la zona pertenecen principalmente a las familias Engradulidae, Gobiidae, Gerreidae, Ophidiidae, Cupleidae, Scaridae, Labridae, Triglidae y Gonostomatidae (Flores *et al*., 1993)

Espinosa (1997) realizó el trabajo de distribución espacio-temporal de los estadios larvarios de camarones del genero *Penaeus*, durante tres temporadas climáticas (invierno, verano y otoño). El periodo de reproducción de las especies comerciales de camarones peneidos en el Golfo de México se extiende durante todo el año con máximos en verano y otoño, en menor proporción invierno y primavera. Es de mencionarse que estas especies de camarón se encuentran presentes en diferentes hábitats ya que al presentarse en fases de desarrollo tempranas forman parte importante del zooplancton como ya se mencionó pero en estados de desarrollo juvenil y tardío forman parte del bentos por sus hábitos de enterramiento.

La salinidad es uno de los factores más importantes en la distribución y abundancia de larvas, siendo durante el verano-otoño la temporada más favorable para su sobrevivencia (Gómez, 1997).

Bentónicos.

Los organismos del bentos son de mucha importancia debido que guardan una estrecha dependencia con el sitio que habitan y dado que el sedimento puede “atrapar” y “almacenar” temporal o permanentemente las sustancias y materiales que vienen precipitándose, entonces pueden brindar una respuesta ante disturbios y relacionarla con algún agente causal, conformándose como una agrupación de elementos integradores de calidad ambiental.

Los principales grupos bénticos están conformados por: Poliquetos, Crustáceos, Moluscos, Cnidarios, Equinodermos, Nemátodos, Nemertinos, Sipuncúlidos.

Crustáceos.

De acuerdo con la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad, algunos de los crustáceos de gran importancia en la Región Marina Prioritaria No. 53, se muestran en la Tabla 8; estas especies se distribuyen ampliamente en la Bahía de Campeche.

TABLA 8. CRUSTÁCEOS DE IMPORTANCIA EN LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA NO. 53.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Calappidae sp	Cangrejo de caja

Callinectes similis	Cangrejo menor azul
Hepatus epiliticus	Cangrejo cara de vergüenza
Lliacantha liodactylus	Cangrejo de bolsa
Libinia emarginata	Cangrejo araña corpulento
Farfantepenaeus aztecus	Camarón café
Farfantepenaeus duorarum	Camarón rosado
Litopenaeus setiferus	Camarón blanco
Persephora crinita	Cangrejo de bolsa rosa
Portunus spinicarous	Cangrejo nadador de espina larga
Portunus spinimanus	Cangrejo nadador manchado
Sebinea septemcarinata	Camarón siete barbas
Sicyonia dorsalis	Camaroncito de piedra
Sicionia brevirostris	Camarón de roca
Solenocera agassizii	Camarón colibrí
Squilla empusa	Cucaracha
Rimapenaeus similis	Camarón cuello áspero amarillo

Dentro de los crustáceos de la Clase Malacostraca, se cuenta con el registro de 34 familias y 114 especies, mención especial merecen los camarones *Penaeus* (*Farfantepenaeus aztecus*, *Penaeus* (F.) *duorarum*, *Trachypenaeus similis*), representa el 50,0% del volumen de pesca nacional, el 66,0% de las exportaciones y el 2,3% de la producción mundial del camarón (SEMARNAT, 1996), además de las jaibas *Callinectes similis*, *Portunus spinicarpus* y el camarón *Squilla empusa*, las cuales son especies dominantes, además de presentar las abundancias más altas.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo; en el área marina, las especies que se encuentran en la categoría de peligro de extinción son las tortugas de las familias Cheloniidae y Dermatemydidae, las tortugas marinas blancas (*Chelolia mydas*), tortuga lora (*Lepidochelys kempi*) y tortuga carey (*Eretmochelys Imbricata*); en el caso de los mamíferos marinos se encuentran los delfines *Tursiops truncatus, Stenella plagiodon* y *Delphinus* spp., así como avistamientos de las ballenas *Balaenoptera edeni* y *Megaptera novaengliae*. Se aclara que si bien estas especies se localizan en el Golfo de México, a la fecha no hay registros de que utilicen las costas tabasqueñas como rutas de paso o sitios de anidación, o reproducción.

IV.2.3 Paisaje

Visibilidad.

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador.

Debido a que al concluir la obra el ducto quedará enterrado en el lecho marino y el difusor descansará en el fondo del mismo, la obra no presentará barreras que obstaculicen la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajística.

El paisaje del área del proyecto se caracteriza por presentar múltiples elementos, como lo son: infraestructura petrolera, asentamientos humano, playas y mar. El área del proyecto presenta una calidad paisajista de media a baja, la calidad media corresponde en las zonas con vegetación de manglar, donde a pesar de las actividades antropogénicas que han mermado la calidad del mismo, se considera que los cambios son absorbidos por el ambiente circundante dada los componentes de vegetación que aún existen y que de cierta manera conserva la calidad del paisaje ya que se recupera la vegetación a mediano plazo.

En las áreas donde se presentan las vías de acceso, infraestructura petrolera y asentamientos humanos, la calidad del paisaje en el área del proyecto es baja ya que actualmente las actividades antrópicas que allí se desarrollan transforman constantemente el ambiente y cada uno de sus componentes desde el físico hasta el biótico.

Debido a que al concluir la obra el ducto quedará enterrado en el lecho marino y el difusor descansará en el fondo del mismo, la obra no disminuirá la calidad del paisaje.

Fragilidad del paisaje.

Se entiende por fragilidad del paisaje a la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él, es decir, mide el grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones (Montoya Ayala *et al*., 1997). Para la determinación de la Fragilidad Visual se tienen en cuenta factores biofísicos como la vegetación (densidad, diversidad de estratos, altura, estacionalidad) y la topografía (pendiente y orientación-luminosidad), factores histórico-culturales (cercanía a elementos singulares, cercanía a vías de comunicación y núcleos de población, y accesibilidad visual) y factores de visualización (tamaño, forma y compacidad de la cuenca visual, y

altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual) como es señalado en la siguiente tabla.

Actualmente el paisaje original del sitio se ha visto modificado por las actividades de construcción de infraestructura petrolera, caminos de acceso y asentamientos humanos por lo que ya no se considera frágil en su mayoría. Sin embargo existen áreas que si presentan fragilidad debido a su escasa accesibilidad por lo que se encuentran mejor conservadas, mismas que corresponden a la zona de humedal-manglar, la cuales no se verán afectada por el desarrollo de la obra.

IV.2.4 Medio Socioeconómico.

La ubicación de difusor marino es a dos kilómetros de la línea de costa del municipio de Paraíso, Tabasco, encontrándose ubicado en una zona marina, por lo que no existen elementos demográficos, de hábitat y/o servicios ambientales que pudieran ser modificados por el proyecto.

Las estadísticas del INEGI indican que en el municipio de Paraíso el sector predominante es el secundario, con la producción y extracción de petróleo crudo y gas natural, quien aporta el 98% de la producción; la industria manufacturera contribuye con un 0.05%; la de electricidad y agua contribuyen con 0.002% y la de construcción con 0.004%.

El sector primario, conformado por la agricultura, la ganadería y la pesca aportan un 0.74% de la producción total del municipio. Según las estadísticas, si en el municipio no existiera la extracción de petróleo y gas natural, el sector primario aportaría más del 50% de la producción municipal.

No obstante su bajo porcentaje de participación en la economía, la pesca constituye una importante fuente de trabajo y beneficio social. Paraíso cuenta con el 15% de las organizaciones pesqueras. Villa Puerto Ceiba del municipio de Paraíso es el tercer polo pesquero del Estado, los pescadores cuentan con 1,193 embarcaciones menores. Entre las principales especies que se capturan se encuentran el robalo, camarón, ostión, cazón, jaiba, pargo y sierra. Paraíso es fuerte productor y distribuidor de ostión y a últimas fechas de aguamala, practicándose también la acuicultura.

Del sector terciario, el comercio aporta un 0.22%, los servicios de comunicación y transporte un 0.019% y los servicios privados no financieros un 0.36%.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.

En las secciones anteriores se analizaron los factores ambientales en el área de estudio: medio físico, medio biológico y medio social. Esta información conforma los elementos del diagnóstico en el cual abordaremos la condición actual y trataremos de identificar las tendencias que se presentan en la zona

de estudio, así como de identificar las causas o fuerzas subyacentes que se relacionan con el proyecto en estudio. Esa información se describirá con detalle a continuación.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Medio físico.

El medio físico donde se realizará el proyecto esta dominado por procesos marino-costeros muy dinámicos, lo cual garantizará la disolución del agua congénita tratada que verterá el difusor. La batimetría va desde los 0m en la línea de playa hasta más de 15m a la altura del difusor. El viento dominante es del noreste, con una velocidad media de 21 km/h. La marea presenta un rango máximo de variación cercano a 0.60 m, predominando un comportamiento diurno, mientras que la velocidad de las corrientes es de 0.70 m por segundo. Estos factores junto con el oleaje son suficientes para la correcta disolución de la descarga de agua congénita que se pretende verter en la etapa de operación del proyecto (ver estudio de dispersión de contaminantes Anexo D).

Los suelos litorales se han formado en zonas de playa y barras costeras por acumulaciones de arena retrabajada por el oleaje. Los depósitos eólicos están fuertemente afectados por los factores como los vientos del norte y del sur, así como por las corrientes litorales. En general la zona costera está formada en gran parte por bajo relieve que dan lugar a la formación de lagunas, esteros y pantanos. La Llanura presenta como suelo dominante el regosol eútrico. Este tipo de suelo tiene bajo contenido de materia orgánica, baja fertilidad, y muy alta susceptibilidad a la erosión. Las características de este tipo de suelo se deben al constante movimiento del oleaje marino

Medio biótico.

En la zona marina la composición florística y faunística está formada principalmente por comunidades de microalgas (fitoplancton) y zooplancton representado medusas, sifonóforos, pterópodos, crustáceos (larvas de ostrácodos y decápodos, copépodos y eufásidos), quetognatos, así como larvas de peces. En el fondo marino los principales grupos bénticos están conformados por Poliquetos, Crustáceos, Moluscos, Cnidarios, Equinodermos, Nemátodos, Nemertinos, y Sipuncúlidos.

En el área marina, las especies que se encuentran en la categoría de peligro de extinción son las especies de tortugas (Chelolia mydas, Lepidochelys kempi y Eretmochelys Imbricata), sin que se presenten anidaciones especificas en el área del proyecto.

En la zona de influencia del área de estudio, en colindancia con el mar adyacente se aprecia vegetación escasa de dunas compuesta de plantas pioneras, halotolerantes y un gran número de leguminosas. Al

Sur del proyecto en colindancia con el Río Seco se observa vegetación de manglar y vegetación secundaria. La fauna silvestre está representada principalmente por aves comunes, reptiles y anfibios.

Socioeconómico.

Debido a que la ubicación del ducto y el difusor marino va desde adentro de la TMDB hasta dos kilómetros de la línea de costa, no existen elementos demográficos, de hábitat y/o socioeconómicos que pudieran ser alteados por el proyecto.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA LAS UNIDADES AMBIENTALES.

A **DD/MM/AA**	0	30/12/2015	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	LEAS	TSV	JABT	LGFC	EPI
EDICIÓN	**REV**	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**ELABORÓ**	**REVISÓ**	**COORDINÓ**	**APROBÓ**	**APROBÓ CLIENTE**

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA LAS UNIDADES AMBIENTALES

Una vez realizado el análisis integral de la información presentada en los capítulos anteriores, se procede a desarrollar la identificación, caracterización, ponderación y evaluación de los impactos ambientales, considerando sobre todo aquellos que sean más significativos. Estos pueden ser residuales, acumulativos y/o sinérgicos producidos durante el desarrollo del proyecto abarcando las diferentes etapas que este comprende.

Las metodologías de evaluación e identificación de impactos se pueden clasificar a groso modo en matrices de interacción (Causa-Efecto) y listas de control considerando a los diagramas de redes como una variación de las matrices de interacción.

Lo anterior constituye la importancia del presente capítulo, ya que los impactos ambientales determinados, en conjunto con las medidas de mitigación del capítulo VI, permitirán evaluar y concluir la viabilidad ambiental del proyecto Construcción del Difusor Marino para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la TMDB.

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

V.1.1. Criterios y Metodología para identificar los impactos ambientales.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ha aplicado un sistema de indicadores ambientales y difundido, internacionalmente, el modelo Presión-Estado-Respuesta (PSR por sus siglas en inglés). Este modelo se basa en el concepto de causalidad, ya que las actividades humanas ejercen “presiones” sobre el medio, su calidad y la cantidad de los recursos naturales (línea base de las condiciones ambientales). Esto coincide con la guía que proporciona la SEMARNAT para la Evaluación del Impacto Ambiental, a través de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

En paralelo a lo mencionado en el párrafo anterior, la información generada y recabada del Capítulo II arroja que las actividades que abarca el proyecto del Difusor Marino son: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono.

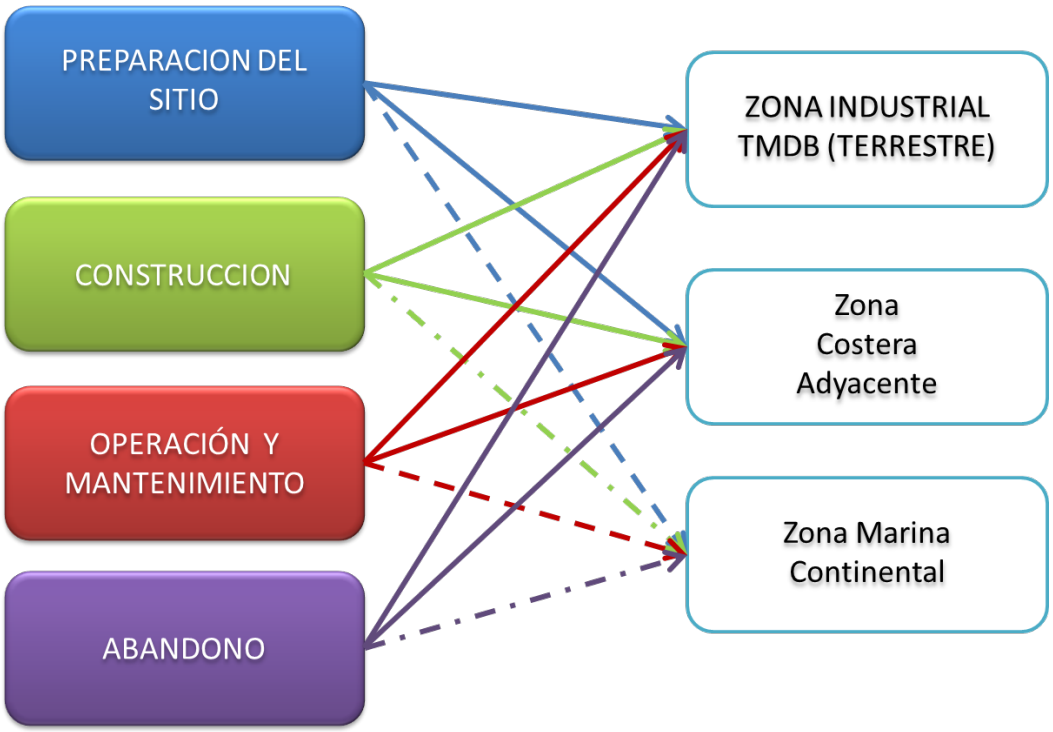


Figura 5.1. Relaciones entre las actividades del proyecto y las unidades ambientales para la Identificación de impactos. Con línea continua se señalan las subregiones que sufrirán el impacto de manera directa y con línea discontinua las que quedan fuera del área de impacto, aunque pueden sufrirlos pero con menor intensidad.

La Figura 5.1 muestra en términos generales las incidencias posibles de las etapas del proyecto sobre las unidades ambientales que conforman el Sistema Ambiental. No obstante, como se describe a lo largo del Capítulo IV, los impactos con características relevantes, excluyentes (no dependientes), objetivos, mensurables y ubicables se presentarán en el área de influencia del proyecto (AIP). Por su parte, el desglose de las actividades que se presentan en cada etapa del proyecto se señala en la Tabla 5.1. A su vez, los indicadores ambientales identificados para cada unidad ambiental, susceptibles a ser impactados por dichas actividades, se presentan en la Tabla 5.2.

De manera general y para la completa identificación de los impactos, se presenta una lista de revisión o verificación, conocida como Listados Simples, que contiene información identificada y descrita de las Tablas 5.1 y 5.2, para hacer interactuar actividades y factores ambientales con las etapas del proyecto tanto para la Área de Influencia (Tabla 5.3) como para el Sistema Ambiental del proyecto (Tabla 5.4).

Una vez identificados los impactos, en el siguiente apartado se procede a la caracterización, para establecer la significancia, de cada uno de ellos.

TABLA 5.1. ACTIVIDADES QUE SE LLEVARÁN A CABO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

ETAPA DEL PROYECTO		ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Línea regular por método de zanja tradicional Zona Terrestre dentro de la TMDB	1. Estudio Topográfico. 2. Estudio de Mecánica de Suelos. 3. Estudio Batimétrico. 4. Desmonte y Despalme (DDV).
Etapa de Construcción	Construcción e instalación de línea regular (zanja tradicional) dentro de la TMDB.	1. Suministro de materiales. 2. Alineado. 3. Termofusión. 4. Apertura de la Zanja 5. Tendido y Bajado de tubería. 6. Tapado de zanja.
	Construcción e instalación de línea descarga y difusor marino (Zanja Marina).	1. Lastrado de tubería. 2. Transporte y recepción de tubería 3.- Prefabricación de lingadas 4. Alineamiento de tubería 5. Producción de soldaduras. 6. Reparación de soldaduras. 7. Protección de la junta en la rampa de tendido. 8. Pruebas previas al lanzamiento. 9. Lanzamiento. 10. Prueba hidrostática. 11. Apertura de Zanja en playa con retroexcavadora de bajo impacto. 12. Dragado Marino-Aproche 13. Dragado Marino-Línea Marina 14. Instalación de Difusor Marino.

Etapa de operación y mantenimiento		1. Operación del Difusor Marino. 2. Inspección del ducto e instalaciones. 3. Mantenimiento del ducto. 4. Mantenimiento del Derecho de Vía.
Etapa de abandono del sitio	Clausura y protección del ducto	1. Desmantelamiento de instalaciones superficiales al término de la vida útil del proyecto (20 años). 2. Limpieza e inertización de la tubería. 3. Clausura con tapones en los extremos y conexiones intermedias.

V.1.2. Justificación de los impactos ambientales identificados.

Una vez analizada cada una de las actividades en las diferentes etapas del proyecto, se seleccionan para cada uno de los medios (abiótico, biótico, visual y socioeconómico) los factores ambientales susceptibles de impacto ya sea adverso o benéfico, para poder determinar los indicadores ambientales.

La Tabla 5.3 muestra las relaciones causa efecto a través de un modelo matricial, en el cual cada intersección se justifica a continuación, tanto para cada etapa del proyecto como para cada factor impactado por las mismas.

TABLA 5.2. FACTORES DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADOS PARA CADA UNIDAD AMBIENTAL DEL AIP.

ZONAS INVOLUCRADAS	SUB-SISTEMAS	APARTADO	FACTOR	SUB-FACTOR	PARÁMETRO
ZONA TERRESTRE	FÍSICO-NATURAL	Abiótico	Atmósfera	Calidad	pH y concentraciones de SO_2 y NO_2
				Ruido	Nivel
			Suelo	Físico	Textura
				Químico	Materia Orgánica
				Calidad	Concentración de hidrocarburos y metales pesados
		Biótico	Flora	Vegetación	Cobertura
			Fauna	Mamíferos y Aves	Distribución
					Abundancia
					Comportamiento
		Perceptual	Paisaje	Apreciación	Calidad visual
	SOCIOECONÓMICO	Demografía	Población		Composición
		Desarrollo	Economía		Empleo
					Producción Pesquera
			Infraestructura		Servicios
MEDIO MARINO	FÍSICO-NATURAL	Abiótico	Sedimento	Físico	Textura y mineralogía
				Químico	Materia Orgánica
				Calidad	Concentración de hidrocarburos y metales pesados
		Biótico	Agua	Físico	Sólidos suspendidos
				Calidad	Concentración de hidrocarburos y metales pesados
			Fauna	Infauna	Composición
					Abundancia

Tabla 5.3. Interacciones Ambientales en Cada Método de Zanjado.

	SITIO Y METODO		
	Linea Marina	Aproche	Playa
COMPONENTE AMBIENTAL	*Inyeccion de Agua*	*Chorro de Agua*	*Exacavacion de Bajo Impacto*
Atmósfera	X	X	X
Suelo			X
Flora Terrestre			X
Fauna Intermareal			X
Paisaje	X	X	X
Sedimento Marino	X	X	
Agua Marina	X	X	
Fauna Marina	X	X	

V.1.3. Impactos por cada etapa del proyecto.

V.1.3.1. Etapa de preparación del sitio.

V.1.3.1.1. Atmósfera.

Durante las actividades de preparación del sitio se generarán emisiones atmosféricas de tipo partículas suspendidas, producto de la construcción de la línea regular dentro de la TMDB. Asimismo, el empleo de maquinaria pesada y camiones que se utilicen durante las actividades de preparación del sitio, también generarán impactos a la atmósfera por emitir óxidos de nitrógeno y azufre característico de motores de combustión interna. Cabe mencionar que la maquinaria no se usará por largos períodos de tiempo, además que las emisiones se dispersarán por la acción de los vientos. Aunado a lo anterior, el equipo y la maquinaria operará en condiciones mecánicas que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT 2006 referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina y a la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.

Ruido

Con el uso de vehículos, maquinaria y equipo, los niveles de ruido se incrementarán en el sitio del proyecto, principalmente durante las horas de trabajo. Algunos de los equipos utilizados rebasarán los límites permitidos por la normatividad ambiental, como es el caso de las motoconformadoras, retroexcavadoras, equipos

de perforación, entre otros, los cuales producen ruido mayor a los 90 dB.

V.1.3.1.2. Hidrología.

Durante la preparación del sitio en la zona terrestre no se encuentra ningún cuerpo de agua, y para el caso del agua subterránea no se consideran impactos mayores directos sobre este componente tomando en cuenta que se trata de una zona de uso industrial. Aunado a lo anterior, el proyecto se llevará a cabo con cumplimiento estricto de la normatividad ambiental mencionada en el capítulo III.

V.1.3.1.3. Suelo.

Para la apertura del Derecho de Vía se despalmará a lo largo y ancho del mismo, colocando el producto del despalme al lado contrario donde se ubicará el producto de la excavación y dentro de los límites del área del derecho de vía. El desarrollo de esta actividad producirá modificaciones en las características físicas y químicas del suelo. Por un lado la remoción de suelo causa el ablandamiento de la capa superficial del terreno, lo que afecta su estabilidad y lo hace susceptible de efectos de erosión. Dado que el material que será removido es rico en materia orgánica, este deber ser reintegrado al momento de tapar la zanja.

Aunado a lo anterior, se podría ocasionar contaminación en el suelo si no se tiene debido cuidado al trabajar con la maquinaria o equipo utilizado in situ, así como por un incorrecto manejo de los residuos de origen sanitario, por lo que dichas actividades se deberán realizar conforme a la normatividad vigente y se evitará el mantenimiento de la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto.

El proyecto se llevará a cabo con cumplimiento estricto de la normatividad ambiental mencionada en el capítulo III, incluyendo el manejo de residuos sólidos y de manejo especial.

V.1.3.1.4. Flora.

Para la apertura del Derecho de Vía se llevará a cabo el desmonte, que consiste en la remoción de la vegetación existente y comprende las siguientes etapas: tala, que consistirá en cortar los árboles y arbustos; roza, que consistirá en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate; desenraíce, que consistirá en sacar los troncos o tocones con o sin raíces y, limpieza y disposición final, que consistirá en retirar el producto del desmonte.

V.1.3.1.5. Fauna.

La distribución de la fauna silvestre en el Área de Estudio ha sido modificada por las diversas

actividades que se han desarrollado en la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB) en los años pasados, sin embargo, aún es posible observarla. En este sentido, se espera que la fauna presente en la TMDB sea vea poco afectada por las acciones del desmonte y el despalme para la línea regular, dado que el área del proyecto presenta constante actividad humana por tratarse de una zona de uso industrial.

Paisaje.

Para el caso del Paisaje no se esperan grandes impactos debido a que la zona donde se construirá la línea regular (terrestre) es un área de constante actividad humana por tratarse de una zona de uso industrial. Por lo que el impacto sobre este componente se esperan impactos mayores.

V.1.3.1.5. Socioeconómico.

Durante la fase de preparación del sitio del proyecto, se requerirá la contratación de personal para llevar a cabo las actividades de limpieza, desmonte y uso de maquinaria, ocasionando un impacto benéfico poco significativo por la generación de un programa de empleos temporales.

V.1.3.2. Etapa de Construcción

V.1.3.2.1 Atmósfera.

Durante las actividades de elaboración de la zanja en la zona expuesta de la playa, existe la posibilidad de que los polvos y partículas se dispersen por acción del viento. Sin embargo este impacto será mínimo considerando que las actividades serán a cielo abierto, por lo que las partículas no se mantendrán en forma definitiva suspendidos en el ambiente ya que al entrar en contacto con la humedad y se depositarán en el suelo por efecto de la gravedad.

Por otra parte, la calidad del aire puede ser modificada por la utilización de vehículos y maquinaria pesada que generarán emisiones a la atmósfera de gases producto de la combustión interna de los motores que serán de la gasolina y diesel, incrementándose los gases como los NOx, SOx, CO y CO_2. El volumen o cantidad de emisión de contaminantes dependerá del estado mecánico de la maquinaria a utilizar.

Así mismo, con el uso de vehículos, maquinaria y equipo, los niveles de ruido se incrementarán en el sitio del proyecto, principalmente durante las horas de trabajo. Algunos de los equipos utilizados rebasarán los límites permitidos por la normatividad ambiental, como es el caso de las motoconformadoras, retroexcavadoras, entre otros, los cuales producen ruido mayor a los 90 dB.

No obstante estas afectaciones a la atmosfera, se considera que los impactos de la obra serán mínimos comparada con la contaminación atmosférica de fondo generada por el funcionamiento de la terminal.

V.1.3.2.2. Hidrología.

Durante la construcción de la línea regular en la zona terrestre no se encuentra ningún cuerpo de agua, y para el caso del agua subterránea no se consideran impactos mayores directos sobre este componente tomando en cuenta que se trata de una zona de uso industrial. Aunado a lo anterior, el proyecto se llevará a cabo con cumplimiento estricto de la normatividad ambiental mencionada en el capítulo III.

Para el caso de la Zona Costera Adyacente, un punto importante de la contaminación del agua es la resuspensión del sedimento al momento de llevar a cabo el dragado, presentándose sólidos suspendidos en parte de la columna de agua. También existe la posibilidad de algún incidente en el que se contamine el medio acuático con hidrocarburos y metales pesados, que son contaminantes persistentes orgánicos e inorgánicos respectivamente. De igual manera, un mal manejo de las aguas residuales generadas dentro de las embarcaciones puede tener un impacto negativo sobre la calidad del agua del medio marino.

De igual forma la utilización de embarcaciones (grúa y barcaza) las cuales suministrarán el material y el equipo necesario representa una fuente de contaminación por lubricantes y aguas residuales, estas se encontrarán dando apoyo a todas las actividades a realizar para la instalación de la línea de descarga, los contrapesos y el difusor. Se realizará una prueba hidrostática con el fin de comprobar la hermeticidad y el buen funcionamiento del ducto. Para llevar a cabo esta prueba se utilizará como fluido agua neutra, sin embargo esta deberá de manejarse de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, con un análisis previo al vertimiento al cualquier cuerpo de agua de la nación.

V.1.3.2.3 Suelo/Sedimento

Dentro de la TMDB.

La construcción del Difusor Marino requerirá la excavación de zanjas en material tipo “A” y tipo “B” con retroexcavadora sobre oruga. La zanja tendrá un ancho suficiente que permita el alojamiento de la tubería y la profundidad mínima será de 1.20 m. El material producto de la excavación se colocará a un lado de la zanja, formando un camellón paralelo a esta (del lado opuesto a aquel en

que se distribuye la tubería). Se realizarán desazolves y sobre excavaciones necesarias para que la superficie del fondo de la zanja quede conformada a un nivel tal que la tubería al ser bajada se apoye totalmente en el terreno.

El factor suelo será afectada en sus características físicas producto de la remoción del suelo. Esto causa el ablandamiento de la capa superficial del terreno, lo que afecta su estabilidad y lo hace susceptible de efectos de erosión. De igual forma, se podría ocasionar contaminación en el suelo si no se tiene debido cuidado con la maquinaria o equipo utilizado in situ, así como por un incorrecto manejo de los residuos de origen sanitario, por lo que dichas actividades se deberán realizar conforme a normativa y evitar en la medida de lo posible el mantenimiento de la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto.
El proyecto se llevará a cabo con cumplimiento estricto de la normatividad ambiental mencionada en el capítulo III, incluyendo el manejo de residuos sólidos y de manejo especial.

Parte expuesta de la Playa.
La excavación para el tendido de la línea regular producirá modificaciones en las características físicas del frente de playa. Esta actividad producirá el ablandamiento de la capa superficial del terreno, lo que afecta su estabilidad y lo hace susceptible de efectos de erosión. Si por alguna razón no se tiene debido cuidado en el mantenimiento de la maquinaria equipo utilizado que necesariamente se tenga que realizar *in situ*, así como por un incorrecto manejo de los residuos de origen sanitario, podrán presentarse problemas de contaminación en el suelo. Por tal motivo dichas actividades se deberán realizar conforme a normativa y evitar en la medida de lo posible el mantenimiento de la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto.

Zona Costera Adyacente

Suspensión de sedimentos.
Esencialmente, el impacto de las actividades de dragado consiste en la remoción física del sustrato y de los organismos asociados a él a lo largo del paso de la draga y la alteración del área adyacente donde se depositará el sedimento. Aunada a la perturbación directa del sedimento se espera una zona de afectación, donde los sedimentos y la materia orgánica removidos continuarán en suspensión hasta que finalmente sean depositados en el fondo.

Con la finalidad de estimar el área de afectación por el dragado se modelo el escenario de impacto con base en dos factores. El primero de ellos consideró la velocidad de sedimentación de las partículas suspendidas, mientras que el segundo factor considero la dispersión gaussiana en

función de la velocidad de las corrientes.

El modelo de sedimentación de las partículas resuspendidas empleó la Ley de Stokes que relaciona la velocidad de sedimentación con características de las partículas del sedimento como densidad, geometría y forma. Así, la velocidad de sedimentación de los sólidos en suspensión es:

$$Vs = \alpha\, g/18\, ((\rho_s - \rho_w)/\mu)\, d\hat{}2$$

Dónde:
Vs = velocidad de sedimentación, cm s^{-1}
G = aceleración de la gravedad, 9.81 m s^{-2}
α = factor adimensional dependiente de la sedimentación en función de la geometría, esfera = 1.0
ρ_s y ρ_w = densidad de la partícula sólida y del agua respectivamente
μ = viscosidad dinámica, g cm^{-1} s^{-1})
d = diámetro efectivo de las partículas suspendidas

Para cuestiones de cálculo y considerando la relación entre la viscosidad dinámica, cinemática y densidad del agua, la anterior ecuación puede expresarse de la siguiente manera:

$$V_s=0.033634\alpha(\rho_s-\rho_w)d^2$$

Analizando los órdenes de las variables dependientes de la ecuación se observa que la velocidad de sedimentación es linealmente dependiente de la densidad de las partículas y cuadráticamente dependiente del diámetro de la misma.

Así mismo, a partir de los datos de campo generados en el presente estudio se sabe que el sedimento del área a dragar está compuesto por arenas en 91 %, limos en 8.2% y arcillas en un 0.8%. Estas proporciones indican que se trata de un sedimento franco arenoso, el cual posee una densidad de 1.3 g cm^{-3} y diámetros de partícula desde menos de 2 μm hasta 200 μm.

Así, sustituyendo en la ecuación de Stokes modificada y considerando un factor de esfericidad de 1.0 (Chapra, 1997) se obtiene la resolución para los diferentes diámetros de partículas que caracterizan al sedimento en la tabla 11. Con base en dicha tabla la velocidad de sedimentación promedio por fracción es de 269.7 m d^{-1} para la fracción arenosa, 9.0 m d^{-1} para los limos y 0.03 m d^{-1} para las arcillas.

Considerando el escenario extremo de que la resuspensión de los sedimentos alcanzara los 20 m de columna de agua reportados para el área de estudio, el tiempo promedio para que estos sedimentos se depositaran nuevamente en el fondo sería de alrededor de 4 horas para la fracción arenosa, 51 días para los limos y 25 meses para los arcillas.

A los resultados obtenidos, se incorporaron las características propias del dragado para estimar el volumen de sedimentos en suspensión. Dado que el dragado se realizara por secciones, se estimaron secciones de dragado de 12m x 3m x 1.5m lo que da un volumen de sedimento excluido de 54 m^3, de los cuales el 60% es succionado hacia la barcaza para su reúso en cubrir el tubo enterrado. Así, el volumen de sólidos suspendidos generados por el dragado de cada sección es de 17.6 m^3. Tomando en cuenta la textura de los sedimentos descrita en párrafos anteriores, el volumen de cada fracción en la columna de agua es de 16 m^3 para las arenas, 1.4 m^3 para los limos y 0.14 m^3 para las arcillas.

Si consideramos que la velocidad de la corriente en el área de estudio es de aproximadamente 1 m/seg, las distancias de recorrido horizontal de la partículas antes de sedimentarse serían de aproximadamente 14.4km para las arenas, 4,400km para los limos y 64,800 km para las arcillas. Sin embargo, esta distancia es asumiendo que no hay un factor de dilución en la columna de agua y que las partículas viajan agregadas entre sí.

A partir de la concentración de sólidos sedimentables del área de estudio, se sabe que a lo largo del derecho de vía los sólidos en suspensión van de 8-19 mg/l. Con base en estos valores se buscó el volumen de agua necesario que llevará el volumen de sedimentos de la tabla 11, de manera que no rebasara el 10% de los valores normales reportados para la zona (0.8-1.9 mg/l). Para ello se asumió que la dispersión de los sedimentos suspendidos tenía un comportamiento gaussiano, formando una pirámide con base circular cuyo vértice de origen era el sitio del dragado y cuya base circular cubriría el total de la columna de agua (20m).
Con base en lo anterior se calculó el volumen a distintas distancias del punto de dragado a partir de la fórmula:

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h$$

Dónde:
r = radio del circulo de la base (5m)
h = distancia de la base al tope

TABLA 5.4. VELOCIDADES Y TIEMPOS DE SEDIMENTACIÓN CALCULADAS CON LA LEY DE STOKES PARA DIFERENTES DIÁMETROS DE PARTÍCULA Y VOLÚMENES DE SEDIMENTOS EN SUSPENSIÓN POR GRUPO TEXTURAL.

Densidad *g cm^{-3}*	*Diámetro* µm	*Velocidad de sedimentación* *m d^{-1}*	Fracción	Tiempo Promedio (hrs) de sedimentación en 10m	Volumen (m^3)en Suspensión Por tubo
1.3	1	0.02	Arcillas	9,000.0	0.14
1.3	1.5	0.04			
1.3	2	0.07	Limos	615.8	1.40
1.3	10	1.68			
1.3	15	3.78			
1.3	20	6.73			
1.3	30	15.14			
1.3	40	26.91			
1.3	50	42.04	Arenas	1.93	16.0
1.3	75	94.6			
1.3	100	168.17			
1.3	125	262.77			
1.3	150	378.38			
1.3	200	672.68			

A partir de los volúmenes suspendidos (m^3) de la tabla 11 se ponderó con la densidad de cada fracción (Arenas: 2.35, Limos: 2.5, Arcillas 2.75) para obtener el peso en kilogramos (Tabla 12).

Con base en lo anterior, el modelo mostró que el mayor impacto ocurre en los primeros 100 m donde los sólidos suspendidos por el dragado sobrepasan los 16 mg/l, superando los máximos valores naturales reportados para la zona. A 500 m del dragado el modelo indica que los sólidos en suspensión se reducen a 3.32 mg/l, mientras que a 1000 m estos valores disminuyen a 1.66 mg/l, a 2,500 m son de 0.66 mg/l y a 3,500 m son de 0.47 mg/l.

Los resultados obtenidos en esta modelación coinciden con estudios realizados en otras latitudes con Perfiladores de Corrientes (Hitchcock y Dearnaley, 1995; Hitchcock y Drucker, 1996), los cuales reportan que con corrientes de 1 m por segundo, el impacto por dragado es menor a un kilómetro para el caso de los sedimentos y de alrededor de 3.5 Km. para el caso de la materia orgánica. Los mismos autores sugieren que bajo estas condiciones el impacto más significativo

ocurre en los primeros 100 m, ocurriendo un área de impacto secundario que puede extenderse por otros 3 Km.

TABLA 5.1. CONCENTRACIÓN DEL SEDIMENTO SUSPENDIDO (MG/L) A DIFERENTES DISTANCIAS (H) DEL PUNTO DEL DRAGADO.

Fracción	Peso (kg)	Concentración (mg/l) h= 100m	Concentración (mg/l) h= 500m	Concentración (mg/l) h= 1000	Concentración (mg/l) h= 1500	Concentración (mg/l) h= 2500	Concentración (mg/l) h= 3,500m
Arena	20,680.0	7.95	1.59	0.80	0.53	0.32	0.23
Limo	17,600.0	6.77	1.35	0.68	0.45	0.27	0.19
Arcilla	4,840.0	1.86	0.37	0.19	0.12	0.07	0.05
	Suma	***16.58***	***3.32***	***1.66***	***1.10***	***0.66***	***0.47***

Con respecto a la resiliencia del ecosistema al dragado, se sabe que las comunidades bénticas de fondos arenosos e inestables están caracterizadas por grandes poblaciones de pocas especies (baja diversidad), las cuales están bien adaptadas al disturbio y colonizan rápidamente los sedimentos alterados (Grassle y Grassle, 1974; Osman 1977). Estas especies son oportunistas con estrategia *r*, con ciclos de vida corto, alta fecundidad, rápido crecimiento y alta mortalidad. Su alta velocidad de colonización permite un tiempo de recuperación del sustrato ante el dragado inferior a los 18 meses (Pfitzenmeyer, 1970; Pearson y Rosenberg 1978). A nivel de especie el impacto por el dragado va depender de los hábitos alimenticios y el ciclo biológico de la especie. En general, los peces y los moluscos bivalvos serán más susceptibles si tienen hábitos filtradores y si se encuentran en los estadios larvarios o juveniles de desarrollo (Matsumoto, 1984).

Debido a que el disturbio natural del sedimento causado por las olas se restringe a profundidades menores a 20 m, el impacto por dragado suele ser más prolongado en profundidades mayores y es de carácter temporal en áreas someras donde el tipo de sustrato es arenoso e inestable (Newell *et al*., 1998). Por tal motivo, se asume que el dragado del Difusor Marino tendrá un impacto temporal sobre el fondo debido a que se trata de una zona estuarina, de alta dinámica costera, con sustrato arenoso-arcilloso. Bajo esta situación pudieran esperarse tiempos de recuperación de 6 a 8 meses, similares a los reportados por Newell *et al*. (1998).

V.1.3.2.4. Fauna

Durante la etapa de construcción la abundancia de la fauna terrestre en la Zona de Cordones Litorales se verá ahuyentada por el ruido de la maquinaria de perforación y la presencia del personal.

Así mismo, el necton y el macrobentos se verán ahuyentados en la Zona Costera Adyacente debido a la perturbación del dragado, mientras que la infauna bentónica será la más afectada por la mortandad causada por el mismo dragado. En todos los casos, se espera una disminución de la abundancia de organismos, misma que regresará a sus niveles normales una vez que se concluya la etapa de construcción.

V.1.3.2.5. Fitoplancton

Durante esta etapa se esperan impactos sobre este factor, debido a los sedimentos y nutrientes que serán resuspendidos por el efecto del dragado. Esto solo es aplicable para Zona Costera Adyacente.

V.1.3.2.6. Paisaje.

La presencia de la maquinaria y equipo, de los trabajadores y la generación de polvos y ruido, generarán un impacto que afectará la armonía visual del sitio. Sin embargo, actualmente el paisaje ha sido modificado por las actividades de la terminal, por lo que se considera que el impacto del nuevo difusor será mínimo.

V.1.3.2.7 Socioeconómico

Durante la fase de construcción, tanto para la Zona Costera Adyacente como para la Llanura de Cordones Litorales, se requerirá la contratación de personal para llevar a cabo las labores de construcción ocasionando un impacto benéfico por la generación de un programa de empleos temporales.

V.1.3.3. Etapa de operación y mantenimiento

Con excepción del impacto al sedimento marino por el dragado, el cual desaparecerá al momento de concluir la obra, en la etapa de operación y mantenimiento se consideran los mismos elementos de impacto ambiental que en la etapa de construcción pero con mucha menor intensidad, ya que se derivan solamente del uso de embarcaciones, vehículos, maquinaria y equipos, y en algunos casos del celaje y mantenimiento del ducto.

El diseño del difusor marino con una capacidad para manejar el volumen de agua total, considerando el más alto valor de acuerdo a los pronósticos de producción de agua de los crudos manejados en la TMDB, más el volumen de agua de procesos, efluentes industriales y drenajes pluviales, como se indicó en el capítulo II, el volumen total puede alcanzar 425 MBD. Considerando

como filosofía operacional el uso simultáneo de ambos difusores marinos (el nuevo difusor y el actual de 24" Ø), y el manejo de los 425 MBD, la capacidad requerida para el nuevo difusor queda definida en **330 MBD**

Los impactos asociados a la operación del Difusor Marino tienen incidencia directa sobre las características fisicoquímicas del agua y sedimento marino pero solo de manera puntual zona de descarga del mismo.

V.1.3.4. Etapa de abandono

En el caso de que esta etapa se lleve a cabo, se generará un volumen no determinado de residuos provenientes del desmantelamiento de toda la infraestructura aérea, la tubería enterrada deberá ser dejada en su sitio de acuerdo con lo establecido en el procedimiento para el abandono de ductos.

Debido a las labores de desmantelamiento se producirá ruido por el uso de los diferentes vehículos, maquinaria y equipo, así mismo, la calidad del aire se podría alterar por la quema de combustible de los motores de combustión interna.

V.1.3.4.1. Socioeconómico.

Como en las anteriores etapas del proyecto, para la clausura del mismo se requerirá la contratación de personal para el desmantelamiento de las instalaciones.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Tomando en consideración las características del proyecto "**Construcción del Difusor Marino para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la TMDB"**, se establece un método de evaluación cualitativo basado principalmente en la valoración de la importancia de los impactos ambientales, la cual se obtiene a partir de un modelo que considera tanto el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo.

Una vez llevada a cabo la identificación de las acciones y los factores del medio que potencialmente podrían ser impactados por la obra, se genera la matriz de importancia del

proyecto, la cual permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Los elementos tipo o casillas de cruce de matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once elementos que se resaltan como encabezados en la Tabla 5.5. Estos once elementos adquieren un valor numérico (con excepción de la naturaleza del impacto que es un atributo positivo o negativo) de la misma tabla para meterlos en la ecuación denominada *Importancia del impacto* (Tabla 5.5), cuyo resultado será lo que caracterice y valore a cada impacto.

De la Tabla 5.6 se observa que los impactos ambientales pueden tomar un valor de importancia en el rango de 13 a 100. Esta importancia corresponde a una categoría que define a los impactos ambientales en función del valor que hayan alcanzado. Las categorías y su respectiva importancia se muestran en la Tabla 5.7.

TABLA 5.6. DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE IMPACTOS.

Naturaleza del impacto		**Intensidad (I)**	
- Impacto benéfico - Impacto adverso	+ -	- Baja - Media - Alta - Muy alta - Total	1 2 4 8 12
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
- Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica	1 2 4 8 (+4)	- Largo plazo - Mediano plazo - Inmediato - Crítico	1 2 4 (+4)
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
- Fugaz - Temporal - Permanente	1 2 4	- Corto plazo - Mediano plazo - Irreversible	1 2 4
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	

- Sin sinergismo - Sinérgico - Muy sinérgico	1 2 4	- Simple - Acumulativo	1 4
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
- Indirecto (secundario) - Directo	1 4	- Irregular - Periódico - Continuo	1 2 4
Recuperabilidad (MC)		***Importancia del impacto (IM)***	
- Recuperable de manera inmediata - Recuperable a medio plazo - Mitigable - Irrecuperable	1 2 4 8	**IM** = ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	

TABLA 5.7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.

Importancia	Categoría
≤ 25	Compatibles o Irrelevantes
>25 y < 50	Moderados
> 50 y < 75	Severos
≥ 75	Críticos

El método para la evaluación del impacto ambiental de la obra, se realiza a través de una Matriz de Leopold (matriz causa y efecto), que es una tabla que tiene como columnas, las cuatro etapas del proyecto (con sus respectivas actividades) y como filas, los factores ambientales que pueden ser susceptibles. En las cuadrículas de intersección de estas relaciones actividad/ambiente se asignan valores de acuerdo a la magnitud e importancia de los impactos esperados y estarán precedidos de un signo (+) o negativo (-) de acuerdo al tipo de impacto producido. En este caso el valor es el de la Importancia del Impacto (IM) cuya fórmula se describió en la Tabla 5.5. La sumatoria de estos valores en el extremo

derecho de las filas, permite obtener valores acumulados que califican la significancia de estos impactos.

V.3. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

V.3.1. Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

La descripción de los impactos ambientales que fueron resultado de la interacción entre los factores ambientales (indicadores) y las actividades del proyecto, así como la valoración cualitativa en base a los criterios seleccionados, se llevó a cabo de forma independiente por etapa, trayecto y tipo de sistema ambiental presente en el área del proyecto.

La descripción de los impactos ambientales que fueron resultado de la interacción entre los factores ambientales (indicadores) y las actividades del proyecto, así como la valoración cualitativa en base a los criterios seleccionados, se llevó a cabo de forma independiente por etapa, trayecto y tipo de sistema ambiental (terrestre y marino) presente en el área del proyecto.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO

Factor ambiental: Atmósfera (calidad del aire)
Actividades del proyecto: Desmonte y despalme de forma manual y con maquinaria del derecho de vía dentro de la TMDB.
Unidad Ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):
La calidad del aire será afectada al ser eliminada la vegetación del derecho de vía dentro de la TMDB, esta superficie expondrá el suelo a la acción del viento, el cual (dependiendo de su intensidad) puede levantar partículas de polvo y por lo tanto afectar la calidad del aire del entorno. Esta acción será facilitada por el constante movimiento de vehículos en las áreas de trabajo, así como el desplazamiento de volúmenes de tierra por la excavación del Derecho de Vía.

Evaluación.
Naturaleza del impacto
Al elevarse la concentración de partículas de polvo en el aire se altera la calidad del mismo, lo que lleva considerarlo como adverso.

Intensidad del impacto

La afectación a calidad del aire solo se presentará en los alrededores de esta área, por lo que se considera una intensidad baja (I = 1).

Extensión del impacto

El impacto se considera como parcial (EX =2), ya que la dispersión de las partículas dependerá de la velocidad del viento. En este factor ambiental se considera que el sitio del proyecto es un área que gran parte del año recibe una gran cantidad de lluvias, pero no se descarta la posibilidad de presentar este tipo de impactos durante la época de sequía. Normalmente el suelo y subsuelo contienen gran cantidad de humedad y la dispersión de partículas de polvo por el viento sería más difícil, pero este impacto siempre tiene la posibilidad de presentarse en períodos secos.

Momento del impacto

Aunque el suelo del área contiene mucha humedad, de realizarse la actividad durante el período de sequía, las partículas de polvo podrían ser levantadas por la acción del viento, ya que en esta temporada la acción del sol seca completamente el suelo. Cuando ocurra este impacto, el momento en que se podría manifestar el efecto será en el mediano plazo (MO = 2).

Persistencia de la acción

Este impacto se evaluó como fugaz y temporal. Fugaz (PE = 1) porque la generación de partículas de polvo será solamente durante el periodo de la preparación del sitio, construcción y abandono, y temporal (PE = 2) porque el impacto se presentará solamente cuando circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria en época de seca, y simultáneamente haya vientos que dispersen las partículas de polvo.

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de circular y funcionar los diferentes vehículos, maquinaria y equipo, las condiciones de la calidad del aire retornarán en mediano plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

El proyecto en su parte terrestre se encuentra dentro de una zona industrial, por lo cual existen actualmente actividades o industrias que generen partículas de polvo, ya sea a consecuencia de un proceso, o derivado de movimiento de maquinaria, equipos o vehículos. Por lo que se considera que este impacto será sinérgico (SI = 2) con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción, sin embargo esta impacto se considera bajo y

temporal.

Acumulación del impacto

Se mencionó en párrafos anteriores que este impacto es fugaz e intermitente, por lo que se prevé una acumulación simple de los efectos de este impacto (AC = 1), ya que las condiciones de zona dispersarán las partículas casi de forma inmediata.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a sus condiciones originales a medio plazo (MC = 2), sin intervención humana. Aun así, se pueden aplicar medidas de mitigación.

Efecto

El efecto del despalme sobre la calidad del aire es indirecto, ya que no se tiene ninguna fuente puntual de contaminación (EF = 4).

Periodicidad

Las partículas de polvo no se generan de manera habitual en la zona por la alta humedad existente, la periodicidad se considera irregular (PR = 1).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto (IM = -18), que cae en la categoría de compatible o irrelevante.

Factor ambiental: Atmósfera (calidad del aire)
Acciones del proyecto: Uso de embarcaciones, maquinaria y equipo
Unidad ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente.

Impacto (afectación):

Para llevar a cabo las actividades de desmonte y despalme dentro de la TMDB y del será necesario la utilización de maquinaria y equipo, considerándose como posible afectación, ya que se producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna. Los principales gases que se producirán serán los óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2) y óxidos de azufre (SOx).

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se evaluó el impacto como adverso, debido a que se alterará la calidad del aire de la zona por el incremento de gases provenientes de los motores de combustión interna.

Intensidad del impacto

Teniendo en consideración que el desmonte y despalme se realizara en el DDV y en un área ya impactada, la afectación a calidad del aire solo se presentará en los alrededores de estas áreas, por lo que se considera una baja afectación por estos contaminantes (I = 1).

Extensión del impacto

El impacto se considera como parcial, porque a pesar de que los gases generados se diluirán, también se dispersarán rápidamente en la masa de aire de la zona (EX = 2).

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente después de que se pongan en funcionamiento las diferente, maquinaria y equipo, ya que los gases son el producto del consumo y quema de los diferentes combustibles (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto se determinó temporal (PE = 2), porque la generación de gases será durante un período establecido, en función del tránsito y/o uso de la maquinaria y equipo.

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de funcionar los diferentes motores de combustión interna, se dejarán de producir emisiones a la atmósfera, por lo que las condiciones de la calidad del aire retornarán a mediano plazo a las condiciones originales (RV = 2), dada la naturaleza del impacto.

Sinergia del impacto

En el área del proyecto existe un tráfico constante de equipos y vehículos que tienen algún tipo de relación con la actividad petrolera y aunque no sobre la misma, sin embargo puede existir un efecto sinérgico con las emisiones de la obra, aunque de débil magnitud (SI = 2).

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto, ya que los vientos continuos de la zona dispersarán los gases inmediatamente después de su emisión a la atmósfera, por lo que el

carácter de acumulación se considera simple (AC = 1).

Efecto

De manera independiente a la intensidad o magnitud del impacto, éste se considera de efecto directo (EF = 4), ya que las emisiones a la atmósfera son emitidas por el uso de maquinaria y vehículos para obras del proyecto del Difusor Marino.

Periodicidad

La maquinaria y vehículos se encontrarán operando en lapso de tiempo definido, el cual no será repetido una vez que el proyecto termine. Ante esto, el impacto se considera irregular en cuanto a la periodicidad (PR = 1).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así se pueden aplicar medidas de prevención. Así, el efecto se considera de recuperación a mediano plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -30 (IM = -30), valor perteneciente a la categoría de impacto moderado.

Factor ambiental: Atmósfera (nivel de ruido).

Acciones del proyecto: Uso de vehículos, maquinaria y equipo.

Impacto (afectación):

Para llevar a cabo las diferentes actividades del proyecto se requerirá la utilización de vehículos, maquinaria, barcazas y equipo, mismos que producirán niveles de ruido que pueden sobrepasar los límites establecidos por la normatividad correspondiente (65 a 68 dB fuentes fijas y 86 dB a 99 dB de acuerdo a su peso bruto vehicular en fuentes móviles: automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones).

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se evaluó el impacto como adverso, debido a que niveles de ruido alto podría afectar a los

trabajadores y a la poca fauna silvestre que se encuentre cerca de las áreas de operación de la maquinaria y equipo, provocando su alejamiento del sitio.

Intensidad del impacto

Dado los decibeles característicos de los equipos y vehículos utilizados (60-90 dB), el horario de funcionamiento de 8 a 18 horas y que su uso se restringirá al Derecho de Vía de la Línea Regular dentro de la TMDB, la intensidad se considera media (I = 2).

Extensión del impacto

El impacto se considera puntual (EX = 1), porque el ruido se aminora conforme se aleja de la fuente generadora, además, la existencia de masas arbóreas actúan como barreras que atenúan los niveles del ruido.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente después de que se pongan en funcionamiento los diferentes vehículos, maquinaria y equipo (MO =4).

Persistencia de la acción

Este impacto lo evaluamos como fugaz (PE = 1), porque la generación de ruido será solamente durante el periodo en que funcionen los diferentes vehículos, maquinaria y equipos.

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de funcionar los diferentes vehículos, maquinaria y equipo se dejarán de emitir los niveles de ruido altos, por lo que los niveles del ruido retornarán en el corto plazo a sus condiciones originales (RV =1).

Sinergia del impacto

Se consideró que este impacto tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción (SI = 2). Sin embargo, dicha sinergia no aumenta los niveles de contaminación de manera significativa.

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto (AC = 1), ya que la maquinaria pesada solo se utilizará en las etapas de preparación del sitio y construcción, y los niveles de ruido alto desaparecerán de forma inmediata cuando se apaguen los motores de combustión interna.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales sin la intervención humana (MC = 1), aun así se pueden aplicar medidas de mitigación.

Efecto

El efecto del impacto se considera directo (EF = 4), ya que el ruido es consecuencia directa de la operación de los vehículos y maquinaria de combustión interna.

Periodicidad

Debido a que durante la etapa de preparación del sitio la emisión de ruido será una jornada laboral de 9 horas, el impacto se considera periódico (PR = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -24 (IM = -24), que cae en la categoría de compatible o irrelevante.

Factor ambiental: Suelo (Contaminación del suelo y pérdida de cobertura vegetal).
Actividades del proyecto: Relacionadas con el desmonte y despalme en la Línea regular por método de zanja tradicional dentro de la TMDB.

Impacto (afectación):

Para alojar el ducto en la parte terrestre será necesario el reacondicionamiento del Derecho de Vía, removiendo la vegetación existente en un ancho de 13 metros, en donde se removerá principalmente vegetación de pastizal y algunos individuos arbóreos. Aunado a lo anterior, se considera que se podría afectar el suelo debido a un mal manejo de residuos en el área.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Toda actividad relacionada con la pérdida de cobertura vegetal y afectación del suelo, se considera fuente de impacto negativo o adverso, además de lo relacionado con el fenómeno de erosión.

Intensidad del impacto

Se considera que la intensidad del impacto será media (I = 2), Sin embargo se consideran medidas de mitigación propias de las pérdida de vegetación y afectación del suelo.

Extensión del impacto

La remoción de la vegetación se presentará solo en la superficie donde se hará el desmonte y

despalme, por lo tanto, el impacto se evalúa como parcial (EX = 2).

Momento del impacto

El impacto generado por la pérdida de vegetación y afectación del suelo, será en el momento en que se empiecen a realizar las actividades de desmonte y despalme del Derecho de Vía, por lo que el momento del impacto se considera inmediato (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto puede evaluarse como temporal, ya que aunque las medidas de mitigación se apliquen de manera simultánea a la remoción de la vegetación, esta tarda cierto tiempo en desarrollarse. (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

En cuanto se aloje el ducto en el fondo de la zanja, el suelo se colocará en el mismo sitio de donde fue extraído, se le hará una compactación manual. Posteriormente el proceso de colonización por parte de la vegetación empezará a realizarse, cubriendo toda la superficie afectada. Debido a lo expresado anteriormente, el suelo retornará en el corto plazo a sus condiciones originales (RV = 1).

Sinergia del impacto

Como se mencionó anteriormente, la pérdida de vegetación solo se suscitará en el Derecho de Vía del Difusor Marino dentro de la TMDB (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se observaron otras fuentes de impacto ambiental que sean acumulables con la erosión del suelo. Así, este deterioro del sustrato solo es debido a las actividades del proyecto arriba mencionadas (AC = 1).

Efecto

La erosión ocasionada por la pérdida de la cobertura vegetal y aunado a la afectación del suelo que se pudiera ocasionar por un mal manejo de residuos, es efecto directo de éstas actividades (EF = 4).

Periodicidad

El impacto puede catalogarse como irregular, ya que una vez realizada remoción de la cobertura vegetal o afectación del suelo, el impacto no vuelve a repetirse (PR = 1).

Recuperabilidad.

La recuperabilidad se considera mitigable (MC = 4), ya que la recuperación de la cobertura vegetal no podrá iniciar hasta que el proyecto concluya. En efecto, la mitigación que se abarca en el Capítulo VI, así como las medidas propias para evitar la afectación del suelo por mal manejo de residuos.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -28 (IM = -28), calificado como moderado.

Factor ambiental: Flora (Abundancia o densidad)

Acciones del proyecto: Desmonte y Despalme del Derecho de Vía dentro de la TMDB.

Impacto (afectación):

La abundancia y distribución de la vegetación se verá afectada ya que para alojar el ducto en la parte terrestre será necesario el reacondicionamiento del Derecho de Vía, removiendo la vegetación existente en un ancho de 13 metros.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La vegetación es un indicador directo de las condiciones del medio, por lo que cualquier afectación o alteración se considera como un impacto adverso.

Intensidad del impacto

Para realizar el proyecto es necesario realizar los trabajos de desmonte y despalme, por lo que la cobertura vegetal en el área del Derecho de Vía se pierde completamente, afectando principalmente vegetación de pastizal inducido. Ante todo esto, el impacto se considera con una característica de intensidad alta (I = 4).

Extensión del impacto

Solo en el área necesaria para el Derecho de Vía será removida la vegetación, por lo que el impacto es de carácter parcial (EX = 2).

Momento del impacto

El momento en el que ocurre el impacto es inmediato (MO = 4). Incluso es necesario que se lleve a cabo para proceder con la construcción del proyecto.

Persistencia de la acción

El impacto se considera como temporal (PE = 2), porque el área podrá ser resembrada pero posterior a la etapa de abandono.

Reversibilidad del impacto

El presente impacto se considera con una reversibilidad de mediano plazo (RV = 2), porque el medio empezará a recobrar las condiciones sin proyecto hasta el término de éste.

Sinergia del impacto

El impacto analizado fue considerado como no sinérgico (SI =1), ya que no existe ningún tipo de obra o actividad en los alrededores del sitio del proyecto que pueda afectar la distribución o abundancia de la vegetación.

Acumulación del impacto

La acumulación de este impacto se consideró como simple (AC =1), ya que en el transcurso de las cuatro etapas del proyecto, la afectación siempre es debida la misma causa.

Efecto

El efecto de este impacto es de tipo directo (EF = 4), ya la pérdida de la vegetación es de hecho la actividad necesaria para la etapa de construcción del proyecto.

Periodicidad

Este impacto es irregular (PR = 1) porque ha de suscitarse solo en su momento, al inicio de la etapa de preparación del sitio y construcción.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará un poco más del medio plazo (MC = 2) a las condiciones iníciales.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -33 (IM = -33) cuya valoración indica que se ubica en la categoría de moderado.

Factor ambiental: Fauna (Abundancia o densidad)

Acciones del proyecto: Desmonte y Despalme del Derecho de Vía por el uso de maquinaria y

equipo dentro de la TMDB.

Impacto (afectación):

En zonas de uso industrial donde existe mucha actividad humana, la fauna silvestre es poco frecuente, sin embargo aún es posible observar algunas especies. Sin embargo cualquier alteración en su medio provocará que algunos individuos huyan de dicha alteración. Este desplazamiento puede ser temporal o permanente dependiendo de la continuidad o permanencia de las fuentes de disturbio.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La fauna silvestre es un indicador directo de las condiciones del medio, por lo que cualquier afectación o alteración lo consideramos como un impacto adverso. Es importante señalar que aunque la zona está muy impactada por la actividad humana y la actividad petrolera.

Intensidad del impacto

El desmonte y despalme del Derecho de Vía con el uso de vehículos, maquinaria, equipo y personal solo se dará en el DDV del ducto, sin embargo, el ruido producido por el funcionamiento y la actividad de la maquinaría podría ser escuchado en sitios más alejados de donde se genera el ruido, por tal razón se considera la intensidad de este impacto como efecto alto (I = 4).

Extensión del impacto

Para el uso de vehículos y maquinaria para el desmonte y despalme del DDV, el impacto se considera como parcial (EX = 2), porque el ruido producido podría afectar la presencia y el comportamiento de las especies de fauna en los alrededores del proyecto.

Momento del impacto

El efecto en la distribución y comportamiento de la fauna será de forma inmediata (MO = 4), ya que su primera manifestación será el alejarse de las zonas aledañas al proyecto.

Persistencia de la acción

El impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la presencia de maquinaria y personas será muy intensa durante la preparación del sitio y construcción, pero muy intermitente, aunque es importante señalar que las actividades solo se realizarán durante el día hasta las 6 pm.

Reversibilidad del impacto

Podemos establecer que los efectos de este impacto serán en el corto plazo (RV = 1), porque al término de todas las obras el medio recobrará las condiciones que tenía antes de iniciar el proyecto.

Sinergia del impacto

El impacto analizado fue considerado como sinérgico (SI = 2), ya que existen tipos de obras o actividades dentro de la TMDB que pueda afectar la distribución o comportamiento de la fauna silvestre, y por lo tanto, hay impactos que se adicionen a los efectos que se causarán por este proyecto, sin embargo no se prevé que estos niveles se incrementen significativamente.

Acumulación del impacto

La acumulación de este impacto lo consideramos como simple (AC = 1), ya que en el transcurso de las cuatro etapas del proyecto, la afectación siempre es debida la misma causa.

Efecto

El efecto de este impacto es de tipo directo (EF = 4), ya que la movilización de la fauna se debe directamente al ruido y presencia de la maquinaria, equipo y personal.

Periodicidad

Este impacto es periódico por la naturaleza de operación continúa de la maquinaria y vehículos durante las etapas del proyecto (PR = 2).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará en mediano plazo a las condiciones iníciales sin la intervención humana (MC = 2), aun así se pueden aplicar medidas de mitigación.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -33, (IM = -33) valor perteneciente a la categoría de impacto moderado.

Factor ambiental: Paisaje (armonía visual)

Acciones del proyecto: Uso de vehículos, maquinaria y equipo y movimiento de personal

Impacto (afectación):

La presencia de la maquinaria y equipo, de los trabajadores y la generación de polvos y ruido,

generarán un impacto que afectará la armonía visual del sitio. Sin embargo, actualmente el paisaje ha sido modificado por las actividades de la terminal, por lo que se considera que el impacto del nuevo difusor será mínimo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

El impacto se evalúa como negativo, dado que la calidad del paisaje se verá reducida.

Intensidad del impacto

El impacto presenta una intensidad media (I = 2), ya que a pesar de la reversibilidad de este, existirá pérdida de cobertura vegetal y disminución de abundancia y diversidad de fauna, factores claves para la calidad paisajística.

Extensión del impacto

Evaluamos al impacto como puntual (EX = 1), porque la maquinaria, equipo y personal solo podrán ser vistos de una corta distancia, ya que la vegetación aledaña actúa como una barrera.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente (MO = 4) a partir de que empiece a llegar el personal, y los diferentes vehículos, maquinaria y equipo.

Persistencia de la acción

Teniendo en consideración que el personal, maquinaria y equipo estarán un corto tiempo, el impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la afectación al paisaje será solamente durante el periodo en que se realicen las diferentes obras del proyecto.

Reversibilidad del impacto

Después de que se retire el personal, la maquinaría y los diferentes equipos la armonía del paisaje será la misma. Aunque la pérdida de cobertura vegetal permanecerá por más tiempo, dada su naturaleza en desarrollo. Así, se le asigna un valor intermedio entre reversible a mediano plazo e irreversible, (RV = 3).

Sinergia del impacto

En el área del proyecto existen actividades que de igual forma generen movimientos de personal maquinaria y equipos, sin embargo estos no son constantes y debido a que la afectación mayor por este impacto se prevé solo para la etapa de preparación del sitio y construcción consideramos que

este impacto no tendrá acción sinérgica despreciable con los otros impactos que se puedan generar durante la etapa de construcción (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto, ya que no se dejara ninguna instalación superficial más las existentes que pudiera afectar la calidad visual de la zona, a pesar de ser una zona de actividades petrolera (AC = 1).

Efecto

El efecto del impacto sobre el paisaje es de forma directa (EF = 4), ya que la presencia de maquinaria, transporte, equipo disminuye y deteriora la armonía visual del paisaje.

Periodicidad

La periodicidad de la afectación de este impacto sobre el paisaje es periódica (PR = 2), ya que es equivalente al tiempo y frecuencia con que se utilice la maquinaria equipo y movimiento del personal, solo durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales a medio plazo, una vez que se terminen las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que la zona donde se realizó el desmonte y despalme recobrará las condiciones iniciales por si misma debido a las características ambientales del sitio de la obra (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -27 (IM = -27), que cae en la categoría de moderado.

Factor ambiental: Socioeconómico (empleos)
Acciones del proyecto: Contratación de personal

Impacto (afectación):

La construcción del Difusor Marino es un proyecto a corto plazo, en el cual demandará la contratación tanto personal calificado como no calificado, acción que permitirá la creación de fuentes de empleo para las comunidades cercanas y otras alejadas de esta región.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La contratación de personal siempre es considerada como un impacto benéfico, porque se incrementará la población económicamente activa y permitirá el crecimiento del sector secundario de la población, lo que elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Intensidad del impacto

Teniendo en consideración que el personal podría ser contratado por un periodo regular incluyendo la preparación del sitio y construcción, este impacto se consideró de intensidad baja (I = 1), ya que al término de las obras el personal buscará nuevamente una fuente de ingresos.

Extensión del impacto

De acuerdo con los valores establecidos el impacto se estableció como extenso (EX = 4), ya que la generación de empleos se dará en toda el área del proyecto.

Las compañías que trabajan para PEMEX tienen mucho tiempo en la región, con una plantilla de personal (especializado y no especializado) que contratan de acuerdo a la demanda de trabajo, y este personal por lo general se queda en la zona en espera de nuevos contratos, es lo que en el ámbito socioeconómico se considera como población flotante.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente a partir de que la compañía que realizará las obras le asignen el contrato, a partir de ese momento empiezan a buscar el personal que trabajará en el proyecto (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto se evaluó como temporal, porque el periodo de contratación solo será por un corto periodo incluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción, tiempo en el cual se deben de terminar todos los trabajos (PR = 2).

Reversibilidad del impacto

A pesar de ser un impacto positivo tiene un tiempo límite, que es el programado para terminar todas las obras comprometidas, por lo que el personal contratado tendrá que buscar una nueva fuente de empleo. El efecto del impacto será reversible en el corto plazo (RV = 1).

Sinergia del impacto

En toda esta región existe una gran demanda de personal para llevar a cabo actividades petroleras, pero aun así, este impacto no tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción (SI = 1), ya que será la misma compañía la que desarrolle toda la obra.

Acumulación del impacto

Este impacto puede tener efectos acumulativos en la región, ya que al haber una gran demanda de mano de obra, la Población Económicamente Activa se incrementará, y por lo tanto muchos factores socioeconómicos se reactivarán, ya que el personal tendrá una mejor capacidad de pago para adquirir bienes y servicios, elevando así, la economía de la región. Ante esto, el impacto se considera como un intermedio entre simple y acumulativo (AC = 2).

Efecto

El efecto se considera de tipo directo, ya que las contrataciones dependen de manera directa de las necesidades de contar con mano de obra para la realización de cada una de las etapas del proyecto (EF= 4).

Periodicidad

El impacto es considerado como irregular, ya que al no presentarse año con año (o en alguna otra temporalidad fija) no puede ser periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

La recuperación o regreso a la condición laboral sin proyecto se dará a medio plazo, que es después de haber terminado el proyecto (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de +28 (IM = +28), valor perteneciente a la categoría de impacto moderado.

ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

Factor ambiental: Atmósfera (calidad del aire)
Acciones del proyecto: Uso de embarcaciones, maquinaria y equipo
Unidad ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente.

Impacto (afectación):

Para llevar a cabo las actividades de la línea regular dentro de la TMDB y del dragado en lecho marino será necesario la utilización de embarcaciones, maquinaria y equipo, considerándose como posible afectación, ya que se producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna. Los principales gases que se producirán serán los óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2) y óxidos de azufre (SOx).

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se evaluó el impacto como adverso, debido a que se alterará la calidad del aire de la zona por el incremento de gases provenientes de los motores de combustión interna.

Intensidad del impacto

Teniendo en consideración que las embarcaciones se moverán principalmente en el trazo del derecho de vía en la zona marina, la afectación a calidad del aire solo se presentará en los alrededores de estas áreas, por lo que se considera una baja afectación por estos contaminantes (I = 1).

Extensión del impacto

El impacto se considera como parcial, porque a pesar de que los gases generados se diluirán, también se dispersarán rápidamente en la masa de aire de la zona (EX = 2).

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente después de que se pongan en funcionamiento las diferentes embarcaciones, maquinaria y equipo, ya que los gases son el producto del consumo y quema de los diferentes combustibles (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto se determinó temporal (PE = 2), porque la generación de gases será durante un período establecido, en función del tránsito y/o uso de las embarcaciones, maquinaria y equipos.

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de funcionar los diferentes motores de combustión interna, se dejarán de producir emisiones a la atmósfera, por lo que las condiciones de la calidad del aire retornarán a mediano plazo a las condiciones originales (RV = 2), dada la naturaleza del impacto.

Sinergia del impacto

En el área del proyecto existe un tráfico constante de embarcaciones que tienen algún tipo de relación con la actividad petrolera, estas embarcaciones por lo general circulan alejadas unas de otras, sin embargo puede existir un efecto sinérgico con las emisiones de la obra, aunque de débil magnitud (SI = 2).

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto, ya que los vientos continuos de la zona dispersarán los gases inmediatamente después de su emisión a la atmósfera, por lo que el carácter de acumulación se considera simple (AC = 1).

Efecto

De manera independiente a la intensidad o magnitud del impacto, éste se considera de efecto directo (EF = 4), ya que las emisiones a la atmósfera son emitidas por el uso de maquinaria y vehículos para obras del proyecto del Difusor Marino.

Periodicidad

La maquinaria y vehículos se encontrarán operando en lapso de tiempo definido, el cual no será repetido una vez que el proyecto termine. Ante esto, el impacto se considera irregular en cuanto a la periodicidad (PR = 1).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así se pueden aplicar medidas de prevención. Así, el efecto se considera de recuperación a mediano plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -30 (IM = -30), valor perteneciente a la categoría de impacto moderado.

Factor ambiental: Atmósfera (calidad del aire)

Actividades del proyecto: Construcción e instalación de línea regular (zanja tradicional) dentro de la TMDB.

Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

La calidad del aire se afectará debido a que se tendrá que cavar una zanja (2 m de ancho por 1.5 m de profundidad) en el DDV del Difusor Marino. Esta superficie del suelo quedará expuesta a la acción del viento, el cual (dependiendo de su intensidad) puede levantar partículas de polvo y por lo tanto afectar la calidad del aire del entorno. Esta acción será facilitada por el constante movimiento de vehículos en las áreas de trabajo y por el constante movimiento del personal.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Al elevarse la concentración de partículas de polvo en el aire se altera la calidad del mismo, lo que lleva considerarlo como adverso.

Intensidad del impacto

La afectación a calidad del aire solo se presentará en los alrededores de esta área, por lo que se considera una intensidad baja (I = 1).

Extensión del impacto

El impacto se considera como parcial (EX =2), ya que la dispersión de las partículas dependerá de la velocidad del viento. En este factor ambiental se considera que el sitio del proyecto es un área que gran parte del año recibe una gran cantidad de lluvias, pero no se descarta la posibilidad de presentar este tipo de impactos durante la época de sequía. Normalmente el suelo y subsuelo contienen gran cantidad de humedad y la dispersión de partículas de polvo por el viento sería más difícil, pero este impacto siempre tiene la posibilidad de presentarse en períodos secos.

Momento del impacto

Aunque el suelo del área contiene mucha humedad, de realizarse la actividad durante el período de sequía, las partículas de polvo podrían ser levantadas por la acción del viento, ya que en esta temporada la acción del sol seca completamente el suelo. Cuando ocurra este impacto, el momento en que se podría manifestar el efecto será en el mediano plazo (MO = 2).

Persistencia de la acción

Este impacto se evaluó como fugaz y temporal. Fugaz (PE =1) porque la generación de partículas de polvo será solamente durante el periodo de la preparación del sitio y construcción, y temporal (PE = 2) porque el impacto se presentará solamente cuando circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria en época de seca, y simultáneamente haya vientos que dispersen las partículas de polvo.

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de circular y funcionar los diferentes vehículos, maquinaria y equipo, las condiciones de la calidad del aire retornarán en mediano plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

En los alrededores del área del proyecto no existen actualmente actividades o industrias que generen partículas de polvo, ya sea a consecuencia de un proceso, o derivado de movimiento de maquinaria, equipos o vehículos. Por lo que se considera que este impacto no será sinérgico (SI = 1) con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Acumulación del impacto

Se mencionó en párrafos anteriores que este impacto es fugaz e intermitente, por lo que se prevé una acumulación simple de los efectos de este impacto (AC =1), ya que las condiciones de zona dispersarán las partículas casi de forma inmediata.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a sus condiciones originales a medio plazo (MC = 2), sin intervención humana. Aun así, se pueden aplicar medidas de mitigación.

Efecto

El efecto del despalme sobre la calidad del aire es indirecto, ya que no se tiene ninguna fuente puntual de contaminación.

Periodicidad

Las partículas de polvo no se generan de manera habitual en la zona por la alta humedad existente, por lo cual la periodicidad se considera irregular.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto (IM = -18), que cae en la categoría de compatible o irrelevante.

Factor ambiental: Hidrología (contaminación del agua)

Actividades del proyecto: Dragado de zanja marina

Unidad ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

Para el proceso de tendido del ducto en el mar será necesario dragar a lo largo del trazo del ducto, esta actividad podría provocar que el sedimento se disperse por medio de las corrientes marinas, y por lo tanto, se podría alterar la calidad del agua.

Las actividades de tendido del ducto por lo general son generadoras de diferentes tipos de residuos, que pueden ser una fuente potencial de alteración y/o contaminación del mismo, afectando a sus características fisicoquímicas.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La contaminación del agua por cualquier tipo de actividad, se considera como un impacto adverso, porque no solamente altera sus características fisicoquímicas, sino que además puede llegar a afectar tanto a la flora y fauna marina del entorno.

Intensidad del impacto

En lo que respecta a la resuspensión y dispersión del sedimento marino, la intensidad es considerada como alta, dado que los sólidos en suspensión pasan a formar parte como contaminantes de la columna de agua (I = 4).

Extensión del impacto

La contaminación que pueda derivarse del efecto de dragado, esta se considera extensa por la naturaleza y comportamiento de los sólidos suspendidos (EX = 4).

Momento del impacto

Cuando se inicien las actividades de dragado, a partir de ese momento se debe suponer el impacto al cuerpo de agua; por lo tanto el efecto de éste sería de forma inmediata (MO = 4).

Persistencia de la acción

Por parte del dragado se hará por un periodo de tiempo más largo, aunque no será de forma continua (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

El sedimento levantado por el dragado provocará el incremento en la turbidez del agua, posteriormente, las corrientes marinas arrastrarían estas partículas para depositarlas en otro sitio, y por lo tanto, las condiciones del agua regresarían a sus condiciones originales en el mediano plazo

también (RV= 2).

Sinergia del impacto

El impacto por el dragado de sedimentos se considera un efecto sinérgico (SI = 2).

Acumulación del impacto

En lo que respecta a los sólidos en suspensión se presenta cierta acumulación conforme se avanza sobre la longitud del ducto, lo que sugiere asignarle cierto valor de acumulación intermedio (AC = 3).

Efecto

El efecto de las actividades sobre la calidad de agua, se presentará de manera directa conforme estas sean realizadas (EF = 4).

Periodicidad

Tanto para el dragado, no existe un periodo definido, ya que solo se presentarán durante la puesta en marcha de la obra del Difusor Marino, por lo que el impacto se considera irregular en este punto (PR = 1).

Recuperabilidad

Para las actividades de dragado tiene una recuperabilidad a medio plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto ocasionado por el dragado, la valoración arroja una importancia de -41(IM = -41) que se encuentra dentro de la categoría de *Moderado.*

Factor ambiental: Sedimento marino (características fisicoquímicas)

Actividades del proyecto: Dragado de zanja marina para alojamiento del ducto por actividades de construcción.

Unidad Ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

A partir de los datos de campo generados en el presente estudio se sabe que el sedimento del área a dragar está compuesto por arenas en 91 %, limos en 8.2% y arcillas en un 0.8%. Estas proporciones indican que se trata de un sedimento franco arenoso, el cual posee una densidad de

1.3 g cm^{-3} y diámetros de partícula desde menos de 2 µm hasta 200 µm.

Considerando el escenario extremo de que la resuspensión de los sedimentos alcanzara los 20 m de columna de agua reportados para el área de estudio, el tiempo promedio para que estos sedimentos se depositaran nuevamente en el fondo sería de alrededor de 4 horas para la fracción arenosa, 51 días para los limos y 25 meses para los arcillas.

A los resultados obtenidos, se incorporaron las características propias del dragado para estimar el volumen de sedimentos en suspensión. Dado que el dragado se realizara por secciones, se estimaron secciones de dragado de 12m x 3m x 1.5m lo que da un volumen de sedimento excluido de 54 m^3, de los cuales el 60% es succionado hacia la barcaza para su reúso en cubrir el tubo enterrado. Así, el volumen de sólidos suspendidos generados por el dragado de cada sección es de 17.6 m^3. Tomando en cuenta la textura de los sedimentos descrita en párrafos anteriores, el volumen de cada fracción en la columna de agua es de 16 m^3 para las arenas, 1.4 m^3 para los limos y 0.14 m^3 para las arcillas.

Si consideramos que la velocidad de la corriente en el área de estudio es de aproximadamente 1 m/seg, las distancias de recorrido horizontal de la partículas antes de sedimentarse serían de aproximadamente 14.4km para las arenas, 4,400km para los limos y 64,800 km para las arcillas. Sin embargo, esta distancia es asumiendo que no hay un factor de dilución en la columna de agua y que las partículas viajan agregadas entre sí.

A partir de la concentración de sólidos sedimentables del área de estudio, se sabe que a lo largo del derecho de vía los sólidos en suspensión van de 8-19 mg/l. Con base en estos valores se buscó el volumen de agua necesario que llevará el volumen de sedimentos de la tabla 11, de manera que no rebasara el 10% de los valores normales reportados para la zona (0.8-1.9 mg/l). Para ello se asumió que la dispersión de los sedimentos suspendidos tenía un comportamiento gaussiano, formando una pirámide con base circular cuyo vértice de origen era el sitio del dragado y cuya base circular cubriría el total de la columna de agua (20m).

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se considera el impacto como adverso, porque la alteración de este recurso resultaría en detrimento de las condiciones fisicoquímicas que requieren los diferentes organismos que subsisten en este medio.

Intensidad del impacto

A pesar de que la mayor parte del sedimento vuelve a incorporarse para enterrar y recubrir el ducto (60%), el restante es un volumen considerable, ya que pasa a formar parte como contaminante de la columna de agua, experimentando además el fenómeno de advección por efecto de las corrientes. Así, el impacto se considera como intermedio entre medio y alto (I = 3).

Extensión del impacto

El sedimento en forma de sólidos en suspensión son transportados a kilómetros de donde fueron dragados. No obstante, también empiezan a sedimentar obedeciendo a la Ley de Stokes, por lo que este impacto se considera como punto intermedio entre parcial y extenso (EX= 3).

Momento del impacto

En el momento que se inicie con el dragado del sedimento, también se presentará la dispersión del mismo, por lo que el efecto de este impacto se presentará de forma inmediata (MO = 4).

Persistencia de la acción

A pesar de que se establece que conforme se va realizando el dragado, inmediatamente después ese mismo sedimento se coloca encima del ducto para cubrirlo, el que no es utilizado se convierte en contaminante de la columna de agua en una escala temporal (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

Por la resuspensión de sedimentos ya explicada, se establece que la reversibilidad completa del efecto del dragado es a mediano plazo (RV =2).

Sinergia del impacto

En los alrededores del área no se tiene planeado desarrollar ninguna actividad similar a la que se pretende llevar a cabo con este proyecto, por lo que se considera que este impacto no tendrá efectos sinérgicos con otros impactos que se puedan generar durante la etapa de construcción (SI = 1).

Acumulación del impacto

Este impacto se considera como intermedio entre simple y acumulativo debido a que por cada sección de dragado, queda un remanente de sedimentos que fueron resuspendidos y esto es hasta completar la longitud total del ducto a colocar (AC = 3).

Efecto

La resuspensión del sedimento es una consecuencia directa de la acción de dragado, lo que

caracteriza el efecto de este impacto (EF = 4).

Periodicidad

A pesar de que el dragado se lleva a cabo por un tiempo considerable dada la longitud del ducto, no se volverá a presentar y menos obedeciendo a algún periodo, por lo que el impacto es de tipo irregular y no periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales sin la intervención humana, pero debido a la naturaleza del fenómeno de transporte y sedimentación de partículas suspendidas, la recuperabilidad se considera a medio plazo (MC = 1).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -34, (IM = -34) que cae en la categoría de impacto *Moderado*.

Factor ambiental: Sedimento marino (erosión)

Actividades del proyecto: Dragado de zanja marina para alojamiento del ducto por actividades de construcción.

Unidad Ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

A partir de los datos de campo generados en el presente estudio se sabe que el sedimento del área a dragar está compuesto por arenas en 91 %, limos en 8.2% y arcillas en un 0.8%. Estas proporciones indican que se trata de un sedimento franco arenoso, el cual posee una densidad de 1.3 g cm^{-3} y diámetros de partícula desde menos de 2 µm hasta 200 µm.

Considerando el escenario extremo de que la resuspensión de los sedimentos alcanzara los 20 m de columna de agua reportados para el área de estudio, el tiempo promedio para que estos sedimentos se depositaran nuevamente en el fondo sería de alrededor de 4 horas para la fracción arenosa, 51 días para los limos y 25 meses para los arcillas.

A los resultados obtenidos, se incorporaron las características propias del dragado para estimar el volumen de sedimentos en suspensión. Dado que el dragado se realizara por secciones, se

estimaron secciones de dragado de 12m x 3m x 1.5m lo que da un volumen de sedimento excluido de 54 m^3, de los cuales el 60% es succionado hacia la barcaza para su reúso en cubrir el tubo enterrado. Así, el volumen de sólidos suspendidos generados por el dragado de cada sección es de 17.6 m^3. Tomando en cuenta la textura de los sedimentos descrita en párrafos anteriores, el volumen de cada fracción en la columna de agua es de 16 m^3 para las arenas, 1.4 m^3 para los limos y 0.14 m^3 para las arcillas.

Si consideramos que la velocidad de la corriente en el área de estudio es de aproximadamente 1 m/seg, las distancias de recorrido horizontal de la partículas antes de sedimentarse serían de aproximadamente 14.4km para las arenas, 4,400km para los limos y 64,800 km para las arcillas. Sin embargo, esta distancia es asumiendo que no hay un factor de dilución en la columna de agua y que las partículas viajan agregadas entre sí.

A partir de la concentración de sólidos sedimentables del área de estudio, se sabe que a lo largo del derecho de vía los sólidos en suspensión van de 8-19 mg/l. Con base en estos valores se buscó el volumen de agua necesario que llevará el volumen de sedimentos de la tabla 11, de manera que no rebasara el 10% de los valores normales reportados para la zona (0.8-1.9 mg/l). Para ello se asumió que la dispersión de los sedimentos suspendidos tenía un comportamiento gaussiano, formando una pirámide con base circular cuyo vértice de origen era el sitio del dragado y cuya base circular cubriría el total de la columna de agua (20m).

Sin embargo, a pesar de que el 60 % será utilizado para cubrir el tubo que se encontrará en el fondo de la zanja, seguirá siendo sedimento erosionado.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se considera el impacto como adverso, porque la alteración por dragado del sedimento, implica directamente su erosión dada su naturaleza de compactación.

Intensidad del impacto

A pesar de que la mayor parte del sedimento vuelve a incorporarse para enterrar y recubrir el ducto (60%), se considera que todo sedimento removido por dragado y excavación presentó el fenómeno de erosión al resuspenderse. Así, el impacto se considera como alto (I = 4).

Extensión del impacto

El sedimento 60% del sedimento erosionado permanecerá como cubierta del tubo que se

encuentra en la zanja durante toda la operación y posiblemente abandono de la obra, por lo que este impacto se considera como extenso (EX= 4).

Momento del impacto

En el momento que se inicie con el dragado del sedimento, también se presentará erosión del mismo, por lo que el efecto de este impacto se presentará de forma inmediata (MO = 4).

Persistencia de la acción

Dado que el sedimento permanecerá erosionado mientras la tubería se encuentre instalada, y este es un considerable lapso de tiempo, el impacto se considera con un valor intermedio entre temporal y permanente (PE = 3).

Reversibilidad del impacto

Por la resuspensión de sedimentos ya explicada, se establece que la reversibilidad completa del efecto del dragado es a mediano plazo (RV =2).

Sinergia del impacto

En los alrededores del área no se tiene planeado desarrollar ninguna actividad similar a la que se pretende llevar a cabo con este proyecto, por lo que se considera que este impacto no tendrá efectos sinérgicos con otros impactos que se puedan generar durante la etapa de construcción (SI = 1).

Acumulación del impacto

Este impacto a pesar de ser de característica “intensa” no es acumulativo (AC = 1).

Efecto

La resuspensión, y por ende erosión, del sedimento es una consecuencia directa de la acción de dragado, lo que caracteriza el efecto de este impacto (EF = 4).

Periodicidad

A pesar de que el dragado se lleva a cabo por un tiempo considerable dada la longitud del ducto, no se volverá a presentar y menos obedeciendo a algún periodo, por lo que el impacto es de tipo irregular y no periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales hasta que el ducto sea retirado, lo cual implica que transcurran todas las etapas del proyecto. Ante esto, la recuperabilidad se considera

mitigable (MC = 4).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -40 (IM = -40) que cae en la categoría de impacto *Moderado*.

Factor ambiental: Sedimento marino (contaminación del sedimento marino)

Actividades del proyecto: Construcción de línea submarina (uso de embarcaciones y maquinaria)

Unidad Ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

A pesar de las normas de seguridad que se siguen en PEP, siempre existe el riesgo de que los residuos tengan como destino final algún compartimento ambiental, en este caso el sedimento.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se considera un impacto adverso cualquier alteración de las características fisicoquímicas del sedimento que reduzca su calidad.

Intensidad del impacto

La contaminación del sedimento por los residuos es un riesgo previsto solamente, ya que se espera, por procedimientos operaciones, que no suceda, por lo que la intensidad del impacto se considera baja (I = 1).

Extensión del impacto

La masa de cualquier contaminante vertido a la columna de agua, antes de poder transferirse al sedimento estará sujeta a los mecanismos de transporte (advección y difusión), lo que implica que la extensión del impacto no es puntual, pero sí parcial (EX= 2).

Momento del impacto

En el momento que se algún residuo tenga una mala disposición empezará el proceso de contaminación de manera directa a la columna de agua y de ahí al sedimento, por lo que el efecto de este impacto se presentará de manera intermedia entre mediano plazo e inmediatamente (MO = 3).

Persistencia de la acción

La persistencia del impacto, dentro de la etapa de construcción, ocurre solo en el trasporte de maquinaria y equipo, por lo cual se puede considerar fugaz (PE = 1).

Reversibilidad del impacto

Aunque depende del tipo de contaminante, de manera general se establece que el impacto es reversible a mediano plazo (RV =2), ya que puede ser desde un contaminante orgánico fácilmente degradable, hasta sustancias persistentes.

Sinergia del impacto

Con la suposición de que el residuo llegue al sedimento y tenga afinidad en cuanto a la adsorción con este, podría existir efecto sinérgico al presentarse la resuspensión (SI = 2).

Acumulación del impacto

Este impacto no es acumulativo (AC = 1), ya que no existirá un flujo continuo de contaminantes.

Efecto

En el supuesto caso de una mala disposición de los residuos, la contaminación del sedimento resulta pseudodirecta (no es directa porque primero se impacta la columna de agua) (EF = 3).

Periodicidad

En caso de existir un fallo en el seguimiento de las normas operacionales de PEP y esto provocase contaminación por los residuos, no se volverá a presentar y menos obedeciendo a algún periodo, por lo que el impacto es de tipo irregular y no periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales independientemente del contaminante a corto plazo, ya que como se mencionó en líneas anteriores, el impacto no es acumulativo (MC = 1).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -21 (IM = -21) que cae en la categoría de impacto *Compatible*.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas)

Actividades del proyecto: Transporte de vehículos, maquinaria y equipo por actividades de obra civil relacionadas con línea regular dentro de la TMDB. Mal manejo de residuos**.**

Unidad Ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

El suelo del sitio donde se llevarán a cabo las obras propuestas, es uno de los factores ambientales que directa y visiblemente será afectado por las diferentes acciones de la obra, ya que el movimiento de maquinaria y equipo afectarán la superficie, alterando las características del suelo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La alteración de las características del suelo por acción vehicular es un impacto adverso, porque si se genera compactación podría evitarse que la vegetación se restableciera nuevamente, provocando a futuro procesos erosivos y pérdida de la capa vegetal del suelo. A pesar de esto, cabe destacar que la maquinaria y equipo solo se moverá por los caminos existentes, y por áreas que ya han sido previamente impactados.

Intensidad del impacto

Tomando en consideración que la superficie de afectación al suelo solo se podría dar en el derecho de vía en tierra dentro de la TMDB, se considera una afectación mínima para este impacto (I = 1).

Extensión del impacto

Se evalúa al impacto como puntual (EX = 1), ya que la compactación del suelo solo se dará en la superficie de rodamiento.

Momento del impacto

En el derecho de vía la compactación se hará al momento en que se rellene la zanja, posterior a eso, el uso del suelo retornará a característica de pastizal que tenía antes de las obras. Por tal motivo se considera que en esta superficie el efecto del impacto será de forma inmediata (MO = 4).

Persistencia de la acción

El impacto en la compactación del suelo del derecho de vía se evalúa como temporal,

Sin embargo esta área se considerada área de uso industrial (PE = 3).

Reversibilidad del impacto.

Después de que se realice el relleno de la zanja el suelo se compactará manualmente, posterior a esto iniciará el proceso de colonización por parte de la vegetación, la cual cubrirá nuevamente toda

la superficie afectada. En mediano plazo el suelo retornará a sus condiciones originales (RV = 2).
Sinergia del impacto.

Los impactos analizados fueron considerados como no sinérgicos, ya que actualmente no existe otro tipo de actividad que generare impactos que se puedan adicionar a los efectos causados por este proyecto en este rubro (SI = 1).

Acumulación del impacto
Debido a que solo se afectarán áreas previamente impactadas, no se prevé efectos acumulativos por este impacto (AC = 1).

Efecto
La actividad que propicia este impacto es de naturaleza directa, ya que dicho impacto es solo consecuencia de la obra de construcción (EF = 4).

Periodicidad
Dado que el uso del suelo del suelo seguirá siendo de tipo industrial, la periodicidad del impacto es semicontinuo (PR = 3).

Recuperabilidad
El factor afectado no retornará a sus condiciones originales aún con la intervención humana, debido a que el uso de suelo del área seguirá siendo de tipo industrial (MC = 6)

Importancia del impacto
Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -29, que cae en la categoría de moderado.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas)
Actividades del proyecto: Relacionadas con La Línea regular por método de zanja tradicional dentro de la TMDB. Obra civil.
Unidades ambientales aplicables: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):
Para alojar el ducto en la parte terrestre será necesario hacer una excavación, retirando suelo que

conformaba parte del sustrato natural. Posteriormente se hará el bajado de la tubería y la aplicación de anticorrosivos a la misma, los cuales pueden interactuar como contaminantes para el suelo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Toda alteración de las condiciones naturales del sustrato terrestre es considerada como un efecto adverso.

Intensidad del impacto

Se considera que la intensidad del impacto será mínima (I = 1), debido a que la superficie expuesta es relativamente pequeña.

Extensión del impacto

El proceso erosivo solo se podría dar en la superficie donde se acumuló el suelo extraído, por tal motivo el impacto se evalúa como puntual (EX = 1).

Momento del impacto

El impacto generado a la matriz ambiental suelo, será en el momento en que se empiecen a realizar las obras de excavación, por lo que el momento del impacto se considera inmediato (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto puede evaluarse como temporal, ya que la obra tarda varios meses (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

En cuanto se aloje el ducto en el fondo de la zanja, el suelo se colocará en el mismo sitio de donde fue extraído, se le hará una compactación manual y seguramente el proceso de colonización por parte de la vegetación empezará a realizarse, cubriendo toda la superficie afectada. Debido a lo expresado anteriormente, el suelo retornará en el corto plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

En los alrededores del área del proyecto no se detectaron procesos erosivos por el viento o por el agua, por lo que se considera que este impacto no tendrá efectos sinérgicos con otros impactos que se puedan generar durante la etapa de construcción (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se observaron otras fuentes de impacto ambiental que sean acumulables con la alteración de las características del suelo. Así, este deterioro del sustrato solo es debido a las actividades del proyecto arriba mencionadas (AC = 1).

Efecto

La alteración de las características y/o propiedades del suelo que se susciten por la implementación de la obra, son efecto directo de éstas actividades civiles (EF = 4).

Periodicidad

El impacto puede catalogarse como periódico, ya que aunque la obra es por un cierto tiempo y no obedece propiamente a un período (quincena, mes, año, etc.), (PR = 2).

Recuperabilidad.

La recuperabilidad se considera intermedia entre medio plazo y mitigable (MC = 3), ya que siempre que existen actividades de deforestación y excavación-erosión, se recomiendan las medidas de mitigación, las cuales se abarcan en el Capítulo VI.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -24 (IM = -24), que es un valor límite entre la categoría de compatible o irrelevante y la de moderado. Sin embargo de manera estricta es considerado como irrelevante. Este valor ponderado se considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor ambiental: Suelo (erosión del suelo)

Actividades del proyecto: Relacionadas con La Línea regular por método de zanja tradicional dentro de la TMDB. Obra civil.

Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

Para alojar el ducto en la parte terrestre será necesario hacer una excavación, retirando en primer instancia la cobertura vegetal.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Toda actividad relacionada con la pérdida de cobertura vegetal, se considera fuente de impacto negativo o adverso, además de lo relacionado con el fenómeno de erosión.

Intensidad del impacto

Se considera que la intensidad del impacto será mínima (I = 1), debido a que la superficie expuesta es relativamente pequeña, además de las medidas de mitigación propias de las pérdida de vegetación.

Extensión del impacto

La deforestación se presentará solo en la superficie donde se harán las excavaciones, por lo tanto, el impacto se evalúa como puntual (EX = 1).

Momento del impacto

El impacto generado por la pérdida de vegetación, será en el momento en que se empiecen a realizar las obras de excavación, por lo que el momento del impacto se considera inmediato (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto puede evaluarse como temporal, ya que aunque las medidas de mitigación de hagan de manera simultánea a la deforestación, la vegetación tarda cierto tiempo en desarrollarse. (PE = 3).

Reversibilidad del impacto

En cuanto se aloje el ducto en el fondo de la zanja, el suelo se colocará en el mismo sitio de donde fue extraído, se le hará una compactación manual y seguramente el proceso de colonización por parte de la vegetación empezará a realizarse, cubriendo toda la superficie afectada. Debido a lo expresado anteriormente, el suelo retornará en el corto plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

Como se mencionó anteriormente, la pérdida de vegetación solo se suscitará en el DDV (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se observaron otras fuentes de impacto ambiental que sean acumulables con la erosión del suelo. Así, este deterioro del sustrato solo es debido a las actividades del proyecto arriba mencionadas (AC = 1).

Efecto

La erosión ocasionada por la pérdida de la cobertura vegetal, es efecto directo de éstas actividades civiles (EF = 4).

Periodicidad

El impacto puede catalogarse como irregular, ya que una vez realizada la deforestación, el impacto no vuelve a repetirse (PR = 1).

Recuperabilidad.

La recuperabilidad se considera mitigable (MC = 4), ya que la pérdida de cobertura vegetal no podrá iniciar hasta que el proyecto concluya.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -25 (IM = -25), que es un valor límite entre la categoría de compatible o irrelevante y la de moderado. Sin embargo de manera estricta es considerado como irrelevante. Este valor ponderado se considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor Ambiental: Suelo (contaminación del suelo)

Actividades del proyecto: Relacionadas con La Línea regular por método de zanja tradicional dentro de la TMDB. Obra civil**.**

Unidades ambientales aplicables: Llanura de Cordones Litorales.

Impacto (afectación): Al igual que con la contaminación de los sedimentos marinos, PEP sigue estrictamente las normas de operación y seguridad en los procesos y operaciones. Sin embargo, en caso de un incidente puede existir contaminación al suelo en el DDV dentro de la TMDB, por los residuos utilizados durante las actividades de obra civil.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Toda alteración de las condiciones naturales del sustrato terrestre es considerada como un efecto adverso.

Intensidad del impacto

La intensidad del impacto será mínima (I = 1), debido a que la superficie expuesta es relativamente pequeña.

Extensión del impacto

El proceso erosivo solo se podría dar en la superficie donde se acumuló el suelo extraído, por tal motivo el impacto se evalúa como puntual (EX = 1).

Momento del impacto

El impacto generado a la matriz ambiental suelo, será en el momento en que se empiecen a realizar las obras de excavación, y algún derrame accidental de combustibles, por lo que el momento del impacto se considera inmediato (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto puede evaluarse como temporal, ya que la obra tarda varios meses (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

En cuanto se aloje el ducto en el fondo de la zanja, el suelo se colocará en el mismo sitio de donde fue extraído, se le hará una compactación manual y seguramente el proceso de colonización por parte de la vegetación empezará a realizarse, cubriendo toda la superficie afectada. Debido a lo expresado anteriormente, el suelo retornará en el corto plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

La sinergia del presente impacto puede presentarse por el vertido del residuo en suelo ya deforestado y/o erosionado (SI = 2).

Acumulación del impacto

No se observaron otras fuentes de impacto ambiental que sean acumulables con la alteración de las características fisicoquímicas del suelo. Así, este deterioro del sustrato solo es debido a las actividades del proyecto arriba mencionadas (AC = 1).

Efecto

La alteración de las características y/o propiedades del suelo que se susciten por la implementación de la obra, son efecto directo de éstas actividades civiles (EF = 4).

Periodicidad

El impacto puede catalogarse como periódico, ya que aunque la obra es por un cierto tiempo y no obedece propiamente a un período (quincena, mes, año, etc.), dicho tiempo es considerable (PR = 2).

Recuperabilidad.
La recuperabilidad se considera intermedia entre medio plazo y mitigable (MC = 3), ya que siempre que existen actividades que contaminen, se recomiendan las medidas de mitigación, las cuales se abarcan en el Capítulo VI.

Importancia del impacto
Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -25 (IM = -25), que es un valor límite entre la categoría de compatible o irrelevante y la de moderado. Sin embargo de manera estricta es considerado como irrelevante.

Factor ambiental: Fauna Terrestre (Comportamiento, abundancia y distribución)
Acciones del proyecto: Excavación de la zanja terrestre, Uso de vehículos, maquinaria y equipo
Unidad Ambiental aplicable: Llanura de cordones litorales

Impacto (afectación):
La distribución de la fauna silvestre en el Área de Estudio ha sido modificada por las diversas actividades que se han desarrollado en la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB) en los años pasados, sin embargo, aún es posible observarla. En este sentido, se espera que la fauna presente en la TMDB sea vea poco afectada por las acciones del desmonte y el despalme para la línea regular, dado que el área del proyecto presenta constante actividad humana por tratarse de una zona de uso industrial.

Evaluación:
Naturaleza del impacto
La fauna silvestre es un indicador directo de las condiciones del medio, por lo que cualquier afectación o alteración se considera como un impacto adverso.

Intensidad del impacto
El principal problema para la fauna presente es el ruido producido por el funcionamiento y la actividad de la maquinaría que podría ser escuchado en sitios más alejados de donde es

generado. Esto se deriva de la intensidad mayor a 60 dB que generan este tipo de motores a combustión interna, por tal razón la fauna presente no solo se ahuyentará del lugar de trabajo, sino también de zonas aledañas en las que llegue el ruido. Ante esto, se considera la intensidad de este impacto de carácter alto (I = 4).

Extensión del impacto

A pesar de que las masas arbóreas pueden funcionar como barreras del ruido, se considera una extensión parcial (EX = 2) dado los altos niveles en dB que serán generados. Esto implica para la fauna, que no solo ahuyentará a los individuos del área de trabajo, sino que también a los de las zonas aledañas.

Momento del impacto

El efecto en la distribución y comportamiento de la fauna será de forma inmediata (MO =4), ya que su primera manifestación será el alejarse de las zonas aledañas al proyecto.

Persistencia de la acción

El impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la presencia de maquinaría y personas será durante la actividades de construcción, aunque es importante señalar que las actividades solo se realizarán durante el día hasta el término de la luz natural.

Reversibilidad del impacto

El presente impacto se considera con una reversibilidad de mediano plazo (RV =2), porque el medio empezará a recobrar las condiciones sin proyecto hasta el término de éste.

Sinergia del impacto

El impacto analizado fue considerado como sinérgico (SI =2), ya que existen tipos de obras o actividades dentro de la TMDB que pueda afectar la distribución o comportamiento de la fauna silvestre, y por lo tanto, hay impactos que se adicionan a los efectos que se causarán por este proyecto, sin embargo estos no se consideran mayores.

Acumulación del impacto

La acumulación de este impacto se consideró como simple (AC =1), ya que en el transcurso de las cuatro etapas del proyecto, la afectación siempre es debida la misma causa.

Efecto

El efecto de este impacto es de tipo indirecto (EF=1), ya que la movilización de la fauna se debe al ruido que es el que está vinculado directamente con la presencia de la maquinaria, equipo y

personal.

Periodicidad

Este impacto es periódico (PR = 2) por la naturaleza de operación de la maquinaria y vehículos durante el tiempo que conlleva la obra, a pesar de que no se sigue ningún patrón temporal continuo (mensual, anual, diario, etcétera).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará en medio plazo (MC = 2) a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así se pueden aplicar medidas de mitigación.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -31 (IM = -31) cuya valoración indica que se ubica en la categoría de moderado.

Factor ambiental: Fauna Marina (diversidad y abundancia de Infauna bentónica)

Acciones del proyecto: Dragado, Lanzamiento de tubería

Impacto (afectación):

La infauna bentónica depende directamente del sustrato en el que habitan, ya que es el lugar donde realizan sus funciones ecológicas. Cualquier tipo de alteración que se realice al sedimento impactará también sobre la infauna bentónica.

El dragado, lanzamiento de la tubería y uso de lodos de perforación remueven el sedimento, obligando a la infauna a disiparse o en el peor de los casos morir. Esto recae directamente sobre la diversidad y abundancia de los organismos autótrofos asociados al sedimento.

Evaluación:

Naturaleza del impacto.

Independientemente del tipo de fauna, siempre se ha considerado como un indicador de las condiciones de su medio, por lo que cualquier afectación o alteración al mismo se considera como un impacto adverso, ya que da lugar a que los organismos huyan del sitio objeto de alguna alteración o contaminación.

Intensidad del impacto

Dado que las intervenciones en el sedimento desaparecen parte del hábitat de la infauna

bentónica, no se puede asignar una intensidad baja, pero es compensable con la cantidad que se draga durante el proyecto, además de la tecnología de punta utilizada. Ante esto, la intensidad se considera como media alta (I = 3).

Extensión del impacto

La extensión del presente impacto se considera parcial (EX = 2), debido a que a pesar de que la infauna afectada es la que está justo en el área de dragado, estos organismos pueden verse perjudicados durante su movilidad.

Momento del impacto

La afectación que provocan las etapas del proyecto mencionadas anteriormente, son en momento inmediato (MO = 4), es decir apenas se inician las obras relacionadas con el dragado las infauna bentónica se ve perjudicada.

Persistencia de la acción

El impacto sobre la infauna bentónica se considera temporal (PE= 2), ya que a pesar de que no encuentra en función de una temporalidad (quincenal, mensual, anual, etc.) no puede ser considerado como fugaz por el considerable tiempo que conllevan las obras de afectación características.

Reversibilidad del impacto

Para la reversibilidad del impacto, al menos tiene que transcurrir el tiempo total del dragado para la línea del Difusor Marino sumado a un grado de sedimentación suficiente para que la infauna bentónica vuelva establecerse. En este sentido el impacto se considera reversible a mediano plazo (RV = 2).

Sinergia del impacto

A pesar de que el dragado y obras complementarias de la construcción afectan tanto a la infauna bentónica como a otros factores ambientales, el único sinergismo identificado es el daño que, en caso extremo, pudiera sufrir el fitoplancton, refiriéndose a que los sólidos en suspensión reduzcan la penetración de la luz solar, traducido a menos fotosíntesis, proceso a través del cual la fauna adquiere suministro de oxígeno. Con este punto previsto, el impacto se considera sinérgico (SI = 2).

Acumulación del impacto

La acumulación del presente impacto es simple (AC = 1) ya que al transcurrir las obras que afectan

a la infauna bentónica, el sistema empieza recuperar sus condiciones iniciales (sin proyecto) en lo que respecta al factor ambiental evaluado.

Efecto

El efecto de este impacto se considera directo (EF = 4), ya que al presentarse las obras propias del dragado, la infauna se ve afectada.

Periodicidad

A pesar de que el impacto no obedece ningún patrón temporal definido (día, mes, año…) no puede ser considerado irregular por la duración de las obras relacionadas con el dragado. En este orden de ideas, el impacto se considera periódico (PR = 2).

Recuperabilidad

Con base en lo mencionado en el Capítulo IV acerca de los tiempos y velocidades de sedimentación de las partículas que entraron en resuspensión por el dragado, que este impacto será recuperable a mediano plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -32, (IM = -32), valor que asigna la calificación de impacto *moderado* según la metodología seguida.

Factor ambiental: Vegetación Terrestre (abundancia y distribución)
Acciones del proyecto: Excavación de la zanja terrestre
Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

La abundancia y distribución de la vegetación colapsa inmediatamente a raíz de la deforestación que se presente en una determinada área geográfica.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La vegetación es un indicador directo de las condiciones del medio, por lo que cualquier afectación o alteración se considera como un impacto adverso.

Intensidad del impacto

En este tipo de proyectos es necesaria la excavación y desmonte, por lo que la cobertura vegetal en el área de excavación se pierde completamente. Ante todo esto, el impacto se considera con

una característica de intensidad alta (I = 4).

Extensión del impacto

Solo el área necesaria para la excavación será deforestada, por lo que el impacto es de carácter puntual (EX = 1).

Momento del impacto

El momento en el que ocurre el impacto es inmediato (MO = 4). Incluso es necesario que se lleve a cabo para proceder con la operación y el mantenimiento del proyecto.

Persistencia de la acción

El impacto se considera como temporal (PE = 2), porque el área podrá ser resembrada pero posterior a la etapa de abandono.

Reversibilidad del impacto

El presente impacto se considera con una reversibilidad entre mediano plazo e irreversible (RV = 3), porque el medio empezará a recobrar las condiciones sin proyecto hasta el término de éste.

Sinergia del impacto

El impacto analizado fue considerado como sinérgico (SI =2), ya que existen tipos de obras o actividades dentro de la TMDB que pueda afectar la distribución o abundancia de la vegetación.

Acumulación del impacto

La acumulación de este impacto se consideró como simple (AC =1), ya que en el transcurso de las cuatro etapas del proyecto, la afectación siempre es debida la misma causa.

Efecto

El efecto de este impacto es de tipo directo (EF = 4), ya la pérdida de la vegetación es de hecho la actividad necesaria para la etapa de construcción del proyecto.

Periodicidad

Este impacto es irregular (PR = 1) porque ha de suscitarse solo en su momento, al inicio de la etapa de construcción.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará un poco más del medio plazo (MC = 3) a las condiciones iníciales.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -33 (IM = -33) cuya valoración indica que se ubica en la categoría de moderado.

Factor ambiental: Vegetación Marina (abundancia o densidad de Fitoplancton)

Acciones del proyecto: Dragado de zanja marina, Lanzamiento de tubería.

Unidad ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

Para poder alojar el ducto en el derecho de vía, será necesario dragar el sedimento marino. Esta actividad pondrá en suspensión el sedimento de la zona, por lo que el factor ambiental fitoplancton será afectado en su abundancia y distribución en la zona. Posteriormente se realiza el lanzamiento de la tubería.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La resuspensión de sedimentos, por el efecto del dragado, se evalúa como un impacto adverso. La, abundancia y distribución del fitoplancton se ve afectada al resuspenderse los sedimentos a través de la columna de agua. Esto es porque la presencia de sólidos suspendidos interfiere con la fuente de energía de estos organismos quimiótrofos.

Intensidad del impacto

La intensidad del impacto por el dragado y obras consecutivas para establecer la línea submarina, se evaluó como media (I = 2), debido a que si bien es cierto que el método empleado minimiza la resuspensión de sedimentos a un 40% del volumen extraído, este porcentaje sigue siendo un gran volumen de material en suspensión contribuyendo al aumento de la concentración de sólidos suspendidos totales.

Extensión del impacto

El dragado en el lecho marino se hará exclusivamente en el derecho de vía del Difusor Marino, fuera de esta superficie no se afectará la columna de agua. Sin embargo, el material resuspendido será transportado por la combinación de las fuerzas vectoriales de densidad y corrientes marinas. Así, los sólidos en suspensión también impactarán (aunque en menor escala) al fitoplancton de áreas aledañas. Con éstas consideraciones el impacto se considera de extensión parcial (EX = 2).

Momento del impacto

La afectación del fitoplancton se hará en cuanto inicie el dragado, por lo que el efecto del impacto será de forma inmediata dentro del atributo de Momento del impacto (MO = 4).

Persistencia de la acción

El impacto debido a la remoción de sedimentos en el derecho de vía se evaluó como temporal (PE = 2), ya que el sitio retornará a condiciones similares que tenía antes del proyecto, pero al término de las obras de dragado y considerando que el sedimento está constituido mayoritariamente por arenas que son las partículas que sedimentan a mayor velocidad.

Reversibilidad del impacto

Después de que se realice el relleno de la zanja del derecho de vía y actividades complementarias, en el mediano plazo (RV = 2) sedimentarán las partículas que fueron resuspendidas y se recuperarán las condiciones normales en la columna de agua.

Sinergia del impacto

El impacto analizado se refiere al efecto que la resuspensión del sedimento pudiera ocasionar sobre el fitoplancton presente en la columna de agua. En el peor de los escenarios los sólidos suspendidos limitarán la penetración de la luz solar, por lo que el fitoplancton producirá menos oxígeno, lo cual afecta a todo el sistema ambiental. Ante esto, se considera un impacto sinérgico. (SI = 2).

Acumulación del impacto

El efecto de este impacto se considera como simple (AC = 1), ya que no se prevén actividades que afecten este factor ambiental en las posteriores etapas proyecto.

Efecto

El efecto del impacto se considera un intermedio entre directo e indirecto, ya que el dragado y actividades complementarias afectan directamente al sedimento, y la resuspensión de éste es el que afecta con mayor intensidad al fitoplancton. Así, se consideró evaluar este impacto como cercanamente directo (EF= 3).

Periodicidad

A pesar de que la afectación no presentará ningún período definido o temporalidad, no se considera irregular por la duración del dragado y las obras complementarias. Así el atributo de periodicidad se considera periódico (PR = 2).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iniciales sin la intervención humana. No obstante la recuperación total será hasta que las obras hayan cesado sumado al tiempo necesario para que se presente completamente el fenómeno de sedimentación. Con lo anterior, el impacto se considera recuperable a medio plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -28, (IM = -28), valor que asigna la calificación de impacto *moderado* según la metodología seguida.

Factor ambiental: Socioeconómico (empleos)

Acciones del proyecto: Contratación de personal

Impacto (afectación):

La construcción del Difusor Marino es un proyecto a corto plazo, en el cual demandará la contratación tanto personal calificado como no calificado, acción que permitirá la creación de fuentes de empleo para las comunidades cercanas y otras alejadas de esta región.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La contratación de personal siempre es considerada como un impacto benéfico, porque se incrementará la población económicamente activa y permitirá el crecimiento del sector secundario de la población, lo que elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Intensidad del impacto

Teniendo en consideración que el personal podría ser contratado por un periodo regular incluyendo la preparación del sitio y construcción, este impacto se consideró de intensidad baja (I = 1), ya que al término de las obras el personal buscará nuevamente una fuente de ingresos.

Extensión del impacto

De acuerdo con los valores establecidos el impacto se estableció como extenso (EX = 4), ya que la generación de empleos se dará en toda el área del proyecto.

Las compañías que trabajan para PEMEX tienen mucho tiempo en la región, con una plantilla de

personal (especializado y no especializado) que contratan de acuerdo a la demanda de trabajo, y este personal por lo general se queda en la zona en espera de nuevos contratos, es lo que en el ámbito socioeconómico se considera como población flotante.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente a partir de que la compañía que realizará las obras le asignen el contrato, a partir de ese momento empiezan a buscar el personal que trabajará en el proyecto (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto se evaluó como temporal, porque el periodo de contratación solo será por un corto periodo incluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción, tiempo en el cual se deben de terminar todos los trabajos (PR = 2).

Reversibilidad del impacto

A pesar de ser un impacto positivo tiene un tiempo límite, que es el programado para terminar todas las obras comprometidas, por lo que el personal contratado tendrá que buscar una nueva fuente de empleo. El efecto del impacto será reversible en el corto plazo (RV = 1).

Sinergia del impacto

En toda esta región existe una gran demanda de personal para llevar a cabo actividades petroleras, pero aun así, este impacto no tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción (SI = 1), ya que será la misma compañía la que desarrolle toda la obra.

Acumulación del impacto

Este impacto puede tener efectos acumulativos en la región, ya que al haber una gran demanda de mano de obra, la Población Económicamente Activa se incrementará, y por lo tanto muchos factores socioeconómicos se reactivarán, ya que el personal tendrá una mejor capacidad de pago para adquirir bienes y servicios, elevando así, la economía de la región. Ante esto, el impacto se considera como un intermedio entre simple y acumulativo (AC = 2).

Efecto

El efecto se considera de tipo directo, ya que las contrataciones dependen de manera directa de las necesidades de contar con mano de obra para la realización de cada una de las etapas del

proyecto (EF= 4).

Periodicidad

El impacto es considerado como irregular, ya que al no presentarse año con año (o en alguna otra temporalidad fija) no puede ser periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

La recuperación o regreso a la condición laboral sin proyecto se dará a medio plazo, que es después de haber terminado el proyecto (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de +28 (IM = +28), valor perteneciente a la categoría de impacto moderado.

ETAPA DEL PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Factor ambiental: Hidrología (calidad del agua marina).
Actividades del proyecto: Operación del Difusor Marino.
Unidad ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente.

Impacto (afectación):

El diseño del difusor marino consideró manejar el volumen de agua total, tomando en cuenta el más alto valor de acuerdo a los pronósticos de producción de agua de los crudos manejados en la TMDB, más el volumen de agua de procesos, efluentes industriales y drenajes pluviales, como se indicó en el capítulo II, el volumen total puede alcanzar 425 MBD. Considerando como filosofía operacional el uso simultáneo de ambos difusores marinos (el nuevo difusor y el actual de 24" Ø), y el manejo de los 425 MBD, la capacidad requerida para el nuevo difusor queda definida en **330 MBD.**

Los impactos asociados a la operación del Difusor Marino tienen incidencia directa sobre las características fisicoquímicas del agua y sedimento marino pero solo de manera puntual zona de descarga del mismo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La contaminación del agua por cualquier tipo de actividad, se considera como un impacto adverso,

porque no solamente altera sus características fisicoquímicas, sino que además puede llegar a afectar tanto a la flora y fauna marina del entorno.

Intensidad del impacto

En caso de una afectación al agua de mar por la operación del Difusor Marino, la intensidad del impacto sería alta (I =4), ya que se trata de una contaminación semi-continua de tipo puntual, considerando que es un agua ya tratada previamente para ser descargada al mar.

Extensión del impacto

El impacto que pueda derivarse de lo mencionado en el subapartado anterior se considera de tipo parcial (EX = 2), ya que solo se presentará en el punto de descarga del difusor marino, y posteriormente las corrientes se encargan de diluir el agua vertida en el mar.

Momento del impacto

Cuando se tenga contacto algún contaminante fisicoquímico, a partir de ese momento se debe suponer el impacto al cuerpo de agua; por lo tanto el efecto de éste sería de forma inmediata (MO = 4).

Persistencia de la acción

Por una parte de la descarga del Difusor Marino será semi-continua durante los 365 días del año durante los 20 años de la operación, por lo que se considera permanente durante la operación del ducto (PE = 4).

Reversibilidad del impacto

Se considera que al término de la operación del ducto y al cesar las descargas, se puede regresar a las condiciones previas a la descarga, por lo que las condiciones originales del factor afectado serían las mismas en el mediano plazo (RV =2).

Sinergia del impacto

Existe un difusor marino que actualmente opera, el cual pudiera agregar un efecto sinérgico, sin embargo de acuerdo a las modelaciones realizadas esta será mínima o nula. Por lo que este impacto se considera sinérgico (SI = 2).

Acumulación del impacto

Los contaminantes que puedan incursionar a la columna de agua durante la operación no son acumulativos (AC = 1) dada su naturaleza orgánica, ya que hasta los de tipo persistentes son

degradados por la microfauna bentónica.

Efecto

El efecto de las actividades sobre la calidad de agua, se presentará de manera directa conforme estas sean realizadas (EF = 4) para ambas actividades).

Periodicidad

En el peor de los escenarios, los incidentes que provoquen contaminación en la columna de agua son de carácter continuo (PR = 4).

Recuperabilidad

Dado que la descarga del agua tratada en la columna de agua por actividades de operación será constante, la recuperabilidad será a mitigable (MC = 4).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto ocasionado es de -41 (IM = -41), que cae en la categoría de impacto moderado.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas)
Actividades del proyecto: Operación y mantenimiento del Difusor Marino
Unidades ambientales aplicables: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

El mayor impacto en las características fisicoquímicas del suelo se presente en la etapa de construcción del proyecto. Sin embargo, durante la operación y mantenimiento estarán operando vehículos automotores, equipo especializado y productos químicos. Todo esto, puede propiciar alteración en las características fisicoquímicas del suelo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Toda alteración de las condiciones naturales del sustrato terrestre es considerada como un efecto adverso.

Intensidad del impacto

Se considera que la intensidad del impacto será mínima (I = 1), debido a que la superficie expuesta

es relativamente pequeña (0.07 ha) y sobre todo que el personal de PEMEX sigue de manera rigurosa las normas operaciones y de seguridad en todos sus procedimientos.

Extensión del impacto

El proceso erosivo solo se podría dar en la superficie donde se acumuló el suelo extraído, por tal motivo el impacto se evalúa como puntual (EX = 1).

Momento del impacto

El impacto generado a la matriz ambiental suelo, será en el momento en que se empiecen a realizar las obras de operación, mantenimiento, celaje y movimiento de maquinaria y equipos (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto puede evaluarse como un intermedio entre temporal y permanente, ya que la operación del Difusor Marino está considerada por un considerable número de años (PE = 3).

Reversibilidad del impacto

Como se mencionó en el punto anterior, la operación del Difusor Marino es por más de 20 años, por los que el impacto, aun sea de poca intensidad, se considera entre mediano plazo e irreversible (RV = 3).

Sinergia del impacto

En los alrededores del área del proyecto no se detectaron procesos que interactúen en forma sinérgica con la alteración de las características fisicoquímicas del suelo (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se observaron otras fuentes de impacto ambiental que sean acumulables con la alteración de las características del suelo. Así, este deterioro del sustrato solo es debido a las actividades del proyecto arriba mencionadas (AC = 1).

Efecto

La alteración de las características y/o propiedades del suelo que se susciten por la implementación de la obra, son efecto directo de las actividades de operación y mantenimiento del Difusor Marino (EF = 4).

Periodicidad

El impacto puede catalogarse como periódico, ya que aunque la obra es por un cierto tiempo y no obedece propiamente a un período (quincena, mes, año, etc.), dicho tiempo es por varios años (PR

= 2)

Recuperabilidad.

La recuperabilidad se considera intermedia entre medio plazo y mitigable (MC = 3), ya que siempre que existen actividades de deforestación y excavación-erosión previas, se recomiendan las medidas de mitigación, las cuales se abarcan en el Capítulo VI. Esto es porque el suelo sin cubierta vegetal es más susceptible.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -24 (IM = -24), que es un valor límite entre la categoría de compatible o irrelevante y la de *moderado.*

Factor ambiental: Fauna Terrestre (Diversidad y abundancia)

Acciones del proyecto: Operación y mantenimiento

Unidad Ambiental aplicable: Llanura de cordones litorales

Impacto (afectación):

La distribución de la fauna silvestre en el Área de Estudio ha sido modificada por las diversas actividades que se han desarrollado en la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB) en los años pasados, sin embargo, aún es posible observarla. En este sentido, se espera que la fauna presente en la TMDB sea vea poco afectada por las acciones del desmonte y el despalme para la línea regular, dado que el área del proyecto presenta constante actividad humana por tratarse de una zona de uso industrial.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La fauna silvestre es un indicador directo de las condiciones del medio, por lo que cualquier afectación o alteración se considera como un impacto adverso.

Intensidad del impacto

El principal problema para la fauna presente es el ruido producido por el funcionamiento y la actividad de la maquinaría que podría ser escuchado en sitios más alejados de donde es generado. Esto se deriva de la intensidad mayor a 60 dB que generan este tipo de motores a combustión interna, por tal razón la fauna presente no solo se ahuyentará del lugar de trabajo, sino también de zonas aledañas en las que llegue el ruido. Sin embargo los vehículos solo transitarán

para el mantenimiento y no en jornadas laborales completas. Ante esto, se considera la intensidad de este impacto de carácter medio (I = 2).

Extensión del impacto

A pesar de que las masas arbóreas pueden funcionar como barreras del ruido, se considera una extensión parcial (EX = 2) dado los altos niveles en dB que serán generados. Esto implica para la fauna, que no solo ahuyentará a los individuos del área de trabajo, sino que también a los de las zonas aledañas.

Momento del impacto

El efecto en la distribución y comportamiento de la fauna será de forma inmediata (MO =4), ya que su primera manifestación será el alejarse de las zonas aledañas al proyecto.

Persistencia de la acción

El impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la presencia de maquinaría y personas será de aproximadamente 10 meses, aunque es importante señalar que las actividades solo se realizarán durante el día hasta el término de la luz natural.

Reversibilidad del impacto

El presente impacto se considera con una reversibilidad de mediano plazo (RV =2), porque el medio empezará a recobrar las condiciones sin proyecto hasta el término de éste.

Sinergia del impacto

El impacto analizado fue considerado como no sinérgico (SI =1), ya que no existe ningún tipo de obra o actividad en los alrededores del sitio del proyecto que pueda afectar la distribución o comportamiento de la fauna silvestre, y por lo tanto, no hay impactos que se adicionen a los efectos que se causarán por este proyecto.

Acumulación del impacto

La acumulación de este impacto se consideró como simple (AC =1), ya que en el transcurso de las cuatro etapas del proyecto, la afectación siempre es debida la misma causa.

Efecto

El efecto de este impacto es de tipo indirecto (EF=1), ya que la movilización de la fauna se debe al ruido que es el que está vinculado directamente con la presencia de la maquinaria, equipo y

personal.

Periodicidad

Este impacto es periódico (PR = 2) por la naturaleza de operación de la maquinaria y vehículos durante el tiempo que conlleva la obra, a pesar de que no se sigue ningún patrón temporal continuo (mensual, anual, diario, etcétera).

Recuperabilidad

El factor afectado retornará en medio plazo (MC = 2) a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así se pueden aplicar medidas de mitigación.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -25 (IM = -25) cuya valoración indica que se ubica en la categoría de moderado.

Factor ambiental: Paisaje (armonía visual)

Acciones del proyecto: Operación del Difusor Marino, uso de vehículos y maquinaria movimiento del personal y celaje y mantenimiento

Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

Como se mencionó para la etapa de construcción, las actividades del proyecto provocan contaminación visual del paisaje en el área del Difusor Marino, aunque en mínimo, por tratarse de un área de uso industrial.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

El impacto se evalúa como negativo, dado que la calidad del paisaje es reducida.

Intensidad del impacto

El impacto presenta una intensidad media (I = 2), ya que a pesar de la reversibilidad de este, se presenta en un área ya impactada.

Extensión del impacto

Evaluamos al impacto como puntual (EX = 1), porque la maquinaría, equipo y personal solo podrán ser vistos de una corta distancia, ya que la vegetación aledaña actúa como una barrera.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente (MO = 4) a partir de que empiece a llegar el personal, y los diferentes vehículos, maquinaria y equipo.

Persistencia de la acción

Teniendo en consideración que el personal, maquinaria y equipo estarán un tiempo considerable, el impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la afectación al paisaje será solamente durante el periodo en que se realicen las diferentes obras del proyecto.

Reversibilidad del impacto

Después de que se retire el personal, la maquinaría y los diferentes equipos la armonía del paisaje será la misma, esto es, dentro de la TMDB. Aunque la pérdida de cobertura vegetal permanecerá por más tiempo, dada su naturaleza en desarrollo. Así, se le asigna un valor intermedio entre reversible a mediano plazo e irreversible, (RV = 3).

Sinergia del impacto

En el área del proyecto no existen actividades o industrias que generen grandes movimientos de personal maquinaría y equipos, de hecho solo las actividades petroleras pueden ser la causa de esta gran movilización. Por esta razón consideramos que este impacto no tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto, debido a que serán mínimas los equipos que quedaran superficiales (AC = 1).

Efecto

El efecto del impacto sobre el paisaje es de forma directa (EF = 4), ya que la presencia de maquinaria, transporte, equipo y deforestación disminuye deteriora la armonía visual del paisaje.

Periodicidad

La periodicidad de la afectación de este impacto sobre el paisaje es periódica (PR = 2), ya que es equivalente al tiempo y frecuencia con que se utilice la maquinaria equipo y movimiento del personal.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales a medio plazo (MC = 3).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -21 (IM = -21), que cae en la categoría de irrelevante. Este valor ponderado se considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor ambiental: Socioeconómico (empleos)

Acciones del proyecto: Contratación de personal

Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales y Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

La operación del Difusor Marino demandará la contratación tanto personal calificado como no calificado, acción que permitirá la creación de fuentes de empleo para las comunidades cercanas y otras alejadas de esta región.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La contratación de personal siempre es considerada como un impacto benéfico, porque se incrementará la población económicamente activa y permitirá el crecimiento del sector secundario de la población, lo que elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Intensidad del impacto

Teniendo en consideración que el personal podría ser contratado por un periodo mayor de 10 años, el impacto se consideró de intensidad media-alta (I = 3), ya que al término de las obras el personal buscará nuevamente una fuente de ingresos.

Extensión del impacto

De acuerdo con los valores establecidos el impacto se estableció como extenso (EX = 4), ya que la generación de empleos se dará en toda el área del proyecto.

Las compañías que trabajan para PEMEX tienen mucho tiempo en la región, con una plantilla de personal (especializado y no especializado) que contratan de acuerdo a la demanda de trabajo, y este personal por lo general se queda en la zona en espera de nuevos contratos, es lo que en el

ámbito socioeconómico se considera como población flotante.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente a partir de que la compañía que realizará las obras le asignen el contrato, a partir de ese momento empiezan a buscar el personal que trabajará en el proyecto (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto se evaluó como temporal, porque a pesar de que el periodo de contratación sea por toda la operación del Difusor Marino, debe dar término para la siguiente etapa del proyecto (PE 2).

Reversibilidad del impacto

A pesar de ser un impacto positivo tiene un tiempo límite, que es el programado para la operación del Difusor Marino, por lo que el personal contratado tendrá que buscar una nueva fuente de empleo. El efecto del impacto será reversible en el medio (RV = 2).

Sinergia del impacto

En toda esta región existe una gran demanda de personal para llevar a cabo actividades petroleras, pero aun así, este impacto no tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las otras etapas del proyecto SI = 1), ya que será la misma compañía la que desarrolle toda la obra.

Acumulación del impacto

Este impacto puede tener efectos acumulativos en la región, ya que al haber una gran demanda de mano de obra, la Población Económicamente Activa se incrementará, y por lo tanto muchos factores socioeconómicos se reactivarán, ya que el personal tendrá una mejor capacidad de pago para adquirir bienes y servicios, elevando así, la economía de la región. Ante esto, el impacto se considera como un intermedio entre simple y acumulativo (AC = 2).

Efecto

El efecto se considera de tipo directo, ya que las contrataciones dependen de manera directa de las necesidades de contar con mano de obra para la realización de cada una de las etapas del proyecto (EF= 4).

Periodicidad

El impacto es considerado como irregular, ya que al no presentarse cada número de años (o en alguna otra temporalidad fija) no puede ser periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

La recuperación o regreso a la condición laboral sin proyecto se dará a medio plazo, que es después de haber terminado el proyecto (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de +35 (IM = +35), valor perteneciente a la categoría de impacto moderado.

ETAPA DEL PROYECTO: ABANDONO DEL SITIO.

Es importante señalar que actualmente PEMEX no realiza un desmantelamiento de los ductos enterrados, ya que el impacto sería igual o mayor al que se generó durante la construcción, lo que actualmente realiza es el desmantelamiento de la infraestructura superficial, e inertiza y sella el ducto enterrado.

Factor ambiental: Atmósfera (Calidad del aire)
Acciones del proyecto: Uso de vehículos, maquinaria y equipo para desmantelamiento
Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales y Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

Para realizar la desinstalación y retiro de equipo, así como el transporte de material de limpieza, es necesario utilizar vehículos, maquinaria y equipo, considerándose como posible afectación ya que se producirán emisiones a la atmósfera (gases) como producto del funcionamiento de los motores de combustión interna. Los principales gases que se producirán serán los óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2) y óxidos de azufre (SOx).

Cabe mencionar que esta actividad no es tan intensa como en la construcción del ducto.

Evaluación:

Naturaleza del impacto.

Se evaluó el impacto como adverso, debido a que se alterará la calidad del aire de la zona por el incremento de gases provenientes de los motores de combustión interna.

Intensidad del impacto

Teniendo en consideración que los vehículos, maquinaria y equipo se moverán principalmente en la zona dentro de la TMDB en el derecho de vía, la afectación a la calidad del aire solo se presentará en los alrededores de estas zonas. No obstante, por la dispersión atmosférica y efectos acumulativos de otras fuentes de emisión se considera la afectación como media (I = 2).

Extensión del impacto

El impacto se evalúa como parcial (EX = 2), porque los gases emitidos a la atmósfera son transportados obedeciendo a un comportamiento gaussiano, que a su vez implica una dilución en la masa de aire de la zona.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente después de que se pongan en funcionamiento los diferentes vehículos, maquinaria y equipo, ya que los gases son el producto del consumo y quema de combustibles fósiles (MO = 4).

Persistencia

Este impacto considera fugaz (PE = 1), porque la generación de gases será solo para los recorridos necesarios para el desmantelamiento.

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de funcionar los diferentes vehículos, maquinaria y equipo se dejarán de emitir los gases, por lo que las condiciones de la calidad del aire retornarán en el mediano plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

En el área del proyecto existe una contaminación proveniente de las plataformas petroleras de la región suroeste del Golfo de México. Aunado a lo anterior, dentro de la TMDB se considera una zona de uso industrial por todas las actividades petroleras y demás que se realizan dentro de ella. Es por ello que se consideró que este impacto tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción (SI = 2). Sin embargo, dicha sinergia no aumenta los niveles de contaminación de manera significativa.

Acumulación del impacto

La acumulación de los efectos de este impacto se considera simple (AC = 1), ya que las condiciones de zona dispersarán los gases después de que se emitan por los escapes de los vehículos y maquinaria, casi de forma inmediata, así como también de la emisión de gases por mal

almacenamiento.

Efecto

A pesar de que el impacto es generado solo por la operación de la diferente maquinaria a combustión interna, el efecto ocasionado es directo (EF = 4), independientemente de su magnitud.

Periodicidad

Durante la etapa de preparación la periodicidad del impacto es irregular (PR = 1) por el uso de la maquinaria y vehículos de combustión interna solo para el desmantelamiento.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así, se pueden aplicar medidas de mitigación. Con esto, se considera una recuperabilidad a medio plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -27 (IM = -27), que cae en la categoría de moderado. Este valor ponderado se considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor ambiental: Atmósfera (nivel de ruido)

Acciones del proyecto: Uso de vehículos y maquinaria para desmantelamiento

Unidades ambientales aplicables: Zona Costera Adyacente y Llanura de Cordones Litorales.

Impacto (afectación):

Tanto para la zona terrestres como para la marina, resulta necesario el tránsito de vehículos (embarcaciones o camionetas y camiones) y maquinaria para el desmantelamiento de ciertas instalaciones. Los medios de transporte se encuentran cercanos a los límites establecidos por la normatividad correspondiente (65 a 68 dB fuentes fijas y 86 dB a 99 dB de acuerdo a su peso bruto vehicular en fuentes móviles: automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones).

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Se evaluó el impacto como adverso, debido a que el ruido a generar perturba en diferentes aspectos los ecosistemas.

Intensidad del impacto

Dado los decibeles característicos de los equipos y vehículos utilizados (60-90 dB), la intensidad en las otras etapas del proyecto era media porque se suscitaba en un horario de jornada laboral de 8-10 horas. Sin embargo, en esta etapa solo es para desmantelamiento mantenimiento, lo cual es más eventual. Así, la intensidad se considera mínima (I = 1).

Extensión del impacto

El impacto se considera puntual (EX = 1), porque el ruido se aminora conforme se aleja de la fuente generadora, además, la existencia de masas arbóreas actúan como barreras que atenúan los niveles del ruido.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente después de que se pongan en funcionamiento los diferentes vehículos, maquinaria y equipo (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto se considera como fugaz, porque la generación de ruido será solamente durante el periodo en que funcionen los diferentes vehículos, maquinaria y equipos (PE = 1).

Reversibilidad del impacto

En cuanto dejen de funcionar los diferentes vehículos, maquinaria y equipo se dejarán de emitir los niveles de ruido altos, por lo que los niveles del ruido retornarán en el corto plazo a sus condiciones originales (RV =1).

Sinergia del impacto

En el área del proyecto la actividad de la TMDB es una fuente de ruido con niveles comparables a los generados por la maquinaria. Es por ello que se considera que este impacto tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción, sin embargo no se considera que eleve considerablemente los niveles de ruido (SI = 2).

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto (AC = 1), ya que en zona no se utiliza maquinaria o equipo pesado, y los niveles de ruido alto desaparecerán de forma inmediata cuando se apaguen los motores de combustión interna.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así se pueden aplicar medidas de mitigación. Así, es considerado un efecto de recuperabilidad inmediata (MC = 1).

Efecto

El efecto del impacto se considera directo (EF = 4), ya que el ruido es consecuencia directa de la operación de los vehículos y maquinaria de combustión interna.

Periodicidad

De igual manera con lo mencionado en la "intensidad" aquí la operación no abarcará jornadas laborales diarias, por lo que la periodicidad es irregular (PR = 1).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -18, (IM = -18) que cae en la categoría de compatible o irrelevante. Este valor ponderado se considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor ambiental: Hidrología (calidad del agua marina)
Actividades del proyecto: Clausura y limpieza del Difusor Marino
Unidad ambiental aplicable: Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):

La clausura y limpieza del Difusor marino implica el uso de transporte, maquinaria y equipo por una parte y por otra el riesgo en el manejo de los residuos propios de la operación.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La contaminación del agua por cualquier tipo de actividad, se considera como un impacto adverso, porque no solamente altera sus características fisicoquímicas, sino que además puede llegar a afectar tanto a la flora y fauna marina del entorno.

Intensidad del impacto

En caso de una afectación al agua de mar por la etapa de abandono del Difusor Marino, la intensidad del impacto sería baja (I =1), ya que se trata de una contaminación por causa accidental, además de las medidas de mitigación instantáneas por parte del mismo personal, y las

de mitigación indicadas en el siguiente capítulo.

Extensión del impacto

La contaminación que pueda derivarse de lo mencionado en el subapartado anterior se considera de tipo puntual (EX = 1), ya que serían cantidades mínimas para el volumen de agua a impactarse.

Momento del impacto

Cuando se tenga contacto algún contaminante fisicoquímico, a partir de ese momento se debe suponer el impacto al cuerpo de agua; por lo tanto el efecto de éste sería de forma inmediata (MO = 4).

Persistencia de la acción

Por una parte la incursión de alguna sustancia y/o residuo a la columna de agua durante el abandono sería accidental, por lo que es fugaz (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

Debido a que los trabajadores de PEMEX y de las compañías están obligados a cumplir con la protección ambiental de los sitios de trabajo, debemos asumir que en el supuesto caso que hubiera contaminación, se les aplicaría un programa de remediación, por lo que las condiciones originales del factor afectado serían las mismas en el mediano plazo (RV =2).

Sinergia del impacto

No existe alguna actividad aledaña que pueda provocar algún efecto sinérgico en este impacto (SI = 1).

Acumulación del impacto

Los contaminantes que puedan incursionar a la columna de agua durante el abandono no son acumulativos (AC = 1) dada su naturaleza orgánica, ya que hasta los de tipo persistentes son degradados por la microfauna bentónica.

Efecto

El efecto de las actividades sobre la calidad de agua, se presentará de manera directa conforme estas sean realizadas (EF = 4).

Periodicidad

En el peor de los escenarios, los incidentes que provoquen contaminación en la columna de agua las actividades del abandono, son de carácter periódico (PR = 2).

Recuperabilidad

Dado que la presencia de algún contaminante en la columna de agua por actividades de abandono es poco probable, la recuperabilidad será de forma de manera inmediata (MC = 1).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto ocasionado es de -23 (IM = -23), que cae en la categoría de impacto compatible o insignificante.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas)
Actividades del proyecto: Clausura y limpieza del Difusor Marino.
Unidades ambientales aplicables: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

Durante la etapa de abandono del proyecto, existe el riesgo de alteración de las características fisicoquímicas del suelo, por algún incidente suscitado durante la limpieza y/o desmantelamiento del ducto.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

Toda alteración de las condiciones naturales del sustrato terrestre es considerada como un efecto adverso.

Intensidad del impacto

Se considera que la intensidad del impacto será mínima (I = 1), debido a que la superficie expuesta es relativamente pequeña y sobre todo los trabajadores de PEMEX y de las compañías están obligados a cumplir con la protección ambiental de los sitios de trabajo, debemos asumir que en el supuesto caso que hubiera contaminación, se les aplicaría un programa de remediación inmediato.

Extensión del impacto

Un vertimiento de residuos sobre el suelo, solo se podría dar en la superficie donde se acumuló el suelo extraído, por tal motivo el impacto se evalúa como puntual (EX = 1).

Momento del impacto

El impacto generado a la matriz ambiental suelo, será en el momento en que un residuo tenga

contacto con él, por lo que el momento del impacto se considera inmediato (MO = 4).

Persistencia de la acción

Este impacto puede evaluarse como fugaz, ya que el abandono se realiza lo más rápido posible, es decir en máximo dos meses (PE = 1).

Reversibilidad del impacto

En el supuesto de que ocurriera una mala disposición de residuos propios del abandono y limpieza del Difusor Marino, el suelo retornará en el corto plazo a sus condiciones originales (RV = 2).

Sinergia del impacto

En los alrededores del área del proyecto no se detectaron procesos que puedan hacer sinérgico el efecto del impacto, por lo que se considera que este no tendrá efectos sinérgicos con otros impactos que se puedan generar durante la etapa de construcción (SI = 1).

Acumulación del impacto

No se observaron otras fuentes de impacto ambiental que sean acumulables con la alteración de las características del suelo. Así, este deterioro del sustrato solo es debido a las actividades del proyecto antes mencionadas (AC = 1).

Efecto

La alteración de las características y/o propiedades del suelo que se susciten por la clausura e implementación de la obra, son efecto directo de éstas actividades civiles (EF = 4).

Periodicidad

El impacto puede catalogarse como irregular, ya que las actividades del abandono solo tardan pocos meses, aunado a que los riesgos de contaminación por mal manejo de residuos son por causa accidental (PR = 2).

Recuperabilidad.

La recuperabilidad se considera, en el peor de los casos, a medio plazo, ya que cabe la posibilidad de que algunos de los residuos vertidos en el suelo, no sean degradables a corto plazo (MC = 2).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -22 (IM = -22), que es un valor límite entre la categoría de compatible o irrelevante y la de moderado. Sin embargo de manera estricta es considerado como irrelevante. Este valor ponderado se

considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor ambiental: Fauna Terrestre (Diversidad y abundancia)
Acciones del proyecto: Uso de vehículos para desmantelamiento y transporte
Unidad Ambiental aplicable: Llanura de cordones litorales

Impacto (afectación):

Para el desmantelamiento y transporte de algunas estructuras y mecanismos instalados, se requiere hacer uso de vehículos y maquinaria que implicará la generación de ruido, sin embargo la distribución de la fauna silvestre en el Área de Estudio ha sido modificada por las diversas actividades que se han desarrollado en la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB) en los años pasados, sin embargo, aún es posible observarla. En este sentido, se espera que la fauna presente en la TMDB sea vea poco afectada por las acciones del desmantelamiento del ducto, dado que el área del proyecto presenta constante actividad humana por tratarse de una zona de uso industrial.

Cabe destacar que este impacto es prácticamente el mismo que en la operación del Difusor Marino, solo que de menor lapso de tiempo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

La fauna silvestre es un indicador directo de las condiciones del medio, por lo que cualquier afectación o alteración se considera como un impacto adverso.

Intensidad del impacto

El principal problema para la fauna presente es el ruido producido por el funcionamiento y la actividad de la maquinaría que podría ser escuchado en sitios más alejados de donde es generado. Esto se deriva de la intensidad mayor a 60 dB que generan este tipo de motores a combustión interna, por tal razón la fauna presente no solo se ahuyentará del lugar de trabajo, sino también de zonas aledañas en las que llegue el ruido. Sin embargo los vehículos solo transitarán en un lapso de tiempo determinado hasta que hayan completado la desinstalación de maquinaria y equipos. Ante esto, se considera la intensidad de este impacto de carácter medio (I = 2).

Extensión del impacto

A pesar de que las masas arbóreas pueden funcionar como barreras del ruido, se considera una extensión parcial (EX = 2) dado los altos niveles en dB que serán generados.

Momento del impacto

El efecto en la distribución y comportamiento de la poca fauna presente en el sitio será de forma inmediata (MO =4), ya que su primera manifestación será el alejarse de las zonas aledañas al proyecto.

Persistencia de la acción

El impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la presencia de maquinaría y personas será temporal, aunque es importante señalar que las actividades solo se realizarán durante el día hasta el término de la luz natural.

Reversibilidad del impacto

El presente impacto se considera con una reversibilidad de mediano plazo (RV =2), porque el medio empezará a recobrar las condiciones sin proyecto hasta el término de éste.

Sinergia del impacto

El impacto analizado fue considerado como sinérgico (SI =2), ya que existe obras o actividades en los alrededores del sitio del proyecto que pueda afectar la distribución o comportamiento de la fauna silvestre, y por lo tanto, hay impactos que se adicionen a los efectos que se causarán por este proyecto, sin embargo se considera que este efecto será mínimo y temporal.

Acumulación del impacto

La acumulación de este impacto se consideró como simple (AC =1), ya que en el transcurso de las cuatro etapas del proyecto, la afectación siempre es debida la misma causa.

Efecto

El efecto de este impacto es de tipo indirecto (EF=1), ya que la movilización de la fauna se debe al ruido que es el que está vinculado directamente con la presencia de la maquinaria, equipo y personal.

Periodicidad

Este impacto es irregular (PR = 1) dado que solo se usarán los vehículos para transportar maquinaria a desinstalar.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará en medio plazo (MC = 2) a las condiciones iníciales sin la intervención humana, aun así se pueden aplicar medidas de mitigación.

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -24 (IM = -24) cuya valoración indica que se ubica en la categoría de *irrelevante*).

Factor ambiental: Paisaje (armonía visual)

Acciones del proyecto: Uso de vehículos, maquinaria y equipo y movimiento del personal

Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales

Impacto (afectación):

La presencia de la maquinaria y equipo, de los trabajadores y la generación de polvos y ruido, generarán un impacto que afectará la armonía visual del sitio. Sin embargo, actualmente el paisaje ha sido modificado por las actividades de la terminal, por lo que se considera que el impacto del nuevo difusor será mínimo.

Evaluación:

Naturaleza del impacto

El impacto se evalúa como negativo, dado que la calidad del paisaje es reducida. Intensidad del impacto. El impacto presenta una intensidad baja (I = 1), por la reversibilidad de este, a pesar de que existirá pérdida de cobertura vegetal y disminución de abundancia y diversidad de fauna, será por corto tiempo.

Extensión del impacto

Evaluamos al impacto como puntual (EX = 1), porque la maquinaria, equipo y personal propio del abandono, solo podrán ser vistos de una corta distancia, ya que la vegetación aledaña actúa como una barrera.

Momento del impacto

Este impacto se manifestará inmediatamente (MO = 4) a partir de que empiece a llegar el personal, y los diferentes vehículos, maquinaria y equipo.

Persistencia de la acción

Teniendo en consideración que el personal, maquinaria y equipo estarán un tiempo corto, el impacto se considera como temporal (PE = 2), porque la afectación al paisaje será solamente durante el periodo en que se realicen las diferentes obras del proyecto.

Reversibilidad del impacto

Después de que se retire el personal, la maquinaría y los diferentes equipos, la armonía del paisaje será la misma que tenía la TMDB antes de iniciar el desmantelamiento. Aunque la pérdida de cobertura vegetal permanecerá por más tiempo, dada su naturaleza en desarrollo, pero destacando que esta se produjo en etapas previas. Así, se le asigna un valor correspondiente al mediano plazo e irreversible, (RV = 2).

Sinergia del impacto

En el área del proyecto existen actividades o industrias que generen grandes movimientos de personal maquinaria y equipos. Por esta razón consideramos que este impacto tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante la etapas de abandono, sin embargo este se considera bajo y temporal (SI = 2).

Acumulación del impacto

No se prevé una acumulación de los efectos de este impacto, debido a que esta actividad será temporal y a un corto plazo (AC = 1).

Efecto

El efecto del impacto sobre el paisaje es de forma directa (EF = 4), ya que la presencia de maquinaria, transporte y equipo propio del desmantelamiento y limpieza, disminuye deteriora la armonía visual del paisaje.

Periodicidad

La periodicidad de la afectación de este impacto sobre el paisaje es periódica (PR = 2), ya que es equivalente al tiempo y frecuencia con que se utilice la maquinaria equipo y movimiento del personal.

Recuperabilidad

El factor afectado retornará a las condiciones iníciales a medio plazo sin la intervención humana (MC = 3).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de -24(IM = -24), que cae en la categoría de irrelevante. Este valor ponderado se considera el mismo para las dos unidades ambientales.

Factor ambiental: Socioeconómico (empleos)
Acciones del proyecto: Contratación de personal
Unidad ambiental aplicable: Llanura de Cordones Litorales y Zona Costera Adyacente

Impacto (afectación):
La etapa de abandono a través del desmantelamiento y limpieza del Difusor Marino demandará la contratación tanto personal calificado como no calificado, acción que permitirá la creación de fuentes de empleo para las comunidades cercanas y otras alejadas de esta región.

Evaluación:
Naturaleza del impacto
La contratación de personal siempre es considerada como un impacto benéfico, porque se incrementará la población económicamente activa y permitirá el crecimiento del sector secundario de la población, lo que elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Intensidad del impacto
Teniendo en consideración que el personal podría ser contratado por un periodo de meses, el impacto se consideró de intensidad baja (I = 1).

Extensión del impacto
De acuerdo con los valores establecidos el impacto se estableció como extenso (EX = 4), ya que la generación de empleos se dará en toda el área del proyecto. Las compañías que trabajan para PEMEX tienen mucho tiempo en la región, con una plantilla de personal (especializado y no especializado) que contratan de acuerdo a la demanda de trabajo, y este personal por lo general se queda en la zona en espera de nuevos contratos, es lo que en el ámbito socioeconómico se considera como población flotante.

Momento del impacto
Este impacto se manifestará inmediatamente a partir de que la compañía que realizará las obras le asignen el contrato, a partir de ese momento empiezan a buscar el personal que trabajará en el proyecto (MO = 4).

Persistencia de la acción
Este impacto se evaluó como temporal, por lo mismo mencionado en el apartado de intensidad (PE = 2).

Reversibilidad del impacto

A pesar de ser un impacto positivo tiene un tiempo límite, que es el que transcurra para el correcto abandono, de la obra e infraestructura, así el impacto se considera reversible (RV = 1).

Sinergia del impacto

En toda esta región existe una gran demanda de personal para llevar a cabo actividades petroleras, pero aun así, este impacto no tendrá acción sinérgica con los otros impactos que se puedan generar durante las otras etapas del proyecto (SI = 1).

Acumulación del impacto

Este impacto puede tener efectos acumulativos en la región, ya que al haber una gran demanda de mano de obra, la Población Económicamente Activa se incrementará, y por lo tanto muchos factores socioeconómicos se reactivarán, ya que el personal tendrá una mejor capacidad de pago para adquirir bienes y servicios, elevando así, la economía de la región. Ante esto, el impacto se considera como un intermedio entre simple y acumulativo (AC = 2).

Efecto

El efecto se considera de tipo directo, ya que las contrataciones dependen de manera directa de las necesidades de contar con mano de obra para la realización de cada una de las etapas del proyecto (EF= 4).

Periodicidad

El impacto es considerado como irregular, ya que al no presentarse cada número de meses (o en alguna otra temporalidad fija) no puede ser periódico (PR = 1).

Recuperabilidad

La recuperación o regreso a la condición laboral sin proyecto se dará a corto plazo, que es después de haber terminado el proyecto (MC = 1).

Importancia del impacto

Al asignar los valores mencionados en la Tabla 5.5., se obtiene una importancia del impacto de +27 (IM = +27), valor perteneciente a la categoría de *impacto moderado.*

Todos los impactos anteriores, son presentados con su evaluación y ponderación en las matrices causa-efecto que se muestran en las Figuras 5.7, para el Área de Estudio.

TABLA 5.8. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

ETAPAS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO				
FACTORES AMBIENTALES	Desmonte y despalme del DDV zanja tradicional y rehabilitación de peras	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Contratación de personal	Construcción por el método de zanja tradicional	Dragado de zanja marina para alojamiento del ducto	Uso de maquinaria y equipo para la construcción por el metodo de zanja tradicional	Uso de embarcaciones, maquinaria y equipo	Contratación de personal	Uso de vehículos y maquinaria	Operación y mantenimiento del Difusor Marino	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo para desmantelamiento	Clausura y limpieza del Difusor Marino	Uso de vehículos, maquinaria y equipo y movimiento del personal	Contratación de personal	Suma
Atmósfera																
Calidad del aire (Combustión interna motores)	-30			-30			-30					-27				-117
Calidad del aire (Resuspensión de partículas de polvo)		-18		-18	-17											-53
Nivel de ruido		-24										-18				-42
Sedimento Marino																
Caracteristicas Fisicoquimicas					-34											-34
Erosion					-40											-40
contaminación							-21									-21
Hidrología																
Contaminación del agua					-41											-41
Calidad del agua										-41			-23			-64
Suelo																
Perdida de cobertura vegetal	-28															-28
Contaminación del suelo				-25												-25
características fisicoquímicas				-24		-29				-24			-22			-99
Erosión				-25												-25
Vegetacion Terrestre																
Abundancia o densidad	-33			-33												-66
Vegetacion Marina																
abundancia o densidad de Fitoplancton					-28											-28
Fauna																
Comportamiento, abundancia y distribución	-33			-31						-25			-24			-113
Fauna Marina																
Diversidad y abundancia de Infauna bentónica					-32											-32
Paisaje																
Armonía visual		-27							-21	-21				-24		-93
Socioeconómico 4																
Empleos			28					28			35				27	118
IMPORTANCIA TOTAL																**-803**

En las Matrices de las Tablas 5.8, se identificaron 38 impactos ambientales. La distribución según la categoría y sentido de estos impactos se presenta en las Tablas 5.9.

TABLA 5.9. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPACTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN SU CATEGORÍA.

Características de Impactos		**Cantidad**
Compatibles	Negativos	13= 34.21%
	Positivos	0
Moderados	Negativos	21= 55.26%
	Positivos	4= 10.52%
Críticos	Negativos	No se registraron
	Positivos	No se registraron

Esta matriz permite identificar, prevenir y comunicar los efectos que este proyecto puede provocar sobre el ambiente, así como conocer la valoración de cada uno de los impactos. A continuación se realizará una ponderación de los resultados obtenidos en las matrices.

V.3.2. Ponderación obtenida mediante la matriz de importancia

Con base en la información analizada y en los resultados obtenidos en las matrices de evaluación de impactos (Tablas 5.9), a continuación se hará el análisis de las actividades del proyecto que causarán algún tipo de impacto al sistema ambiental, el razonamiento se encuentra en función de los impactos y su importancia por cada etapa del proyecto.

En la Tabla 5.10 se hace un resumen del total de impactos por cada etapa del proyecto. Se observa que se establecieron un total de 38 impactos, de los cuales 34 (89.4%) fueron considerados como negativos (aunque todos compatibles y/o moderados), y 4 (10.52 %) interacciones se consideraron como impactos positivos.

TABLA 5.10. NÚMERO DE IMPACTOS ADVERSOS Y BENÉFICOS POR CADA ETAPA DEL PROYECTO.

Etapas del proyecto					
Impactos	**Preparación**	**Construcción**	**Operación y mantenimiento**	**Abandono**	**Totales**
Adversos en Área de Estudio	7	16	5	6	**34**
Benéficos en Área de Estudio	1	1	1	1	**4**
Totales	**8**	**17**	**6**	**7**	**38**

En cuanto a los impactos resultantes hacia cada factor ambiental, en la Tabla 5.8 se observa que la Atmósfera tiene el mayor número de ellos, ya que se impacta tanto en la calidad del aire como en el nivel de ruido. Los impactos hacia los otros factores como la vegetación y fauna también son considerables, ya que se tomaron los escenarios más adversos.

Por su parte, el factor ambiental, que presentó mayor cantidad de impactos también fue la atmósfera, con 9 para el indicador de calidad del aire y ruido. Esto era de esperarse, ya que aunque resultaron compatibles y/o moderados (Tabla 5.9) tendrán mayor incidencia por la entrada y uso de maquinaria y equipo en la mayoría de las etapas del proyecto. La fauna presentó 4 impactos que en su mayoría se deben a la misma actividad que genera los impactos mencionados para la atmósfera. Entre el factor suelo y agua arrojaron 7 impactos, considerando los incidentes que pueden ocurrir durante las etapas del proyecto. Los impactos más altos se calificaron para los componentes de hidrología y sedimento marino. A pesar de ser posibles impactos, en cada uno de los rubros se siguen los lineamientos establecidos por la normatividad referida en el capítulo III y en capítulo VI se establecen las medidas de mitigación correspondientes.

Hasta ahora se ha descrito sobre el número y distribución de los impactos identificados para cada unidad ambiental, pero no se han relacionado con la importancia o jerarquía que representan. Para hacer esto de manera objetiva y global, en la Tabla 5.9 se presenta la significancia de los impactos por cada etapa del proyecto. Esto se hace prescindiendo de los positivos que son virtudes que ofrece llevar a cabo el proyecto.

De los resultados de la Tabla 5.9, se destaca que no existen impactos críticos ni severos, ya que el 65.7 % de los impactos son de carácter irrelevante y el 34.21 % son moderados, como se mencionó en líneas anteriores, en todos los casos se consideró el peor de los escenarios, aunado a que los procedimientos se realizan con estricto apego a las normatividades pertinentes en materia de seguridad industrial y ambiental. De todas maneras en el capítulo VI se aborda el tema de las medidas de mitigación correspondientes.

Todo lo anterior evidencia la viabilidad ambiental que tiene el presente proyecto, adicionando los impactos positivos que se basan en la generación de empleo. Estos constituyen una variable importante de tomar en cuenta para la aceptación de proyectos.

TABLA 5.9. SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS POR ETAPA DEL PROYECTO.

Etapa	Importancia del impacto			
	Irrelevante	Moderado	Severos	Críticos
Preparación	2	6	0	0
Construcción	4	13	0	0
Operación y mantenimiento	3	3	0	0
Abandono	2	4	0	0
Totales	**11**	**26**	0	0

Analizando la Tabla se observa que el factor Atmósfera es el que recibe la mayor cantidad de impactos, este resultado es por la intervención y uso a lo largo de las etapas del proyecto de maquinaria, equipos y vehículos de combustión interna, que aunque operarán cumpliendo con los límites máximos permisibles que estipulan las normas en materia vigentes, las emisiones impactan tanto por concentración como por volumen de emisión; sin embargo los valores más altos fueron de 41 estimados en caso del dragado marino y operación del difusor marino y este impacta los rubros de sedimento y agua. En cuanto a los rubros de fauna, presentan un número de impactos considerable, aunque como se mencionó en párrafos anteriores fue considerando el peor de los escenarios.

V.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Considerando que los impactos significativos caracterizados pueden tener algún efecto sobre los ecosistemas en función del tiempo y/o distancia, resulta conveniente proyectar la magnitud que estos impactos pudieran ocasionar. Debido a que no se encontraron impactos severos ni críticos derivados de la obra, en este apartado se discuten los tres impactos que, aunque cayeron en la categoría de moderados, son los de mayor importancia.

V.5. IMPACTOS RESIDUALES.

Considerando que por definición los impactos residuales son los que persisten a pesar de aplicar medidas de prevención y mitigación. Al hacer el análisis del presente capítulo, estos no fueron identificados ya que los que se suscitan en las Tablas 5.6 se considera serán mitigados con las medidas que se describen en el Capítulo VI, además de que como se ha venido mencionando, es probable que la mayoría de los impactos se susciten con menor intensidad, ya que las actividades se llevarán a cabo cumpliendo con los lineamientos operacionales, de seguridad ambiental y laboral que las normas estipulan.

V.6. IMPACTOS ACUMULATIVOS.

De manera global, el análisis de los impactos ambientales se basó en la determinación de las desviaciones de la "línea base" o "línea cero", tal y como lo especifica la guía para la elaboración de MIA-P, elaborada por la autoridad a nivel Federal y como lo sugieren organizaciones de peso internacional como la de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). No obstante, también se establece la necesidad de identificar los cambios que sean resultado de otras actividades humanas que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo, ya sea que ya hayan sucedido o que actualmente se estén generando.

Partiendo de lo anterior, a continuación se analizan y mencionan las actividades pasadas, presentes y futuras que han modificado a los ecosistemas donde se realizará el proyecto.

V.6.1. Suelo.

La zona terrestre del proyecto actualmente se encuentra ya impactada por las actividades de la TMDB.

V.6.2. Aire.

Como se mencionó anteriormente, las emisiones causada por la combustión de los motores de la maquinaria y equipos utilizados para la construcción del proyecto, así como re-suspensión de partículas de polvo por el paso de maquinaria y vehículos puede causar contaminación del aire, se toma en cuenta que esta contaminación puede ser causada de igual manera por el paso de los vehículos dentro de la TMDB.

Por lo que respecta al impacto de ruido, no se esperan impactos acumulados que sobrepasen la normatividad.

V.6.3. Fauna y vegetación.

La distribución de la fauna silvestre en el Área de Estudio ha sido modificada por las diversas actividades que se han desarrollado en la Terminal Marítima Dos Bocas (TMDB) en los años pasados, sin embargo, aún es posible observarla.

Dado que la operación del Difusor Marino será periódicamente y se realizará solo en las instalaciones superficiales no se espera que haya impactos acumulados en este factor.

V.7. CONCLUSIONES.

Con base en los resultados obtenidos de la metodología aplicada para la identificación de impactos ambientales en función de las actividades que involucra el proyecto “Construcción del Difusor Marino para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la TMDB”, se establece que las unidades ambientales presentarán algún tipo de impacto.

Los Factores que presentaron mayor importancia en sus niveles de impacto fueron el factor Atmósfera, el cual recibe la mayor cantidad de impactos, sin embargo los valores más altos fueron para los factores de Hidrología y Sedimentos.

En complemento de lo mencionado en el párrafo anterior, se cuantificaron un total de 34 impactos negativos, de éstos, el 10.52%de las interacciones presentan valores menores a 25, es decir que son impactos irrelevantes o compatibles. De lo anterior se destaca que por ninguna de las actividades del proyecto se realizarán actividades que provoquen impactos severos o críticos.

La etapa del proyecto que más impactos adversos tendrá será la preparación del sitio y construcción, que presenta 25 impactos negativos. En el siguiente capítulo se describen todas las medidas de mitigación para garantizar que, a pesar de que los impactos sean compatibles o moderados, el ambiente no se aleje de la “línea base” con la implementación del proyecto.

Lo arriba mencionado se relaciona con la ausencia de impactos residuales identificados para el presente proyecto. Éstos son los únicos que hubieran podido evidenciar alguna pérdida ambiental, que de todas maneras también podría ser compensable.

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

A **DD/MM/AA**	0	30/12/2015	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	TSV	LEAS	JABT	LGFC	EPI
EDICIÓN	**REV**	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN**	**ELABORÓ**	**REVISÓ**	**COORDINÓ**	**APROBÓ**	**APROBÓ CLIENTE**

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A partir de la identificación y evaluación de impactos realizada en el capítulo anterior, se seleccionaron los impactos negativos y significativos (los cuales pueden ser residuales, acumulativos y/o sinérgicos) como base para la creación de las medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades ejecutadas durante la realización del proyecto denominado “Construcción del Difusor Marino para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la TMDB", durante sus etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

En el marco global de un estudio de impacto ambiental, la presentación de las medidas de prevención y mitigación se refiere a la serie de acciones precisas, que deberán realizarse, temporal o permanentemente, con el fin de atenuar, minimizar o hasta eliminar los efectos adversos causados por las acciones que un proyecto contemple hacia el medio ambiente, esto es, los impactos negativos identificados y evaluados con anticipación. Así mismo, estas medidas también tienen por objeto acentuar o maximizar los aspectos positivos que conlleve el proyecto.

Las medidas de prevención y atenuación para este proyecto en particular se han agrupado en cuatro partes, dependiendo de la actividad a la que van relacionadas:

- Preparación del Sitio.
- Construcción.
- Operación y Mantenimiento.
- Abandono del sitio.

Los factores ambientales susceptibles de ser impactados que se consideraron fueron los siguientes:

- Características fisicoquímicas: Hidrología, Sedimentos, atmósfera, suelo, Características biológicas: flora terrestre y marina, fauna terrestre y marina, paisaje (armonía visual).
- Características socioeconómicas: economía, generación de empleos, salud y servicios en el área de influencia.

Se consideró como impacto ambiental, a toda modificación generada al medio ambiente natural, producto de las interacciones humanas y/o naturales, cuyos efectos dependen del grado de complejidad y de la permanencia de las modificaciones que se expresen en el espacio y el tiempo.

Los posibles impactos serán retomados junto con los factores ambientales, para determinar las medidas de prevención y/o mitigación recomendadas. En forma general, las medidas de prevención estarán encaminadas a impedir que un impacto se presente afectando algún factor determinado.

Las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Las medidas agrupadas dentro del contexto de mitigación buscan moderar o disminuir todo efecto negativo hacia los medios físicos y medios bióticos.

Tipos de medidas:

- **Medidas de prevención:** Son aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste y modifique sustancialmente el medio.

- **Medidas de mitigación:** Son aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo un análisis metodológico se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.

- **Medidas de restauración:** Son aquellas acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios generados al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental e incluso antes reflejados en las imágenes de calificación del grado de degradación ecológica.

- **Medidas de compensación ambiental:** Son aquellas acciones o medidas que compensen físicamente el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración ecológica. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto/ o daño ocasionado.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias. Otras medidas que tienen gran importancia son aquellas que mitigarán el mayor número de impactos o los impactos más significativos.

La correcta y oportuna aplicación de cada una de las medidas de mitigación, será importante para una verdadera disminución de los efectos de los impactos, es por ello que la constante supervisión por parte de PEMEX Exploración y Producción a los contratistas, debe garantizar que las acciones propuestas se apliquen en cada una de las etapas del proyecto.

Con el propósito de tener una mayor objetividad en cuanto a la relación del impacto ambiental (identificado) y medida de mitigación (propuesta), se consideró útil establecer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que le correspondan a cada uno de los factores ambientales afectados, permitiendo de esta manera, una mejor interpretación de esta relación. En las tablas VI.1, VI.2, VI.3 y VI.4, se presentan las medidas propuestas, para prevenir y/o mitigar los posibles impactos que se generen a los factores ambientales durante las diferentes etapas del proyecto.

VI.1. AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

Para la descripción de las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos identificados en el capítulo V de este estudio, se agruparán por elemento ambiental, haciendo una diferencia, si es necesaria, por cada etapa.

De acuerdo a lo observado en el capítulo V, muchas de las fuentes de cambio que generan los diferentes impactos ambientales serán las mismas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, lo único que cambiará será la duración y la intensidad con que se impacte a los elementos ambientales, lo cual significa que las medidas de mitigación pueden ser aplicables a todas las etapas, a menos que se indique lo contrario.

VI.2 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Como se indicó anteriormente las medidas de mitigación serán el conjunto de acciones que se deberán realizar para atenuar los impactos ambientales, con el objetivo de restablecer o disminuir las posibles afectaciones. PEP será responsable de que las medidas recomendadas sean ejecutadas por su personal, o bien por las compañías prestadoras de servicios que se encargarán de realizar los trabajos encomendados en las diferentes etapas del proyecto.

Considerando lo expuesto en el Capítulo II, así como en el Capítulo V, las etapas consideradas en el presente proyecto son: preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.

Bajo este marco de referencia, en este inciso se describen las medidas de prevención y mitigación, las cuales fueron agrupadas por componente ambiental y por etapa del proyecto, muchas de las medidas tendrán que ser aplicadas en varias fases del proyecto, algunas de ellas serán de carácter temporal, mientras que otras se aplicarán durante toda la etapa de operación del Difusor Marino.

TABLA VI.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Factor Ambiental	1.1.- Atmósfera (Nivel de Ruido).
Actividades de la Obra:	Uso de vehículos, maquinaria y equipo derivadas de las actividades de desmonte, despalme del derecho de vía dentro de la TMDB.
Impacto:	Emisión de ruido ocasionado por las la utilización de vehículos, maquinaria, barcazas y equipo, mismos que producirán niveles de ruido que pueden sobrepasar los límites establecidos por la normatividad correspondiente (65 a 68 dB fuentes fijas y 86 dB a 99 dB de acuerdo a su peso bruto vehicular en fuentes móviles: automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones).
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
1.1.1 Mitigación	Evitar ruidos innecesarios y el excesivo golpeteo de partes metálicas.
1.1.2. Mitigación	Con el objetivo de evitar la alteración en el comportamiento de la fauna silvestre que se encuentre cerca de las áreas de operación de la maquinaria y equipo, provocando su alejamiento del sitio, así como salvaguardar la salud de los trabajadores, los vehículos que sean utilizados para las diferentes labores en las áreas del proyecto, deberán mantener los niveles de ruido proveniente de sus escapes por debajo de los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, por medio del buen funcionamiento y/o mantenimiento preventivo.
1.1.3. Prevención	Los períodos de exposición a la fuente de ruido, por parte de los trabajadores de la obra, se ajustarán a lo establecido en la normatividad aplicable. Así mismo, deberán utilizar protectores auditivos en todas las etapas del proyecto.
1.1.4. Prevención	Los horarios de trabajo de maquinaria y equipo serán de 8:00 a 18:00 horas, los movimientos de carga y descarga de material se deberán llevar a cabo en estricto horario diurno.
Factor Ambiental	**1.2.- Atmósfera (Calidad del Aire).**
Actividades de la Obra:	1. Disminución de la calidad del aire por emisiones de polvos y gases derivadas de las actividades de desmonte, despalme del derecho de vía, uso de vehículos, maquinaria y equipo.

1.2.1 Mitigación	Para los trabajos de desmonte y despalme, en el derecho de vía, se deberá aplicar riego antes de iniciar las actividades para disminuir la cantidad de polvo generado, especialmente cerca de los asentamientos humanos, esta acción se aplicará solo si no ha llovido en los 3 días anteriores al inicio de los trabajos.
1.2.2 Mitigación	Los camiones que transporten material térreo deben estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas. La lona debe cubrir la totalidad de la caja.
1.2.3 Mitigación	Los vehículos de combustión interna que se empleen en labores de trabajo, durante su operación deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que la emisión de contaminantes se encuentre dentro de los límites máximos permitidos de las normas aplicables en la materia.
Factor Ambiental	**1.3.-Suelo (Contaminación del suelo y perdida de cobertura vegetal).**
Actividades de la Obra:	Desmonte y despalme en la Línea regular por método de zanja tradicional dentro de la TMDB.
Impacto:	Durante las actividades de desmonte y despalme afectarán el suelo debido al uso de maquinaria y equipo, alterando las características del suelo, así mismo deriva de posibilidad de contaminación del suelo por mal manejo de residuos. • Remoción de la cobertura vegetal • Erosión por remoción del suelo. • Contaminación del suelo por mal manejo de residuos.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
1.3.1. Prevención	En las áreas operativas y en el DDV se deberán instalar contenedores que cierren herméticamente, rotulados para el adecuado manejo y separación de los mismos. Las áreas donde se instalen dichos contenedores deberán contar con protección para posibles derrames al suelo y con los señalamientos informativos, preventivos y restrictivos correspondientes.
1.3.2. Prevención	Instalar sanitarios portátiles, uno por cada 20 trabajadores. Este servicio será proporcionado por una empresa autorizada por las entidades competentes correspondientes.
1.3.3. Prevención	Dar la disposición final adecuada a los residuos generados con características urbanas, en la forma y en el lugar indicado por las autoridades locales.

1.3.4. Prevención	Establecer un área para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, el sitio deberá de cumplir con las características establecidas en la Normatividad correspondiente.
1.3.5. Prevención	La recolección, el transporte y la disposición final de los residuos peligrosos, en caso de generarse, deberá realizarse por una empresa autorizada por las entidades correspondientes conforme a lo establecido en la normatividad vigente.
1.3.6. Prevención	Se deberá tener un plan de manejo para los residuos de manejo especial, que considere el almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos de acuerdo a la normatividad vigente y en las áreas autorizadas por las entidades correspondientes.
1.3.7. Mitigación	Las actividades de relleno se harán con el material de las excavaciones, si este es adecuado para tal fin. En caso contrario, el material sobrante deberá ser enviado a un sitio autorizado por el Municipio, para evitar que sea arrastrado por la acción del viento o de la lluvia.
1.3.8. Prevención	No se permitirá la apertura de bancos de préstamo sin autorización previa, por lo que los materiales pétreos que se requieran para la construcción deben adquirirse en bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes.
1.3.9. Prevención	No se permitirá el despalme, relleno, nivelación y excavación fuera del derecho de vía.
1.3.10. Prevención	Se evitará realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y equipo dentro del sitio del proyecto, en casos fortuitos en los que se tenga que realizar el mantenimiento in situ, el material producto del mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como aceites lubricantes, botes, filtros y materiales contaminados con aceites, son considerados como residuos peligrosos y deberán ser manejados conforme a la normatividad correspondiente.
Factor Ambiental:	**1.4 Flora (Abundancia o densidad de la vegetación).**
Actividades de la Obra:	1. Desmonte y despalme del derecho de vía (DDV) por el método de zanja tradicional.
Impacto:	• Perdida de la cobertura vegetal. • Posible aprovechamiento de especies de flora silvestre por personal que participa en la etapa de construcción. • Afectación a la capa fértil del DDV.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**

1.4.1. Prevención	Se deberán colocar carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se especifique que está prohibido el saqueo, colecta, daño o comercialización de especies vegetales dentro del área del proyecto y su zona aledaña.
1.4.2. Prevención	Se deberá establecer un programa de pláticas, el cual consistirá en efectuar pláticas en materia ambiental a los trabajadores de la obra, con el fin de que se haga conciencia sobre el cuidado, respeto y preservación de los elementos del sistema ambiental existentes en el sitio.
1.4.3. Prevención	Si dentro del derecho de vía se encuentra alguna especie protegida de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán extraídos de su sitio y trasplantados cuidadosamente a una zona aledaña que presente las mismas condiciones edafológicas, dichas especies deberán contar con un programa de seguimiento.
1.4.4 Mitigación	Para evitar afectaciones en otras áreas, las actividades del desmonte se limitarán al trazo de Difusor Marino y áreas de maniobras.
1.4.5 Mitigación	No se permitirá acumular vegetación desmontada fuera de los límites del DDV, para las actividades correspondientes al retiro de la vegetación, está prohibido quemar la maleza, usar herbicidas y/o productos químicos en las actividades de desmonte y despalme.
Factor Ambiental:	**1.5.- Fauna Terrestre (Abundancia o densidad).**
Actividades de la Obra:	1. Desmonte y despalme del derecho de vía (DDV). 2. Uso de maquinaria y equipo.
Impacto:	• Desplazamiento de fauna terrestre por las actividades del proyecto (temporal o permanente dependiendo de la continuidad o permanencia de las fuentes de disturbio). • Aprovechamiento o eliminación de fauna silvestre por personal que participa en el proyecto. • El uso de vehículos y maquinaria, producirá ruido lo cual puede afectar la presencia y el comportamiento de las especies de fauna en los alrededores del proyecto.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
1.5.1. Mitigación	Previo a las actividades de despalme y desmonte se deberán rescatar las crías (en caso de que existan) de los nidos o madrigueras en el Derecho de Vía. Para la colecta y reubicación de las crías, se deberá asesorar con personal especializado de alguna institución de investigación.

1.5.2. Prevención	Se deberán colocar carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se establezca la prohibición de cazar, capturar, dañar, comercializar y destruir hábitats de la fauna dentro del área del proyecto y su zona de influencia.
1.5.3. Mitigación	Se deberá contar con un programa de rescate de fauna silvestre, incluyendo la fauna de lento desplazamiento, con el fin de poder manejar individuos para su reubicación. Antes de iniciar con los trabajos de desmonte y despalme se deberá hacer ruido con la finalidad de ahuyentar a los organismos presentes.
1.5.4. Prevención	Se deberá establecer un programa de pláticas, el cual consistirá en efectuar pláticas en materia ambiental a los trabajadores de la obra, con el fin de que se haga conciencia sobre el cuidado, respeto y preservación de los elementos del sistema ambiental existentes en el sitio.
1.5.5. Prevención	Estará prohibido el vertimiento deliberado de materiales, sustancias o desechos que puedan causar afectaciones a las especies terrestres o acuáticas de los cuerpos de aguas adyacentes al proyecto.
Factor Ambiental:	**1.6 Armonía visual del Paisaje.**
Actividades de la Obra:	1. Despalme y desmonte del derecho de vía (DDV). 2. Uso de vehículos, maquinaria y equipo y movimiento de personal
Impacto:	Los impactos mencionados hasta ahora, también se ven reflejados en la disminución de la calidad paisajística de la zona. • Perdida de la armonía visual del paisaje por las actividades de preparación del sitio.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
1.6.1. Prevención	Las actividades de preparación del sitio se limitarán a la zona del proyecto.
1.6.2. Prevención	No se permite la disposición inadecuada de los residuos, que además de constituir un foco de contaminación y generación de fauna nociva, afectan notoriamente la calidad paisajística.
1.6.4. Prevención	Queda prohibido el vertimiento deliberado de materiales, sustancias o desechos durante el desarrollo de las actividades de construcción del Difusor Marino.
Factor Ambiental:	**1.7.- Socioeconómico (Empleos).**
Actividades de la Obra:	1. Despalme y desmonte del derecho de vía (DDV). 2. Acondicionamiento de caminos de acceso a peras de lanzamiento y/o recibo.

Impacto:	Para el desarrollo de las actividades se requerirá de mano de obra y servicios, lo cual permitirá la creación de fuentes de empleo para las comunidades cercanas y otras alejadas de esta región.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
1.7.1. Prevención	En la medida de lo posible en la contratación de mano de obra no calificada se deberá dar preferencia a pobladores de las áreas cercanas.
1.7.2. Prevención	Con el objetivo de evitar accidentes durante el movimiento de la maquinaria, equipo y material, se deberá colocar señalamientos y personal que vigile la ejecución de estas actividades.
1.7.3. Prevención	Determinar y proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal requerido en cada puesto de trabajo, de acuerdo al análisis de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, en las actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice A. NOM-017-STPS-2001, Equipo de Protección Personal Selección, Uso y Manejo en los Centros de Trabajo.
1.7.5. Prevención	Disponer de un botiquín de primeros auxilios por cada frente de trabajo y de un servicio de transporte que permita atender emergencias en la zona de ejecución del proyecto.

TABLA VI.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

ETAPA:	**2. CONSTRUCCIÓN**
Factor Ambiental	**2.1.- Atmósfera (Calidad del Aire).**
Actividades de la Obra:	Emisión de contaminantes ocasionado por la circulación de vehículos automotores, embarcaciones y el uso de maquinaria y equipo.
Impacto:	Durante las actividades de excavación de zanja, será necesaria la utilización de maquinaria, embarcaciones y equipo, lo cual producirá emisiones a la atmósfera (gases) como producto del funcionamiento de los motores de combustión interna. Los principales gases que se producirán serán los óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de azufre (SO_x). Así mismo la superficie del suelo quedará expuesto a la acción del viento, el cual (dependiendo de su intensidad) puede levantar partículas de polvo y p|or lo tanto afectar la calidad del aire del entorno, esta acción será facilitada por el constante movimiento de vehículos en las áreas de trabajo y del personal.

Tipo de medida	Medida de Mitigación o Prevención:
2.1.1. Prevención	Regar continuamente los caminos utilizados por los vehículos y maquinaria, principalmente si el proyecto se realiza durante el período de sequía, con la finalidad de mantener húmedo el suelo para evitar la dispersión de polvo por la acción del viento.
2.1.2. Prevención	Los vehículos de combustión interna que se empleen en las labores de construcción del Difusor Marino, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, con el fin de garantizar una menor generación de gases y estos estén dentro de los límites máximos permitidos establecidos en la normatividad.
2.1.3. Prevención	Se establecerán límites de velocidad en los accesos, camino perimetral así como en las áreas del proyecto, con la finalidad de minimizar emisiones de partículas a la atmosfera (polvo).
2.1.4. Prevención	Todos los tanques de almacenamiento de combustibles deben estar debidamente identificados (etiquetas), así como mantenerlos cerrados con su tapa correspondiente, para evitar la emisión de gases por efecto de las altas temperaturas.
2.1.5. Mitigación	En el área de almacenamiento de combustibles se deben colocar carteles preventivos y restrictivos como “NO FUMAR”; “NO LLAMAS ABIERTAS”, “ACCESO SOLO A PERSONAL AUTORIZADO”.
2.1.6. Mitigación	Los camiones que transporten material pétreo , deberán estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas en la etapa de preparación del sitio y construcción. La lona debe cubrir la totalidad de la caja.
Factor Ambiental	**2.2.- Atmósfera (Nivel de Ruido).**
Actividades de la Obra:	Emisión de ruido ocasionado por la circulación de vehículos automotores, embarcaciones y el uso de maquinaria y equipo.
Impacto:	Durante las actividades de excavación, termofusión de la tubería, rehabilitación de las peras, derechos de vía terrestre, así como por el funcionamiento y circulación de vehículos, maquinaria y equipo, se producirán niveles de ruido que pueden sobrepasar los límites establecidos por la normatividad ambiental correspondiente (65 a 68 dB para fuentes fijas y 86 dB a 99 dB para fuentes móviles de acuerdo a su peso bruto vehicular: automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones).
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**

2.2.1. Mitigación	Evitar ruidos innecesarios y el excesivo golpeteo de partes metálicas.
2.2.2. Mitigación	Con el objetivo de salvaguardar la salud de los trabajadores, los vehículos que sean utilizados para las diferentes labores en las áreas del proyecto, deberán mantener los niveles de ruido proveniente de sus escapes por debajo de los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, por medio del buen funcionamiento y/o mantenimiento preventivo.
2.2.3. Prevención	Los períodos de exposición a la fuente de ruido, por parte de los trabajadores de la obra, se ajustarán a lo establecido en la normatividad aplicable. Así mismo, deberán utilizar protectores auditivos en todas las etapas del proyecto.
2.2.4. Prevención	Los horarios de trabajo de maquinaria y equipo serán de 8:00 a 18:00 horas, los movimientos de carga y descarga de material se deberán llevar a cabo en estricto horario diurno.

Factor Ambiental	2.3.- Hidrología (Contaminación del agua).
Actividades de la Obra:	Dragado de zanja marina
Impacto:	Contaminación por mal manejo de residuos en embarcaciones. Erosión del sedimento por el tendido del Difusor. Modificación de la calidad del agua.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
2.3.1. Prevención	Para los trabajos de excavación en con excavadora de bajo impacto e instalación del ducto en la zona de playa, se deberá solicitar el permiso correspondiente ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por tratarse de trabajos realizados en la Zona Federal Marítimo Terrestre (20 metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a la Playa).
2.3.2. Prevención	El aprovechamiento del agua para la prueba hidrostática deberá realizarse con la autorización correspondiente, las aguas residuales provenientes de la prueba hidrostática, antes de ser descargadas en un cuerpo receptor, se les deberán efectuar los análisis correspondientes y cumplir con lo especificado en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y solicitar el permiso de descarga. Lo anterior para dar cumplimiento a lo especificado en la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Federal de Derechos.

2.3.3. Prevención	Las embarcaciones apoyo para la construcción y tendido de la línea de descarga, así como para la colocación del difusor y los contrapesos, deben contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales generadas por las embarcaciones de deberán apegarse, a las reglas que previenen la contaminación por vertimiento de aguas sucias por buques, de acuerdo al Anexo IV del convenio de MARPOL 73/78. Entre lo dispuesto por este anexo podemos citar: Que las aguas sucias tratadas no deben contener sólidos flotantes visibles ni decolorar el agua. Las aguas con restos de comidas desmenuzados y triturados solo podrán ser vertidas más allá de las cuatro millas náuticas de la tierra más próxima. Las aguas almacenadas en tanques de retención (sin tratamiento) sólo podrán ser descargadas a partir de las 12 millas náuticas de la tierra más próxima, siempre que se vierta moderadamente con el buque navegando a una velocidad superior a los cuatro nudos. Adicionalmente a lo dispuesto por el convenio, las descargas de aguas residuales tanto negras como las aceitosas se ajustarán a los límites máximos permitidos en la Ley de Aguas Nacionales su Reglamento y la NOM-001-SEMARNAT/1996 para Cuerpos Receptores Tipo A. En caso de que las embarcaciones no cuenten con planta de tratamiento o no puedan cumplir con lo dispuesto, las aguas residuales se almacenarán hasta su descarga en tierra para su procesamiento, previo al vertimiento de las mismas, de acuerdo a la normatividad. Se deberá contar con equipo y personal capacitado para atender en forma directa cualquier derrame accidental de combustible, de acuerdo a lo que se específica en el Anexo I del Convenio Internacional para la Prevención de Contaminantes generadas por buques. Los residuos sólidos no peligrosos, deberán manejarse de manera integral de acuerdo con los requisitos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos, así como lo establecido en el Anexo V del MARPOL 73/78, con el fin de minimizar los efectos por la generación de residuos. Entre las disposiciones al respecto tenemos: Toda materia plástica no podrá tirarse al mar bajo ninguna circunstancia. En cuanto a las tablas, cajas, forros de estiba y materiales de embalaje, prohíbe tirarlos al mar. Los residuos de comida podrán tirarse a más de 12 millas náuticas de la tierra más próxima, siempre que hayan sido previamente triturados o desmenuzados. Para papel, trapos, metales, botellas, losa doméstica y desperdicios similares está prohibido arrojarlos al mar.
2.3.4. Prevención	Se deberá aplicar el reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otros materiales. Queda prohibido el vertimiento deliberado de materiales, sustancias o desechos que puedan ser originadas durante el desarrollo de las actividades a realizar en zona marina.
2.3.5. Mitigación	Se deberá verificar que las embarcaciones que se utilicen para el traslado y suministro de material y equipo se encuentren en óptimas condiciones mecánicas con la finalidad de evitar derrames de combustible y lubricantes.
2.3.6. Mitigación	Se deberá verificar durante los trabajos en zona marina que el contratista cumpla estrictamente con las especificaciones, áreas y tiempo estipulado en los alcances del proyecto con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos y causar una perturbación mayor.

2.3.7. Mitigación	Se deberá verificar la existencia de contenedores metálicos en las embarcaciones para depositar los diferentes tipos de residuos generados, así como aquellos considerados como peligrosos con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005; la ubicación de los mismos en áreas techadas, con cierre hermético y con letreros que identifiquen su contenido, así como el programa específico para su disposición final en un lugar autorizado.
2.3.8. Mitigación	No se deberá realizar mantenimiento de las embarcaciones, maquinaria y equipo, en zona marina.
2.3.9. Mitigación	Los trabajadores no deberán permitir que los residuos generados caigan al mar o sean arrojados deliberadamente.
2.3.10. Mitigación	Las aguas residuales deberán cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, antes de que se vierta al cuerpo receptor.
2.3.11. Mitigación	Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna marina.

Factor Ambiental	**2.4.-Suelo (contaminación del suelo, erosión y características fisicoquímicas).**
Actividades de la Obra:	1. Transporte de vehículos, maquinaria y equipo. 2. Construcción por el método de zanja tradicional. 3. Mal manejo de residuos.

Impacto:	Durante las actividades de excavación de la zanja se pueden alterar: • Las características fisicoquímicas. • Contaminación por mal manejo de residuos. • Erosión por remoción del suelo. • Modificaciones al relieve.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
2.4.1. Prevención	Las actividades de relleno se harán con el material de las excavaciones, si este es adecuado para tal fin. En caso contrario, el material sobrante deberá ser enviado a un sitio autorizado por el Municipio, para evitar que sea arrastrado por la acción del viento o de la lluvia.
2.4.2. Prevención	No se permitirá el despalme, relleno, nivelación y excavación fuera del derecho de vía.
2.4.3. Prevención	El relleno de las zanjas deberá quedar a nivel del entorno para evitar posibles alteraciones del drenaje superficial y el relieve.
2.4.4. Mitigación	se deberá verificar que el contratista cumpla estrictamente con las especificaciones, áreas y tiempo estipulado en los alcances del proyecto con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos y causar una perturbación mayor.
2.4.5. Mitigación	Se deberán instalar contenedores para almacenar los diferentes tipos de residuos, su ubicación será dentro del derecho de vía, los contenedores tendrán cierre hermético y rótulos que indiquen su contenido.
2.4.6. Mitigación	Todos los residuos sólidos no peligrosos deben ser dispuestos en la forma y en el lugar indicado por las autoridades locales.
2.4.8. Mitigación	Los residuos peligrosos deberán ser retirados de la zona de trabajo con la mayor frecuencia posible, el manejo y disposición de los residuos peligrosos se apegará a la normatividad ambiental vigente, se deberá llevar una bitácora de residuos peligrosos y contar con recipientes adecuados para su manejo.

2.4.9. Mitigación	Se evitará realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y equipo dentro del sitio del proyecto, en casos fortuitos en los que se tenga que realizar el mantenimiento in situ, el material producto del mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como aceites lubricantes, botes, filtros y materiales contaminados con aceites, son considerados como residuos peligrosos y deberán ser manejados conforme a la normatividad correspondiente.
2.4.10. Mitigación	Al término de la etapa de construcción, todas las áreas de trabajo deben quedar libres de cualquier tipo de residuo.
2.4.11. Mitigación	El contratista deberá hacer un plan de manejo para los residuos.
Factor Ambiental:	2.5.- Fauna Terrestre (Comportamiento, abundancia y distribución).
Actividades de la Obra:	1. Excavación de zanja por método tradicional. 2. Bajado de tubería y tapado de zanja.
Impacto:	• Desplazamiento de fauna terrestre por las actividades del proyecto (temporal o permanente dependiendo de la continuidad o permanencia de las fuentes de disturbio). • Aprovechamiento o eliminación de fauna silvestre por personal que participa en el proyecto. • El uso de vehículos y maquinaria, producirá ruido lo cual puede afectar la presencia y el comportamiento de las especies de fauna en los alrededores del proyecto.
Tipo de medida	Medida de Mitigación o Prevención:

2.5.1. Mitigación	Se deberán colocar carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se establezca la prohibición de cazar, pescar o destruir hábitats de la fauna dentro del área del proyecto y su zona de influencia.
2.5.2. Prevención	Se deberá contar con un programa de rescate de fauna silvestre, poniendo énfasis en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el fin de poder manejar individuos para su reubicación.
2.5.3. Mitigación	Se deberá establecer un programa de pláticas, el cual consistirá en efectuar pláticas en materia ambiental a los trabajadores de la obra, con el fin de que se haga conciencia sobre el cuidado, respeto y preservación de los elementos del sistema ambiental existentes en el sitio.
2.5.4. Prevención	Estará prohibido el vertimiento deliberado de materiales, sustancias o desechos que puedan causar afectaciones a las especies terrestres o acuáticas de los cuerpos de aguas adyacentes al proyecto.
Factor Ambiental:	1.6 Armonía visual del Paisaje.
Actividades de la Obra:	1. Excavación de zanja por método tradicional. 2. Bajado de tubería y tapado de zanja.
Impacto:	Los impactos mencionados hasta ahora, también se ven reflejados en la disminución de la calidad paisajística de la zona. • Perdida de la armonía visual del paisaje por las actividades de construcción.

Tipo de medida	Medida de Mitigación o Prevención:
1.6.1. Prevención	Las actividades de construcción se limitarán a la zona del proyecto.
1.6.2. Prevención	No se permite la disposición inadecuada de los residuos, que además de constituir un foco de contaminación y generación de fauna nociva, afectan notoriamente la calidad paisajística.
1.6.4. Prevención	Queda prohibido el vertimiento deliberado de materiales, sustancias o desechos durante el desarrollo de las actividades de construcción del Difusor Marino.
Factor Ambiental:	1.7.- Socioeconómico (Empleos).
Actividades de la Obra:	3. Excavación de zanja por método tradicional. 4. Bajado de tubería y tapado de zanja.
Impacto:	Para el desarrollo de las actividades se requerirá de mano de obra y servicios, lo cual permitirá la creación de fuentes de empleo para las comunidades cercanas y otras alejadas de esta región.

Tipo de medida	Medida de Mitigación o Prevención:
1.7.1. Prevención	En la medida de lo posible en la contratación de mano de obra no calificada se deberá dar preferencia a pobladores de las áreas cercanas.
1.7.2. Prevención	Con el objetivo de evitar accidentes durante el movimiento de la maquinaria, equipo y material, se deberá colocar señalamientos y personal que vigile la ejecución de estas actividades.
1.7.3. Prevención	Determinar y proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal requerido en cada puesto de trabajo, de acuerdo al análisis de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, en las actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice A. NOM-017-STPS-2001, Equipo de Protección Personal Selección, Uso y Manejo en los Centros de Trabajo.
1.7.5. Prevención	Disponer de un botiquín de primeros auxilios por cada frente de trabajo y de un servicio de transporte que permita atender emergencias en la zona de ejecución del proyecto.

TABLA VI.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ETAPA:	**3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**
Factor Ambiental:	**3.1. Atmósfera (Calidad del Aire).**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo resulta necesaria la utilización de vehículos, maquinaria, embarcaciones y equipo, considerándose como posible afectación ya que se producirán emisiones a la atmósfera (gases) como producto del funcionamiento de los motores de combustión interna. Los principales gases que se producirán serán los óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de azufre (SO_x). Cabe mencionar que esta actividad no es tan intensa como en la construcción del ducto.

Tipo de medida	Medida de Mitigación o Prevención:
3.1.1. Prevención	Contar con un programa de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo.
3.1.2. Prevención	Los vehículos de combustión interna, que se empleen en los trabajos de Mantenimiento y operación del Difusor Marino, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas que garanticen que la emisión de contaminantes este dentro de los rangos establecidos en la normatividad.
Factor Ambiental:	**3.2 Atmósfera (Nivel de Ruido).**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Emisión de ruido durante las labores de operación y mantenimiento.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
3.2.1. Mitigación	Con el objetivo de evitar la alteración en el comportamiento de la fauna, así como salvaguardar la salud de los trabajadores, los equipo, maquinaria, vehículos y embarcaciones que sean utilizados para diferentes labores en las áreas del proyecto, se deberá asegurar que el ruido proveniente de sus escapes este por debajo de los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, por medio del buen funcionamiento y/o mantenimiento preventivo.
3.2.2. Mitigación	Los períodos de exposición a la fuente de ruido por parte de los trabajadores deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable. Asimismo, como salvaguarda de los trabajadores se deberán utilizar protectores auditivos.
Factor Ambiental:	**3.3 Hidrología (contaminación del agua por fuga accidental y mal manejo de residuos).**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Alteración de las características fisicoquímicas y contaminación del agua superficial o subterránea por fuga accidental o por mal manejo de residuos, en la operación de vehículos automotores, equipo especializado y productos químicos usados durante las labores de operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
3.3.1 Mitigación	Los residuos que se generen por el mantenimiento y operación del Difusor Marino, se deberán clasificar y recolectar en contenedores con tapa.

3.3.2. Prevención	En las de trabajo, se deberán instalar tres contenedores que cierren herméticamente, uno estará rotulado con la leyenda de “Residuos orgánicos”, otro con la leyenda de “Residuos inorgánicos”, y un tercero para almacenar los “Residuos Peligrosos”. Las áreas donde se instalen dichos contenedores deberán contar con protección para evitar derrames al suelo y con señalamientos informativos, preventivos y restrictivos correspondientes.
3.3.3. Mitigación	Los residuos peligrosos generados, deberán ser recolectados, transportados y dispuestos por una empresa autorizada por las entidades correspondientes conforme a lo establecido en la normatividad vigente.
3.3.4. Mitigación	Las actividades de celaje, mantenimiento de instrumentos y protección anticorrosiva deberán realizarse dentro de las áreas estipuladas, con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos y evitar daños adicionales.
Factor Ambiental:	**3.4 Suelo (Características fisicoquímicas y contaminación).**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Alteración de las características fisicoquímicas y contaminación del suelo por la generación y mal manejo de residuos, operación de vehículos automotores, equipo especializado y productos químicos usados durante las labores de operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
3.4.1. Mitigación	Los residuos que se generen por el mantenimiento y operación del Difusor Marino, se deberán clasificar y recolectar en contenedores con tapa.
3.4.2. Prevención	Se deberán instalar tres contenedores que cierren herméticamente, uno estará rotulado con la leyenda de “Residuos orgánicos”, otro con la leyenda de “Residuos inorgánicos”, y un tercero para almacenar los “Residuos Peligrosos”. Las áreas donde se instalen dichos contenedores deberán contar con protección para evitar derrames al suelo y con señalamientos informativos, preventivos y restrictivos correspondientes.
3.4.3. Mitigación	Los residuos peligrosos generados, deberán ser recolectados, transportados y dispuestos por una empresa autorizada por las entidades correspondientes conforme a lo establecido en la normatividad vigente.

3.4.4. Mitigación	Las actividades de celaje, mantenimiento de instrumentos y protección anticorrosiva deberán realizarse dentro de las áreas estipuladas, con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos y evitar daños adicionales.
Factor Ambiental:	**3.5 Vegetación y Fauna.**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Recorte de la cubierta vegetal durante las actividades del mantenimiento del derecho de vía.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
3.5.1. Prevención	El derecho de vía de la tubería será recorrido periódicamente para la observación de condiciones anormales de su superficie y terrenos adyacentes, indicios de fugas, actividades de construcción propias y ajenas en la zona, y otras condiciones que pudiesen afectar la operación y seguridad del ducto.
3.5.2. Prevención	Como parte de las actividades de mantenimiento del derecho de vía se debe controlar la vegetación para que exista clara visibilidad desde el aire y tierra del derecho de vía y trayectoria, así como para que exista facilidad de acceso para las cuadrillas de mantenimiento y control de la erosión.
3.5.3. Prevención	Durante la realización de actividades de celaje, mantenimiento de instrumentos, no se deberá cazar, comercializar, capturar o dañar a las especies de flora y fauna silvestres, que pudieran encontrarse en el sitio.
Factor Ambiental:	**3.6 Agua y Sedimento Marino (Flora y fauna marina).**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Contaminación por la generación de residuos.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**

3.6.1. Mitigación	Se deberá cumplir con la Ley Federal de Derechos (Art.278 y Art.278 A) y con la Ley de Aguas Nacionales (Art. 21, 21Bis y 88) mediante el trámite para la autorización del permiso de descarga de aguas residuales de la instalación [Centro De Almacenamiento Estratégico Tuzandépetl] al Golfo de México.
3.6.2. Mitigación	Se deberá cumplir con los lineamientos en materia ambiental estipulados en las siguiente norma: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales. (Puntos 4.1).
3.6.3. Mitigación	Durante la operación del Difusor Marino se deberán realizar programas de monitoreo de las características fisicoquímicas del agua a descargar con la finalidad de cumplir con la Ley de Aguas Nacionales.
3.6.4. Mitigación	Una vez que entre en operación el Difusor Marino se deberá realizar un programa de monitoreo de la calidad fisicoquímica y biológica del agua de mar a fin de verificar las condiciones de dispersión del agua tratada en el área circundante al difusor. Así como un estudio para determinar la diversidad y abundancia de las comunidades del fondo marino circundantes al difusor de la salmuera con el propósito de evaluar las posibles variaciones derivado de la descarga de la salmuera.
3.6.5. Mitigación	Se deberá colocar una boya de señalamiento en el difusor marino para evitar algún golpe externo por el ancla de alguna embarcación.
Factor Ambiental:	**3.6 Armonía visual del Paisaje.**
Actividades de la Obra:	Operación y mantenimiento del Difusor Marino.
Impacto:	Contaminación visual del paisaje durante las labores de operación y mantenimiento en el Difusor Marino.
Tipo de medida	**Medida de Mitigación o Prevención:**
3.6.1. Prevención	Los trabajos de operación y mantenimiento deberán realizarse dentro de las áreas estipuladas, con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos y evitar daños adicionales.
3.6.2. Prevención	Queda prohibido el vertimiento deliberado de materiales, sustancias o desechos durante el desarrollo de las actividades de celaje y mantenimiento del Difusor Marino.

Tabla VI.4.- Medidas de mitigación Etapa de Abandono.

ETAPA:	ABANDONO DEL SITIO.
Impacto:	Es importante señalar que actualmente PEMEX no realiza un desmantelamiento de los ductos enterrados, ya que el impacto sería igual o mayor al que se generó durante la construcción, lo que actualmente realiza es el desmantelamiento de la infraestructura superficial, e inertiza y sella el ducto enterrado.

VI.3. IMPACTOS RESIDUALES.

De acuerdo con la definición establecida en la guía de la SEMARNAT para proyectos petroleros, en la que se hace mención de lo siguiente: “Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación”, de acuerdo con esta definición, y tomando en cuenta que la mayoría de los impactos identificados resultaron ser de tipo temporal. Los impactos que podríamos considerar como residuales serían los siguientes:

• El impacto visual por las instalaciones superficiales como son los señalamientos en el DDV.

• La modificación en la estructura del suelo por el ducto que quedará alojado en el derecho de vía de la línea regular.

No se prevén impactos residuales, acumulativos o sinérgicos que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación del ecosistema donde se pretende ubicar el proyecto denominado **“Manifestación de Impacto ambiental para Construcción del Difusor Marino para Descarga de Aguas Residuales Tratadas, Provenientes del Sistema de Deshidratación y Acondicionamiento de los Hidrocarburos que Arriban a la TMDB”**.

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Nombre y firma de la persona que acusó de recibido el documento. Información protegida por los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1135/2016

Ciudad de México, a 03 de octubre de 2016

ING. RAÚL ANTONIO DEL REAL SORIA
GERENTE DE TRATAMIENTO Y LOGÍSTICA PRIMARIA MARINA SUROESTE
PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
CALLE 33, NÚM. 107, EDIF. CANTARELL
C.P. 24160, COL. BURÓCRATAS
CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE
TELS: 01 (938) 382 3048 y 01 (993) 316 5614
CORREO ELÉCTRONICO: jose.luis.estradam@pemex.com y luz.maria.lara@pemex.com
PRESENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
ACUSE
UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL

Asunto: Resolutivo Procedente.
Expediente: 27TA2016X0013.

Una vez analizada y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (**MIA-P**) del proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE UN DIFUSOR MARINO DE 32" Ø x 4+864 KM PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, PROVENIENTES DEL SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS HIDROCARBUROS QUE ARRIBAN A LA TERMINAL MARÍTIMA DOS BOCAS"**, en lo sucesivo, el **PROYECTO**, presentado por la empresa **PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN**, en adelante el **REGULADO**, con pretendida ubicación en el municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco; y

RESULTANDO:

I. Que el 20 de abril de 2016, el **REGULADO** ingresó ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**) Unidad Administrativa a la cual se encuentra adscrita la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (**DGGEERC**), el escrito con número PEP-DDP-SDSSISTPA-GSPSSPAIP-343-2016 de fecha 14 de abril de 2016, mediante el cual presentó la **MIA-P** del **PROYECTO**, para su correspondiente evaluación y dictaminación en materia de impacto y riesgo ambiental, mismo que quedó registrado con la clave **27TA2016X0013**.

II. Que el 28 de abril de 2016, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34 párrafo tercero fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

(**LGEEPA**), que dispone la publicación de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), se publicó a través de la Separata número **ASEA/005/2016** de la Gaceta Ecológica, el listado del ingreso de proyectos, así como la emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación de impacto y riesgo ambiental correspondiente al periodo del 20 al 26 de abril de 2016, entre los cuales se incluyó el **PROYECTO**.

III. Que el 04 de mayo de 2016, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 35 de la **LGEEPA**, esta **DGGEERC** integró el expediente del **PROYECTO** y conforme al artículo 34 primer párrafo de la Ley antes mencionada, lo puso a disposición del público en el domicilio ubicado en Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Colonia Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

IV. Que el 30 de junio de 2016, derivado del análisis del contenido de la **MIA-P**, se solicitó al **REGULADO**, a través del oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0656/2016, el requerimiento de información Adicional (**IA**) para el **PROYECTO**; lo anterior de conformidad con lo establecido en los artículos 35 Bis de la **LGEEPA** y 22 del **REIA**. El citado oficio fue notificado de recibido el 06 de julio del mismo año, mediante el cual se requirió desahogar la siguiente **IA**:

*"...el **REGULADO** deberá de presentar a esta **DGGEERC**:*

1) *La Página del periódico o diario (**original y completa**) en donde se hubiere realizado la publicación del extracto del **PROYECTO**, con base en las características señaladas en el **Considerando V** del presente oficio y:*

Capítulo II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.

2) *El **REGULADO** deberá presentar a detalle los tratamientos adicionales que se aplicarán al agua congénita para con ello cumplir con las especificaciones establecidas en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.*

Así mismo deberá reportar el resultado de los análisis químicos para la determinación de las concentraciones promedio mensuales para el Cianuro y el Níquel del agua congénita. Y el estimado del resultado de las concentraciones esperadas después de realizar los tratamientos adicionales al agua congénita antes de su vertimiento en el mar.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Capítulo III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

3) *El **REGULADO** deberá realizar la vinculación con la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, indicando las medidas aplicadas para cumplir con los límites de concentraciones establecidos en dicha norma.*

Capítulo VI. Estrategias para la prevención y mitigación de los Impactos Ambientales, Acumulativos y Residuales del Sistema Ambiental Regional

4) *El **REGULADO** deberá presentar las medidas de mitigación específicas correspondientes para cumplir con los lineamientos en materia ambiental estipulados en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, la cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales.*

VII. Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de alternativas

5) *El **REGULADO** deberá desarrollar y presentar este capítulo, tomando en consideración las especificaciones señaladas en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del Petróleo, Modalidad: Particular."*

V. Que el 28 de septiembre de 2016, a través del escrito con número PEP-DG-SDSSISTPA-GSPSSPAIP-717-2016 de fecha 21 de septiembre de 2016, el **REGULADO** ingresó ante esta **AGENCIA** la **IA** solicitada a través del oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0656/2016 de fecha 30 de junio de 2016. Asimismo, en el citado escrito el **REGULADO** presentó ante esta **DGGEERC**, el original de la página del periódico denominado *"El Heraldo"*, mismo en el que se llevó a cabo la publicación del extracto del **PROYECTO** el día 12 de septiembre de 2016, en la **página 7A**; lo anterior de conformidad con lo establecido en los artículos 34 párrafo tercero, fracción I de la **LGEEPA** y 37 del **REIA**.

VI. Que esta **DGGEERC** procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la **LGEEPA** y su **REIA**.

CONSIDERANDO:

I. Que esta **DGGEERC**, es **competente** para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **PROYECTO**, de conformidad con los artículos 4 fracción XV y 25 fracción II del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

II. Que el **REGULADO** se dedica al desarrollo de actividades relacionadas con la industria del petróleo, por lo que estas corresponden al Sector Hidrocarburos, el cual es competencia de esta **AGENCIA** de conformidad con la definición señalada en el artículo 3 fracción XI inciso a) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

III. Que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el **PROYECTO**, éste es de competencia Federal en materia de evaluación de impacto ambiental, por ser una obra relacionada con el artículo 28 fracción II de la **LGEEPA** y de conformidad con lo señalado en el artículo 3, fracción XI, inciso a) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

IV. Que el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) es el mecanismo previsto por la **LGEEPA**, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, el **REGULADO** presentó una **MIA-P**, para solicitar la autorización del **PROYECTO**, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en la hipótesis señalada en el artículo 11 último párrafo del **REIA**.

V. Que de conformidad con lo dispuesto por el primer y segundo párrafo del artículo 40 del **REIA**, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del **PROYECTO** al **PEIA** se llevó a cabo a través de la Separata número **ASEA/005/2016** de la Gaceta Ecológica el 28 de abril de 2016, el plazo de 10 días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, solicitara que se llevara a cabo la consulta pública feneció el 12 de mayo de 2016, y durante el periodo del 28 de abril al 12 de mayo de 2016, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública.

VI. Que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 35 de la **LGEEPA**, una vez presentada la **MIA-P**, se inició el **PEIA**, para lo cual se revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en esta **LGEEPA**, su **REIA** y las normas oficiales mexicanas aplicables; la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Hidrocarburos y al Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos por lo que, una vez integrado el expediente respectivo, esta **DGGEERC** determina que se deberá sujetar a lo que establecen los ordenamientos antes invocados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; asimismo, se deberán evaluar los posibles efectos de la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono sobre el o los ecosistemas donde se llevará a cabo el **PROYECTO**, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Por lo que, esta **DGGEERC** procede a dar inicio a la evaluación de la **MIA-P** del **PROYECTO**, tal como lo dispone el artículo de mérito y en términos de lo que establece el **REIA** para tales efectos.

Datos generales del Proyecto

VII. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 12, fracción I del **REIA**, donde se señala que se deberá incluir en la **MIA-P**, los datos generales del **PROYECTO**, del **REGULADO** y del responsable del estudio de impacto ambiental y que de acuerdo con la información incluida en el **Capítulo I** de la **MIA-P**, se indicó que el **PROYECTO** consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un difusor marino de **32" de diámetro**, el cual partirá desde la Terminal Marítima Dos Bocas, con la finalidad de descargar aguas residuales tratadas en aguas marinas. El **PROYECTO** tendrá una longitud total de **4.864 km**, de los cuales **2.364 km** se ubicarán en zona terrestre y **2.500 km** en zona marina y contará con un Derecho de Vía (DDV) de **15 m**; asimismo, el **PROYECTO** ocupará una superficie total de **72,960 m²**, con pretendida ubicación en el municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco.

Descripción del Proyecto

VIII. Que el artículo 12 fracción II del **REIA**, impone la obligación al **REGULADO** de incluir en la **MIA-P** que someta a evaluación, una descripción del **PROYECTO**. En este sentido, una vez analizada la información presentada en la **MIA-P**, en la **IA** y de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO**, el **PROYECTO** consiste en construcción, operación y mantenimiento de un difusor marino de **32" de diámetro** y **4.864 km** de longitud. Las características particulares del **PROYECTO** son las siguientes:

a) Que el **REGULADO** señaló que el difusor marino transportará agua residual derivada del tratamiento de aguas congénitas y partirá de la Terminal Marítima Dos Bocas

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco. Asimismo, el **REGULADO** señaló que el difusor marino se alojará **2.364 km** en zona terrestre y **2.500 km** en zona marina, hasta llegar al punto de descarga en las coordenadas UTM; X: 480793.41 y Y: 2041563.55 y que contará con capacidad para transportar un volumen total de 330 MBD (Miles de Barriles Diarios) de agua.

b) Que el **REGULADO** manifestó la ubicación física del **PROYECTO** a través de las siguientes coordenadas UTM:

Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 15					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
PP	481595.90	2037229.34	7	481088.64	2037511.08
1	481594.53	2037283.85	8	481080.11	2037620.26
2	481546.38	2037287.85	9	481078.92	2038856.72
3	481546.41	2037413.42	10	481075.30	2038980.62
4	481146.81	2037414.00	11	481068.45	2039078.61
5	481140.16	2037404.68	PF	480793.41	2041563.55
6	481089.31	2037406.87	**Nota:** PP, Punto de Partida; PF, Punto final o de descarga.		

c) Que con base en estudios realizados y reportados por el **REGULADO** en la **página 3** de la **IA**, se tiene que las características promedio del agua que será transportada y descargada por el difusor marino son las siguientes:

Resultados de caracterización del agua de descarga			
Núm.	Parámetro	Resultado	Norma
1	Temperatura (°C)	34	40
2	Materia Flotante (mgL^{-1})	Ausente	Ausente
3	Sólidos sedimentables (mgL^{-1})	<0.1	1
4	Sólidos suspendidos totales (mgL^{-1})	692	150
5	Sólidos totales disueltos (mgL^{-1})	79,828	32,000*
6	DBO (mgL^{-1})	449	150
7	Gasa y aceites (mgL^{-1})	31.20	25
8	Hidrocarburos Totales HTP's (mgL^{-1})	31	40
9	pH	6.7	5-10
10	Arsénico (mgL^{-1})	<0.005	0.1
11	Cianuro (mgL^{-1})	<0.02	0.1
12	Plomo (mgL^{-1})	<0.001	0.2
13	Cadmio (mgL^{-1})	<0.050	0.1
14	Mercurio (mgL^{-1})	<0.0005	0.01
15	Cobre (mgL^{-1})	<0.100	4
16	Zinc (mgL^{-1})	0.39	10

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
17	Cromo (mgL^{-1})	<0.100	0.5
18	Níquel (mgL^{-1})	<0.500	2
* **Nota:** Límite reportado en la NOM-143-SEMARNAT-2003.			

Cabe señalar que el **REGULADO** manifestó que la Terminal Marítima Dos Bocas, cuenta con Título de Concesión de Aguas número 11TAB106208/30FJDL12 emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) vigente desde el 27 de noviembre de 2010; en donde se establecieron los límites y condiciones particulares de descarga de aguas residuales en la Terminal, por lo que actualmente la Terminal Marítima Dos Bocas se encuentra operando con un difusor de descarga. En este sentido el **PROYECTO**, formará parte de un segundo difusor con el que se pretende aumentar la capacidad de descarga de la Terminal Marítima Dos Bocas.

d) Que de acuerdo con lo señalado por el **REGULADO**, el **PROYECTO** se dividió en cuatro etapas de desarrollo, mismas que se llevarán a cabo tanto en zona terrestre, como en zona marina; las obras y actividades que constituyen dichas etapas son las siguientes:

[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	Preparación del sitio	Zonas terrestre y marina	- Estudio topográfico. - Estudio de Mecánica de Suelos. - Estudio Batimétrico. - Desmonte y despalme (DDV)
2	Construcción	Zona terrestre	- Suministro de material y tendido de tubería. - Alineado. - Termofusión. - Apertura de la zanja. - Enterrado de tubería. - Tapado de zanja.
		Zona marina	- Prefabricación de lingadas. - Producción de soldadura por termofusión. - Pruebas previas. - Instalación de donas de concreto. - Obras de dragado marino. - Lanzamiento y flotación de la lingada. - Limpieza del ducto al difusor. - Prueba hidrostática. - Empate entre obra de tierra con obra de mar.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Núm.	Etapa	Descripción del PROYECTO
3	Operación y mantenimiento	El **PROYECTO** operará las 24 h del día los 365 días del año. Se proporcionará mantenimiento preventivo cada 6 meses, dicho mantenimiento consistirá en el cambio de algunas conexiones, se emplearán refacciones de fábrica y herramienta de mano, así como equipo ligero. El difusor marino estará provisto de protección catódica, mecánica (pintura a base de esmalte) que se revisarán periódicamente. Asimismo, se efectuarán corridas de diablos, para el control e identificación de probables fallas en el difusor.
4	Abandono	Esta etapa dará comienzo 30 días posteriores al término de la etapa de operación y mantenimiento. Se llevarán a cabo acciones de limpieza de la tubería y clausura de tapones en los extremos y conexiones intermedias.

e) Que de acuerdo con lo señalado por el **REGULADO** el uso de suelo en el sitio del **PROYECTO** es de tipo industrial, mientras que en la zona costera se presentan actividades de pesca de baja escala; asimismo, señaló que la zona terrestre se encuentra completamente urbanizada y que durante la etapa de construcción del **PROYECTO** no se requerirá la construcción de vías de acceso, agua potable, energía eléctrica o drenaje.

f) Que de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO**, los trabajos de preparación del sitio y construcción se llevarán a cabo en un periodo de **15 meses**; a partir del cual se dará comienzo con la etapa de operación y mantenimiento, misma para la cual se estimó una duración de **20 años**, al término de este periodo se dará inicio con la etapa de abandono para la cual se contempla una duración de **01 año** para su conclusión.

Las diferentes etapas de desarrollo del **PROYECTO** se detallan en el **Capítulo II** de la **MIA-P** y en la **IA** presentados.

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso de suelo

IX. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, así como lo establecido en el artículo 12 fracción III del **REIA**, el cual indica la obligación del **REGULADO** para incluir en la **MIA-P**, la vinculación de las obras y actividades que incluyen el **PROYECTO** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación del uso de suelo, entendiéndose por ésta vinculación la relación jurídica

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

obligatoria entre las actividades que integran el **PROYECTO** y los instrumentos jurídicos aplicables. En este orden de ideas, y considerando que el **PROYECTO** se ubicará en el municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco, se encuentra regulado por los instrumentos jurídicos que se señalan en los siguientes Considerandos.

X. Que de conformidad con lo manifestado por el **REGULADO** y al análisis realizado por esta **DGGEERC**, los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos insertos al **PROYECTO** son:

INCISO	POET/PLAN
A	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POEGT**).
B	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (**POEMyRGMyMC**).
C	Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (**POEET**).
D	Convenio MARPOL 73/78.

Visto lo anterior el análisis de los Programas es el siguiente:

A. Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT)

En el caso particular del **POEGT**, se tiene que el mismo promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

En este sentido, el área del **PROYECTO** se encuentra ubicado dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 76 (**UAB 76**), cuya caracterización es la siguiente:

UAB 76					
UAB	Nombre de la UAB	Política	Sectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Estrategias
76	Llanuras Fluviodeltaicas de Tabasco	Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Forestal-Preservación de Flora y Fauna	Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 36, 37, 42, 43.

De las estrategias consideradas dentro de la **UAB 76**, las siguientes tienen aplicación directa con el **PROYECTO**:

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Estrategia	Descripción	Medidas de mitigación propuestas por el REGULADO	Forma de verificación
02	Recuperación de especies en riesgo.	El **REGULADO** propuso como medidas de mitigación las siguientes: ▪ Se colocarán carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se especificará la prohibición de la colecta, saqueo, daño o comercialización de especies vegetales dentro del área del **PROYECTO** y su zona aledaña. ▪ Se diseñará y establecerá un programa de pláticas, el cuál consistirá en proporcionar información en materia de impacto ambiental a los trabajadores involucrados en las obras del **PROYECTO**. ▪ En caso de encontrarse alguna especie protegida de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, dentro del DDV del **PROYECTO**, dichas especies serán rescatadas y reubicadas. Asimismo, se contará con un programa de seguimiento.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de estas estrategias deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
12	Proteger los ecosistemas.		
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El **REGULADO** propuso como medidas de mitigación las siguientes: ▪ Las embarcaciones que servirán de apoyo para la construcción y tendido de la línea de descarga, así como para la colocación del difusor y los contrapesos, contarán con sistemas de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales generadas por las embarcaciones se apegarán a las reglas que previenen la contaminación por vertimiento de aguas sucias por buques. ▪ Quedará prohibido el vertimiento de materiales, sustancias y/o desechos que se generen durante el desarrollo del **PROYECTO**. ▪ No se realizará mantenimiento de las embarcaciones, maquinaria y equipo en zona marina.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de estas estrategias deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional		

Derivado de la información proporcionada por el **REGULADO** en la **MIA-P** y en la **IA** y del análisis realizado por parte de esta **DGGEERC**, en tanto el **REGULADO** observe la instrumentación cada una de sus medidas propuestas, ninguna estrategia denota restricción para la instalación del **PROYECTO** en el municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

B. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)

El **POEMyRGMyMC**, es un instrumento de política ambiental que permite regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, el cual considera dos regiones: una costero-terrestre y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

En este sentido, el área del **PROYECTO** se encuentra ubicado dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 70 y 166 (**UGA's: 70 y 166**). Para efectos de vinculación del **PROYECTO** con respecto al citado Programa se consideraron únicamente aquellos que son aplicables con respecto a las obras y/o actividades que involucra la ejecución del **PROYECTO**.

De los Acciones y Criterios Generales (**AyCG**) establecidos en las **UGA's: 70** y **166** los siguientes son aplicables y vinculantes para el **PROYECTO**:

UGA's 70 y 166 AyCG aplicables al PROYECTO			
Descripción del [illegible] del POEMyRGMyMC		Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
Clave	Descripción		
G001	Implementar tecnologías y/o prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	El **REGULADO** señaló que dará cumplimiento con lo establecido en este **AyCG** y que asimismo, reutilizará el agua producto de las pruebas hidrostáticas que sean realizadas para el **PROYECTO**.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de esta **AyCG** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la **NOM-SEMARNAT-059** y las especies de captura comercial.	El **REGULADO** señaló como medida de cumplimiento lo siguiente: "Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre".	Considerando la caracterización del **SA** presentado por el **REGULADO** en el **Capítulo IV** de la **MIA-P** y la dinámica del ecosistema en el que se encuentra insertó el **PROYECTO**, el **REGULADO** deberá diseñar y ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora y fauna. La evidencia de lo anterior deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

UGI's 7U y 7W			
AyCG Aplicables al PROYECTO			
Establecidas en el Anexo A del POEMyRGMyMC		Vinculación del REGULADO	Observaciones de la DGGEERC
Clave	Descripción		
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	De acuerdo con lo señalado por el **REGULADO** en la **MIA-P**, se realizará control de las emisiones a través del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de esta **AyCG** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	De acuerdo con lo señalado por el **REGULADO** en la **MIA-P**, se llevará a cabo el manejo integral de residuos y se colocará contenedores de basura por clasificación con tapa; asimismo señaló que se contará con un plan de manejo para los residuos especiales de acuerdo a la normatividad vigente.	El **REGULADO** deberá promover la capacitación entre sus trabajadores del manejo adecuado de residuos. La evidencia de la ejecución, observación y consecución de ésta **AyCG** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables.	El **REGULADO** señaló que para el desarrollo del **PROYECTO** no contempla la instalación de infraestructura en suelos de terreno forestal, ni el aprovechamiento de recursos maderables, además se construirá en una zona de uso industrial ya impactada en la Terminal Marítima Dos Bocas.	8La evidencia de la ejecución, observación y consecución de esta **AyCG** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	De acuerdo con lo señalado por el **REGULADO** en la **MIA-P**, se llevará a cabo el manejo integral de residuos y se colocarán contenedores de basura por clasificación con tapa; asimismo, señaló que se contará con un plan de manejo para los residuos especiales de acuerdo con la normatividad vigente.	

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

De las Acciones Específicas (**AE**) establecidas en las **UGA's: 70** y **166** los siguientes son aplicables y vinculantes con respecto a las obras y/o actividades del **PROYECTO**:

UGA's 70 y 166 AE Aplicables			
Clave	**Descripción**	**Vinculación del REGULADO**	**Observaciones de esta DGGEERC**
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El **REGULADO** manifestó que el **PROYECTO** no se encuentra en una zona de arribo de tortugas marinas.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de estas **AE** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.	El **REGULADO** indicó que el **PROYECTO** no modificará dunas costeras, ni eliminara vegetación de las mismas.	
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059-SEMARNAT.	El **REGULADO** señaló como medida de cumplimiento lo siguiente: "Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre".	Considerando la caracterización del **SA** presentado por el **REGULADO** en el **Capítulo IV** de la **MIA-P** y la dinámica del ecosistema en el que se encuentra insertó el **PROYECTO,** el **REGULADO** deberá diseñar y ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora y fauna. La evidencia de lo anterior deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	El **REGULADO** manifestó que el **PROYECTO** no modificará el perfil de costa ni los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. El ducto estará enterrado a 3 metros de profundidad en la zona de playa.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de ésta **AE** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

UGA's 70 y 186			
AE Aplicables			
Clave	Descripción	Verificación del REGULADO	Observaciones de esta Dirección
A023	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	El **REGULADO** indicó que se impartirán pláticas de manejo de residuos; asimismo, se hará uso de contenedores para la recolección de los residuos generados por el **PROYECTO**, además se contará con un Programa de manejo de residuos.	La evidencia de la ejecución, observación y consecución de ésta **AE** deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.

El **REGULADO** manifestó que atenderá la ejecución de sus propuestas con respecto a las medidas de mitigación señaladas en el contenido de la **MIA-P** e **IA**; por lo que esta **DGGEERC** determina que en tanto el **REGULADO** vigile el cumplimiento de cada una de sus medidas propuestas, así como la ejecución de lo requerido en cada una de las **AyCG** y **AE** citadas en el presente oficio y de las observaciones realizadas por esta **DGGEERC** para cada una de ellas, ningún lineamiento, **AyCG** y **AE** denota restricción para la ejecución del **PROYECTO** en el municipio de Paraíso, Tabasco; toda vez que dichas medidas y programas requeridos están diseñados para dar cumplimiento con lo establecido en el **POEMyRGMyMC**, así como para la atención de los posibles impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del **PROYECTO**, de manera que se garantice la no afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas.

C. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET)

El **POEET** es un instrumento de política ambiental, que se orienta a la inducción y regulación de los usos del suelo, con base en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición socio productiva del área, y en la aptitud o potencial de utilización del sitio analizado, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de uso de los sistemas ambientales con el menor riesgo de degradación de los mismos. Al respecto, se tiene que el **POEET** es aplicable y vinculante para el **PROYECTO**, toda vez que el mismo se encuentra inserto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental denominada PAR_4PC (**UGA PAR_4PC**) cuya caracterización es la siguiente:

UGA	Política Ambiental	Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		
		Acuicultura	Forestal	PEMEX
PAR_4PC	Prioritaria de Conservación	3, 128, 129, 131	122, 123, 124, 125, 126	145, 150

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

La **UGA PAR_4PC** sustenta una política ambiental catalogada como Prioritaria de Conservación la cual es aplicable para las zonas indispensables de proteger o conservar, ya que la disminución o pérdida de sus propiedades naturales implica incremento en el riesgo de la población y su patrimonio, pérdida de especies endémicas o riesgo, así como de recursos naturales estratégicos para el desarrollo social y económico de la entidad. Algunas de estas entre otras, son las zonas costeras, dunas, manglares, márgenes de ríos, bosques de galerías y laderas de montañas.

Asimismo y en relación con las actividades a desarrollar por el **PROYECTO**, se tiene que de los Criterios de Regulación Ambiental (**CRE**) establecidos dentro de la **UGA PAR_4PC**, aquellos que se encuentran señalados con la denominación de acuicultura y forestal no son aplicables al **PROYECTO**, toda vez que el mismo no contempla el aprovechamiento o uso de suelo sobre terrenos que sustenten vegetación forestal y que asimismo no llevará a cabo actividades relacionadas con la acuacultura; por lo anterior el **REGULADO** presentó la vinculación con respecto a aquellos **CRE** catalogados para PEMEX, mismos que son aplicables y vinculantes, dentro de los cuales se tienen los siguientes:

CRE	Estrategia	Descripción del CRE	Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
145	Seguimiento ambiental a las actividades de la industria petrolera.	El establecimiento de nueva infraestructura petrolera en las UGA´s prioritarias de conservación y de conservación deberá asegurar : 1) que las actividades no ocasionen más del 20% de la fragmentación de la vegetación existente (a excepción del manglar que se regirá por la NOM-022-SEMARNAT-2003) por polígono y proyecto, garantizando la conectividad de las especies de fauna en el 80% restante; 2) manteniendo la salud de los ecosistemas y 3) mantener escorrentías en cuanto a su calidad y cantidad sin ocasionar alteraciones en su dirección, como medidas de prevención y mitigación para disminuir los impactos significativos durante su realización y operación.	El **REGULADO** señaló que el **PROYECTO** no contempla la instalación de infraestructura que pueda provocar la fragmentación del hábitat o afectación al manglar; asimismo, indicó que se construirá dentro de una zona con uso industrial, que se encuentra impactada, en la Terminal Marítima Dos Bocas.	Las evidencias de cumplimiento de este **CRE**, con respecto a las consideraciones establecidas dentro de sus estrategias y su descripción, deberán quedar demostradas dentro de los informes anuales de cumplimiento.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

CRE aplicables al PROYECTO				
CRE	**Estrategia**	**Descripción del CRE**	**Vinculación del REGULADO**	**Observaciones de esta DGGEERC**
150	Seguimiento ambiental a las actividades de la industria petrolera.	Se deberá emplear el método de perforación direccional controlada cuando el tendido de las líneas o ductos, atraviesen ríos, cuerpos de agua, vegetación de manglar, selvas, y utilizar preferentemente sitios ya impactados y/o infraestructura existente para las peras de lanzamiento y/o recibo, así como área de lingada.	El **REGULADO** señaló que la aplicación de la técnica de perforación direccional no es aplicable al **PROYECTO**, lo anterior debido a que en el Derecho de Vía del **PROYECTO** no se detectaron especies con algún estatus de protección; asimismo, el **PROYECTO** se construirá en una zona previamente impactada.	Las evidencias de cumplimiento de este **CRE**, con respecto a las consideraciones establecidas dentro de sus estrategias y su descripción, deberán quedar demostradas dentro de los informes anuales de cumplimiento.

Derivado de lo anteriormente expuesto, esta **DGGEERC** determina que considerando lo manifestado por el **REGULADO**, el **PROYECTO** se ubicará dentro de una zona caracterizada por encontrarse desprovista de vegetación nativa, impactada, con uso industrial, en donde actualmente se encuentra construida y operando la Terminal Marítima Dos Bocas, de la cual partirá el **PROYECTO**; asimismo, el **REGULADO** señaló que no se detectaron especies de mangle o catalogadas con algún grado de protección, dentro del DDV del **PROYECTO** y que la ejecución del mismo no modificará el perfil de costa ni los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la misma. En este sentido y de acuerdo con lo anterior, se tiene que ningún **CRE** establecido dentro de la **UGA PAR_4PC** denota restricción para la ejecución de las obras y/o actividades que constituyen al **PROYECTO**; no obstante, considerando la política ambiental catalogada como Prioritaria de Conservación, esta **DGGEERC** determina que el **REGULADO** deberá ejecutar las propuestas de mitigación presentadas por el mismo, así como las observaciones realizadas por esta **DGGEERC**, vigilando mantener los impactos ambientales en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas.

D. Convenio MARPOL 73/78

El **REGULADO** manifestó en la **página 276** de la **MIA-P** que como parte del desarrollo de las obras y/o actividades que constituyen al **PROYECTO**, se hará uso de embarcaciones de apoyo para la construcción y tendido de la línea de descarga; por lo que las aguas residuales

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

que sean generadas por dichas embarcaciones se apegarán a las reglas que previenen la contaminación por vertimiento de aguas sucias por buques, de acuerdo con el **Anexo IV** del **Convenio MARPOL 73/78**. En este sentido el **REGULADO** propuso lo siguiente:

1. Las aguas sucias tratadas no contendrán sólidos flotantes visibles ni decolorarán el agua. Las aguas con restos de comidas serán desmenuzados y triturados, y solo podrán ser vertidos más allá de las 4 millas náuticas de la tierra más próxima.
2. Las aguas almacenadas en tanques de retención (sin tratamiento) sólo podrán ser descargadas a partir de las 12 millas náuticas de la tierra más próxima, siempre que se vierta moderadamente con el buque navegando a una velocidad superior a los cuatro nudos.
3. Adicionalmente a lo dispuesto por el Convenio, las descargas de aguas residuales tanto negras, como las aceitosas, se ajustarán a los límites máximos permitidos en la Ley de Aguas Nacionales su Reglamento y la NOM-001-SEMARNAT-1996 para Cuerpos Receptores Tipo A.
4. En caso de que las embarcaciones no cuenten con planta de tratamiento o no puedan cumplir con lo dispuesto, las aguas residuales se almacenarán hasta su descarga en tierra para su procesamiento, previo al vertimiento de las mismas, de acuerdo a la normatividad.
5. Se contará con equipo y personal capacitado para atender en forma directa cualquier derrame accidental de combustible, de acuerdo a lo que se especifica en el **Anexo I** del **Convenio MARPOL 73/78**.
6. Los residuos sólidos no peligrosos, se manejarán de manera integral de acuerdo con los requisitos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos, así como lo establecido en el **Anexo V** del **Convenio MARPOL 73/78**, con el fin de minimizar los efectos por la generación de residuos.
7. Toda materia plástica no podrá tirarse al mar bajo ninguna circunstancia.
8. En cuanto a las tablas, cajas, forros de estiba y materiales de embalaje, prohibirá tirarlos al mar.
9. Los residuos de comida podrán tirarse a más de 12 millas náuticas de la tierra más próxima, siempre que hayan sido previamente triturados o desmenuzados. Para papel, trapos, metales, botellas, losa doméstica y desperdicios similares está prohibido arrojarlos al mar.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

En este sentido, esta **DGGEERC** determina que la evidencia de cumplimiento de lo anterior deberá quedar demostrado dentro de la presentación de los informes anuales de cumplimiento; por lo que en tanto el **REGULADO** vigile la ejecución de las medidas de mitigación propuestas, así como lo establecido en el **Convenio MARPOL 73/78**, no se identificaron restricciones que limiten la ejecución y desarrollo del **PROYECTO**.

XI. Que de acuerdo con la **NOM-143-SEMARNAT-2003**, en donde se establecen las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos, en sus apartados **5.1.5.1** y **5.1.5.3** se indica textualmente lo siguiente:

"5.1.5.1 El límite máximo permisible de hidrocarburos para la descarga de agua congénita en cuerpos receptores de agua dulce es de 15 mg/L, y en aguas costeras y zonas marinas es de 40 mg/L."

"5.1.5.3 El límite máximo permisible de sólidos disueltos totales (SDT) para la descarga de agua congénita en aguas costeras es de 32,000 mg/L, y su descarga debe ser a una distancia que sobrepase los 2 km mar adentro. Cuando las concentraciones de sólidos disueltos totales sobrepasen las del cuerpo al que se descarga, su descarga se tiene que efectuar a través de difusores que permitan la dispersión y asimilación inmediata"

En este sentido y derivado de los valores reportados por el **REGULADO** en el **Considerando VIII, inciso c)**, del presente oficio; se tiene que para los parámetros de HTP's y STD, se reportaron valores de 31 y 79,828 mgL^{-1} respectivamente. Asimismo, el **REGULADO** reportó en la **página 155** de la **MIA-P**, el valor de 36 ups promedio de concentración salina en agua marina presente en el área de estudio, lo que equivaldría a 36,000 mgL^{-1}. Tomando en cuenta los aspectos anteriormente mencionados y derivado del análisis realizado por esta **DGGEERC**, se tiene que el agua a descargar por el **PROYECTO** cumple con el límite establecido en el apartado **5.1.5.1**; sin embargo, cumple parcialmente con lo establecido en el apartado **5.1.5.3**, en el entendido de que la descarga de agua se realizará a través de un difusor de **32" de diámetro** y que la descarga de la misma se realizará a más de 2 km mar adentro; no obstante, el límite máximo permisible de 32,000 mg/L para la concentración de STD, se ve superado por el valor de 79,828 mgL^{-1} reportado por el **REGULADO**.

Adicionalmente, cabe señalar que el **REGULADO** manifestó que la Terminal Marítima Dos Bocas es el sitio encargado de otorgar el tratamiento a las aguas congénitas y que dicha Terminal cuenta con Título de Concesión de Aguas número 11TAB106208/30FJDL12

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) vigente desde el 27 de noviembre de 2010, en donde se establecieron los límites y condiciones particulares de descarga de aguas residuales; sin embargo, considerando que el **PROYECTO** se encargará de la descarga de efluentes procedentes de actividades petroleras sobre ecosistemas marinos y que Sector Hidrocarburos es competencia de esta **AGENCIA**, así como las actividades relacionadas con el mismo y que la **NOM-143-SEMARNAT-2003** establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos; el **REGULADO** deberá dar cumplimiento con los límites máximos permitidos en la citada norma, especialmente con lo señalado en los apartados **5.1.5.1** y **5.1.5.3** independientemente de los trámites y/o concesiones que realice con otras dependencias. La evidencia de cumplimiento de lo anterior deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento, toda vez que el cumplimiento del presente requerimiento es con la finalidad de disminuir los impactos ambientales y garantizar la no afectación a los ecosistemas presentes.

XII. Que de acuerdo con lo establecido en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, se indica como límite máximo permisible de descarga de agua, en aguas costeras, para grasas y aceites en muestra simple, el valor de 25 mgL^{-1}. En este sentido cabe señalar que de acuerdo con los valores presentados por el **REGULADO** en el **Considerando VIII, inciso c)**, del presente oficio se reportó un valor de 31.20 mgL^{-1} para grasas y aceites, por lo anterior se entiende que el índice reportado se encuentra fuera del límite máximo permisible establecido en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**. En este sentido, el **REGULADO** deberá dar cumplimiento con lo establecido en la citada norma, especialmente con el límite máximo permisible de 25 mgL^{-1} para grasas y aceites, lo anterior independientemente de los trámites y/o concesiones que realice con otras dependencias. La evidencia de cumplimiento de lo anterior deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento, toda vez que el cumplimiento del presente requerimiento es con la finalidad de disminuir los impactos ambientales y garantizar la no afectación a los ecosistemas presentes.

XIII. Que derivado del análisis realizado por parte de esta **DGGEERC**, se detectó que el polígono del **PROYECTO** tiene incidencia directa dentro de la Región Marina Prioritaria (**RMP**) número de clave 53, misma que cuenta con las siguientes características:

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Caracterización RMP 53	
Criterio	**Descripción**
Clave	**53**
Denominación	Pantanos de Centla-Laguna de Términos
Superficie (km²)	55,144
Problemática	▪ Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. ▪ Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera. ▪ Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. ▪ Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento. ▪ Actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. ▪ Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. ▪ Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita, *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). ▪ Incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos.

Al respecto, el **REGULADO** manifestó que para la elaboración de las medidas de mitigación propuestas en el **Capítulo VI** de la **MIA-P** se tomó en consideración lo establecido en la caracterización de la **RMP 53**, mismas que serán ejecutadas por el **REGULADO**; las cuales tienen la finalidad de mantener los impactos ambientales en niveles que no alteren la integridad de los ecosistemas presentes, así como garantizar que los impactos que pudieran ser generados sean mínimos y temporales.

XIV. Que no se ocasionarán afectaciones por la construcción del **PROYECTO**, sobre las siguientes áreas catalogadas en el territorio del estado de Tabasco, en donde existen: 03 Regiones Terrestres Prioritarias (**RTP**), 03 Regiones Hidrológicas Prioritarias (**RHP**), 04 Áreas de Importancia para la Conservación para las Aves (**AICAS**) y 02 Áreas Naturales Protegidas (**ANP**) de carácter Federal; en virtud de que su desarrollo se encuentra fuera del sistema ambiental delimitado por las anteriores.

Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del Proyecto

XV. Que el artículo 12 fracción IV del **REIA** en análisis, dispone la obligación del **REGULADO** de incluir en la **MIA-P** una descripción del Sistema Ambiental (**SA**), así como señalar las

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

tendencias del desarrollo y deterioro de la región del **PROYECTO**; al respecto el **REGULADO** proporcionó la siguiente delimitación y descripción del **SA** en el que se encuentra insertó el **PROYECTO**:

SA: Se delimitó con respecto a la **UGA PAR_4PC** establecida dentro del **POEET**, mismo dentro del cual se encuentra comprendido el sitio del **PROYECTO**; asimismo, se emplearon como herramientas de apoyo el sistema SIG ArcGis 10.1 y cartografías de consulta. En este.

Con respecto a la caracterización del **SA** el **REGULADO** incluyó la siguiente descripción:

GEOLOGÍA.- El **REGULADO** señaló que el **SA** es plano y con ligero declive hacia el mar, conformado por tierras arenosas y arcillo arenosas. La superficie está formada en gran parte por bajo relieve que da lugar a la formación de lagunas, esteros y pantanos. Asimismo el **REGULADO** señaló que en el **SA** no hay presencia de fallas ni fracturas y que las más cercanas se sitúan a más de 50 km de distancia.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA.- El **REGULADO** indicó que el **SA** pertenece a la Cuenca de Río Grijalva-Villahermosa. Dicha región hidrológica se encuentra representada por tres cuencas: Río Usumacinta, Laguna de Términos y Río Grijalva-Villahermosa.

HIDROLOGÍA MARINA.- El **REGULADO** señaló que el sistema de corrientes en la zona se ve influenciado por las provenientes del Caribe que van hacia el Norte en el Canal de Yucatán, alcanzando un nudo de velocidad en la costa oriental del canal y más de cinco al Este de la punta de la Península de Yucatán; las velocidades son máximas de Julio a Septiembre y mínimas de Enero a Febrero. La circulación en el área de estudio está influenciada principalmente por las variaciones espacio-temporales que ocurren en el patrón de corrientes. Por ejemplo, la Corriente del Lazo alcanza su máxima intensidad en verano aportando aguas cálidas (28,0-29,0°C) y saladas (36,7 ups). El pH en la zona marina se encontró en un rango de 7.91-8.14, con un promedio de 8.05 ± 0.05. La concentración media del oxígeno disuelto de la zona marina fue 5.92 ± 0.94 mg/L, con los valores mínimo y máximo de 3.49 y 7.33 mg/L respectivamente. Para la turbidez se registraron valores en un amplio rango, entre 12 y 1 con media de 2.03 ± 0.1 Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU) con los valores más altos en estaciones cerca de la costa. Los valores tanto para coliformes totales como fecales se encontraron por debajo de los límites marcados por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. El amonio se encontró en valores importantes en agua superficial, indicando descomposición

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

de materia orgánica. La granulometría confirmó la zonación que existe en el sur del Golfo de México del sustrato del fondo marino, predominado de arcillas en la región occidental, limos en la zona central y arenas en el sur y en el oriente.

VEGETACIÓN.- El **REGULADO** indicó que con respecto la zona de influencia, al Norte en colindancia con el Golfo de México se aprecia vegetación escasa de dunas, al Sur en colindancia con el Río Seco se observa vegetación de manglar, vegetación secundaria y algunos árboles frutales, al Este en la colindancia con el Río Seco se encuentra vegetación de manglar y al Oeste se observa un área de palmar. En las cercanías de la Terminal Marítima Dos Bocas se encuentran zonas verdes con pastos, árboles de pino, araucarias, palmeras y árboles frutales el perfil de la vegetación dentro de la Terminal se describe, de la zona de playas área Norte, hacia la zona Sur colindante con el Río Seco.

En el área de playas activas se encuentran plantas pioneras como riñonina (*Ipomoea pes-caprae*) y verdolaga (*Sesuvium portulacasrum*). Sobre las playas, en zonas sujetas a ocasionales oleajes de tormenta se encuentra por lo general un denso crecimiento tanto de plantas rastreras como de plantas erectas de poca altura y halotolerantes (tolerantes a la sal) y gran número de leguminosas como *Canavalia*, *Cassia*, *Vigna* y *Phaseolus* entre otras, así como especies de del tipo de maleza como *Amaranthus*, *Okenia* y *Oenothera*.

Hacia el este y oeste de la localidad de Paraíso, rodeando las lagunas Mecoacán y Las Flores, existen extensas superficies de manglar, constituidas por especies tales como: mangle rojo, (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle prieto (*Conocarpus erectus*).

El **REGULADO** manifestó que dentro del **SA** se identificaron **04** especies catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, tal y como se específica en la siguiente tabla:

Núm.	Nombre común	Nombre científico	Distribución	Estado*
1	Mangle rojo	*Rhizophora mangle*	Endémica	A
2	Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	No Endémica	A
3	Mangle negro	*Avicennia germinans*	No Endémica	A
4	Mangle botoncillo, M. prieto	*Conocarpus erectus*	No Endémica	A

* **Estado:** A, Amenazada.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Cabe señalar que el **REGULADO** manifestó que pese a que se identificaron especies de mangle dentro del **SA** en el trayecto del **PROYECTO** no se encuentra ninguna especie catalogada bajo algún estado de protección.

FAUNA.- El **REGULADO** proporcionó dentro de las **páginas 160** a **163** los registros de la fauna reportada para el **SA**, asimismo, indicó sus características (especie, orden, familia, nombre común y distribución), de los cuales el **REGULADO** identificó las siguientes especies catalogadas dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con alguna categoría de protección, tal y como se específica en la siguiente tabla:

Fauna reportada en la NOM-059-SEMARNAT-2010			
No.	Nombre científico	Distribución	Est.*
1	*Chelonia mydas*	No endémica	P
2	*Lepidochelys kempi*	No endémica	P
3	*Eretmochelys Imbricata*	No endémica	P
4	*Tursiops truncatus*	No endémica	Pr
5	*Balaenoptera edeni*	No endémica	Pr
6	*Megaptera novaeangliae*	No endémica	Pr
* **Estado:** P, Peligro de Extinción; Pr, Sujetas a Protección Especial.			

El **REGULADO** señaló que de las especies señaladas en la tabla, se tiene conocimiento de su presencia y distribución en el Golfo de México; sin embargo, señaló que no se encontraron registros de que utilicen las costas Tabasqueñas como rutas de paso o sitios de anidación.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

XVI. Que el artículo 12 fracciones V y VI del **REIA**, disponen la obligación del **REGULADO** de incluir en la **MIA-P** la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, ya que uno de los aspectos fundamentales del **PEIA**, es la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el **PROYECTO** potencialmente puede ocasionar, considerando que el procedimiento se enfoca prioritariamente a los impactos que por sus características y efectos son relevantes o significativos y consecuentemente pueden afectar la integridad

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

funcional[1] y las capacidades de carga de los ecosistemas, así como las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados. En este sentido, derivado del diagnóstico de la zona realizado por el **REGULADO**, en la cual se encuentra ubicado el **PROYECTO**, así como de las condiciones ambientales del mismo, se considera que estas han sido modificadas de sus condiciones naturales por diversas actividades antropogénicas; sin embargo, el **REGULADO** identificó y analizó las posibles afectaciones que sufrirán las estructuras y funciones del **SA** por la instalación del **PROYECTO**, a través de la metodología del modelo Presión Estado Respuesta (PER), el **REGULADO** identificó los impactos ambientales y propuso las siguientes medidas de mitigación y prevención del **PROYECTO**:

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Impactos identificados por el REGULADO	**Medidas de mitigación propuestas por el REGULADO**	**Observaciones de esta DGGEERC**
Factor Ambiental: Aire		
▪ Emisión de ruido ocasionado por la utilización de vehículos, barcazas y equipo.	▪ Los vehículos que sean utilizados en las labores del **PROYECTO**, mantendrán los niveles de ruido proveniente de sus escapes por debajo de los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994. ▪ Se evitará la generación de ruidos innecesarios y el excesivo golpeteo de partes metálicas. ▪ Los trabajadores involucrados en las obras del **PROYECTO** deberán utilizar protectores auditivos durante todas las etapas del mismo. ▪ Los horarios de trabajo de maquinaria y equipo serán de 8:00 a 18:00 horas y los movimientos de carga y descarga de material se llevarán a cabo en estricto horario diurno.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

1 La integridad funcional de acuerdo a lo establecido por la CONABIO (www://conabio.gob.mx), se define como el grado de complejidad de las relaciones tróficas y sucesionales presentes en un sistema. Es decir, un sistema presenta mayor integridad cuanto más niveles de la cadena trófica existen, considerando para ello especies nativas y silvestres y de sus procesos naturales de sucesión ecológica, que determinan finalmente sus actividades funcionales (servicios ambientales).

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Factor Ambiental: Suelo		
▪ Erosión por remoción de suelo y cobertura vegetal. ▪ Contaminación de suelo por mal manejo de residuos.	▪ En las áreas operativas y en el DDV del **PROYECTO** se instalarán contenedores que cierren herméticamente, mismos que serán rotulados para el adecuado manejo y separación de los mismos. Las áreas donde se instalarán dichos contenedores contarán con protección para posibles derrames al suelo y con señalamientos informativos, preventivos y restrictivos. ▪ Se instalarán sanitarios portátiles, uno por cada 20 trabajadores. Este servicio será proporcionado por una empresa autorizada. ▪ Se dará disposición final adecuada a los residuos generados con características urbanas, en la forma y en el lugar indicado por las autoridades locales. ▪ Se designará un área para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, el sitio cumplirá con las características establecidas en la Normatividad correspondiente. ▪ La recolección, el transporte y la disposición final de los residuos peligrosos, se realizará por medio de una empresa autorizada por las entidades correspondientes conforme a lo establecido en la normatividad vigente. ▪ Se contará con un plan de manejo de residuos especiales. ▪ Las actividades de relleno se realizarán con el material de las excavaciones. En caso contrario, el material sobrante será enviado a un sitio autorizado por el municipio, para evitar que sea arrastrado por la acción del viento o de la lluvia. ▪ La adquisición de materiales pétreos se realizará de bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes. ▪ No se realizarán obras y/o actividades fuera del DDV del **PROYECTO**. ▪ Se evitará realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y equipo dentro del sitio del **PROYECTO**, en casos fortuitos en los que se requiera realizar el mantenimiento in situ, los residuos generados serán manejados de conformidad con la normatividad vigente.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Factor Ambiental Aire		
▪ Disminución de la calidad del aire por emisión de polvos y gases contaminantes por el uso de equipo, maquinaria y vehículos.	▪ Se llevará a cabo riego de suelo antes de iniciar las actividades para disminuir la cantidad de polvo generado, especialmente cerca de los asentamientos humanos, esta acción se aplicará solo si no ha llovido en los 3 días anteriores al inicio de los trabajos. ▪ Los camiones que transporten material térreo estarán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas. La lona cubrirá la totalidad de la caja. ▪ Los vehículos de combustión interna que se empleen en las labores de trabajo, se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas, para que la emisión de contaminantes se encuentre dentro de los límites máximos permitidos de las normas aplicables en la materia.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.
Factor Ambiental Flora		
▪ Afectación a la capa fértil del DDV del **PROYECTO**.	▪ Se colocarán carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se especificará la prohibición de la colecta, saqueo, daño o comercialización de especies vegetales dentro del área del **PROYECTO** y su zona aledaña. ▪ Se diseñará y establecerá un programa de pláticas, el cuál consistirá en proporcionar información en materia de impacto ambiental a los trabajadores involucrados en las obras del **PROYECTO**. ▪ En caso de encontrarse alguna especie protegida de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del DDV del **PROYECTO**, serán extraídos de su sitio y trasplantados cuidadosamente a una zona que presente las mismas condiciones edafológicas. Dichas especies contarán con un programa de seguimiento. ▪ No se permitirá la acumulación vegetal removida fuera de los límites del DDV del **PROYECTO**; asimismo, quedará prohibido la quema de maleza, así como la aplicación de herbicidas.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrado dentro de los informes de cumplimiento.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Factor Ambiental: Fauna		
▪ Desplazamiento de fauna. ▪ Aprovechamiento y/o eliminación de fauna silvestre por parte del personal que participe en el **PROYECTO**.	▪ Previo al inicio de las obras y/o actividades del **PROYECTO**, en caso de ser encontrados, se llevará a cabo rescate de las crías de los nidos o madrigueras en el DDV. Para lo anterior, se contará con personal especializado de alguna institución de investigación. ▪ Se colocarán carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se establecerá la prohibición de cazar, capturar, dañar, comercializar y destruir hábitats de fauna dentro del área del **PROYECTO** y su zona de influencia. ▪ Se contará con un Programa de rescate de fauna silvestre. ▪ Se diseñará y establecerá un programa de pláticas, el cuál consistirá en proporcionar información en materia de impacto ambiental a los trabajadores involucrados en las obras del **PROYECTO**. ▪ Quedará prohibido el vertimiento de materiales, sustancias y/o desechos que puedan causar afectaciones a las especies terrestres o acuáticas de los cuerpos de aguas adyacentes al **PROYECTO**.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		
Impacto identificado por el REGULADO	**Medidas de mitigación propuestas por el REGULADO**	**Observaciones de esta DGGEERC**
Factor Ambiental: Ruido		
▪ Emisión de ruido ocasionado por la utilización de vehículos, barcazas y equipo.	▪ Los vehículos que sean utilizados en las labores del **PROYECTO**, mantendrán los niveles de ruido proveniente de sus escapes por debajo de los niveles máximos permitidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994. ▪ Los trabajadores involucrados en las obras del **PROYECTO** deberán utilizar protectores auditivos durante todas las etapas del mismo. ▪ Los horarios de trabajo de maquinaria y equipo serán de 8:00 a 18:00 horas y los movimientos de carga y descarga de material se llevarán a cabo en estricto horario diurno.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

▪ Contaminación por mal manejo de residuos en embarcaciones. ▪ Erosión del sedimento por el tendido del difusor marino. ▪ Modificación de la calidad del agua.	▪ Las embarcaciones que servirán de apoyo para la construcción y tendido de la línea de descarga, así como para la colocación del difusor y los contrapesos, contarán con sistemas de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales generadas por las embarcaciones se apegarán a las reglas que previenen la contaminación por vertimiento de aguas sucias por buques, de acuerdo con el Anexo IV del Convenio MARPOL 73/78. ▪ Quedará prohibido el vertimiento de materiales, sustancias y/o desechos que se generen durante el desarrollo del **PROYECTO**. ▪ Se verificará que las embarcaciones que se utilicen para el traslado y suministro de material, se encuentren óptimas condiciones mecánicas, con la finalidad de evitar derrames de combustible y lubricante. ▪ Se verificará que, durante los trabajos en zona marina, el contratista cumpla estrictamente con las especificaciones, áreas y tiempo estipulados, con la finalidad de no afectar zonas que no correspondan a los límites establecidos y causar una perturbación mayor. ▪ Se verificará la existencia de contenedores metálicos en las embarcaciones para depositar los diferentes tipos de residuos generados, así como aquellos considerados como peligrosos con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005; la ubicación de los mismos en áreas techadas, con cierre hermético y con letreros que identifiquen su contenido, así como un programa específico para su disposición final en un lugar autorizado. ▪ No se realizará mantenimiento de las embarcaciones, maquinaria y equipo en zona marina. ▪ Los trabajadores no permitirán que los residuos caigan al mar o sean arrojados deliberadamente.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Factor Ambiental: Suelo		
▪ Alteración de las características fisicoquímicas del suelo. ▪ Contaminación por mal manejo de residuos. ▪ Erosión por remoción de suelo. ▪ Modificación del relieve.	▪ El relleno de las zanjas quedará a nivel del entorno, para evitar posibles alteraciones del drenaje superficial y del relieve. ▪ Se verificará que el contratista cumpla estrictamente con las especificaciones, áreas y tiempo estipulados, con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos y causar una perturbación mayor. ▪ Se instalarán contenedores para almacenar los diferentes tipos de residuos, su ubicación será dentro del DDV del **PROYECTO**; asimismo, contarán con cierre hermético y rótulos que indiquen su contenido. ▪ Se vigilará la correcta disposición de cada uno de los tipos de residuos que sean generados. ▪ Al término de la etapa de construcción, todas las áreas de trabajo deberán quedar libres de cualquier tipo de residuos.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.
Factor Ambiental: Fauna		
▪ Desplazamiento de fauna. ▪ Aprovechamiento, captura y/o eliminación de fauna silvestre por parte del personal que participe en el **PROYECTO**.	▪ Queda prohibido: cazar, capturar, dañar y/o comercializar especies de fauna marina, por parte de las embarcaciones, así como del personal que labore en tierra. ▪ Se colocarán carteles en todas las áreas de trabajo, en los cuales se establezca la prohibición de cazar, pescar o destruir hábitats de fauna dentro del área del **PROYECTO**. ▪ Se contará con un Programa de rescate de fauna silvestre. ▪ Quedará prohibido el vertimiento de cualquier material o sustancia que pudiera causar afectaciones a las especies terrestres o marinas presentes en el área del **PROYECTO**.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Factor Ambiental: Atmósfera		
▪ Emisión de polvos y contaminantes ocasionados por la circulación de vehículos automotores, embarcaciones y el uso de maquinaria y equipo.	▪ Se regarán continuamente los caminos autorizados por los vehículos y maquinaria, principalmente en períodos de sequía, con la finalidad de mantener húmedo el suelo para evitar dispersión de polvo pro acción del viento. ▪ Los vehículos automotores que sean empleados para el desarrollo de las obras y actividades del **PROYECTO**, se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas. ▪ Se establecerán límites de velocidad en los accesos, caminos perimetrales, así como en las áreas del **PROYECTO**, con la finalidad de minimizar la emisión de partículas de polvo. ▪ Los tanques de almacenamiento de combustibles que sean utilizados, se encontrarán debidamente identificados y cerrados, con la finalidad de evitar la emisión de gases por efecto de las altas temperaturas. ▪ En el área de almacenamiento de combustibles se colocarán carteles preventivos y restrictivos. ▪ Los camiones que transporten materiales pétreos estarán cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de partículas.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**, así como con las establecidas por esta **DGGEERC**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Impactos identificados por el REGULADO	**Medidas de mitigación propuestas por el REGULADO**	**Observaciones de esta DGGEERC**
Factor Ambiental: Atmósfera		
▪ Afectaciones a la calidad del aire por emisión de gases contaminantes provenientes de la maquinaria y equipos involucrados en el mantenimiento del difusor marino.	▪ Se contará con un Programa de mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipo. ▪ Los vehículos que se empleen deberán estar en óptimas condiciones mecánicas que garanticen que la emisión de contaminantes se mantendrá dentro de los rangos establecidos en la normatividad.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Factor Ambiental: Ruido		
▪ Emisión de ruido durante las labores de operación y mantenimiento del difusor marino.	▪ Se respetarán los límites máximos permitidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, por medio del buen funcionamiento y/o mantenimiento preventivo. ▪ Se utilizarán protectores auditivos.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.
Factor Ambiental: Hidrología y suelo		
▪ Alteración de las características fisicoquímicas y/o contaminación del agua y/o suelo por fuga accidental o por al manejo de residuos.	▪ En las áreas de trabajo se instalarán tres contenedores con cerrado hermético, los cuales se encontrarán rotulados con las siguientes leyendas: - Residuos sólidos orgánicos. - Residuos inorgánicos. - Residuos peligrosos. Las áreas en donde se instalarán dichos contenedores, contarán con protección para evitar derrames al suelo y con señalamientos informativos, preventivos y restrictivos correspondientes.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.
Factor Ambiental: Flora y Fauna		
▪ Recorte de la cubierta vegetal durante las actividades de mantenimiento del DDV del **PROYECTO**.	▪ Se controlará la vegetación en el DDV del **PROYECTO**, con la finalidad de que exista clara visibilidad desde el aire y tierra, así como para que exista factibilidad para las cuadrillas de mantenimiento y control. ▪ Se realizarán recorridos periódicamente para la observación de condiciones anormales de su superficie y terrenos adyacentes, indicios de fugas y otras condiciones que pudiesen afectar la operación y seguridad del difusor marino. ▪ Durante las actividades de celaje y mantenimiento, no se deberá cazar, comercializar, capturar o dañar a las especies de flora y fauna silvestres que pudieran encontrarse en el sitio.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

▪ Contaminación por la generación de residuos	▪ Se cumplirán con los lineamientos establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. ▪ Una vez que entre en operación el difusor marino, se realizará un programa de monitoreo de la calidad fisicoquímica y biológica del agua de mar a fin de verificar las condiciones de dispersión del agua tratada en el área circundante al difusor, así como un estudio para determinar la diversidad y abundancia de las comunidades del fondo marino circundantes al difusor marino, de la salmuera, con el propósito de evaluar las posibles variaciones derivado de la descarga de agua al mar. ▪ Durante la operación del difusor marino se realizaran programas de monitoreo de las características fisicoquímicas del agua a descargar.	El impacto ambiental generado por las actividades del **PROYECTO** tendrá efectos adversos; sin embargo son mitigables con la aplicación de las medidas propuestas por el **REGULADO**. La evidencia de cumplimiento deberá quedar demostrada dentro de los informes anuales de cumplimiento.

Por lo antes expuesto, y con fundamento en el artículo 30 primer párrafo de la **LGEEPA**, el **REGULADO** indicó en la **MIA-P**, la descripción de los posibles aspectos del ecosistema que pudieran ser afectados por las obras y/o actividades contempladas en el **PROYECTO**, para las obras de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento considerando el conjunto de los elementos que conforma el ecosistema involucrado, señalando las medidas preventivas, de mitigación, y las demás necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, las cuales esta **DGGEERC** considera que son ambientalmente viables de llevarse a cabo, toda vez que previenen, controlan, minimizan y/o compensan el nivel de los impactos ambientales que fueron identificados, evaluados y que se pudieran ocasionar por el desarrollo del **PROYECTO**; asimismo, se cumple con lo establecido en el artículo 44 **REIA**, ya que se evaluaron todos y cada uno de los elementos que constituyen el ecosistema, así como la utilización de los recursos naturales previendo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema de los que forman parte dichos recursos.

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

XVII. Que el artículo 12 fracción VII del **REIA**, establece que la **MIA-P** debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el **PROYECTO**; en este sentido y dado que las afectaciones originadas por la obra civil del **PROYECTO** son consideradas como compatibles, ya que podrán ser mitigadas antes de la puesta en marcha

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

del **PROYECTO**, aplicando medidas de compensación en las áreas aledañas al mismo; los impactos significativos previstos durante la operación del **PROYECTO** solo son potenciales, es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y será minimizado con las medidas de prevención, seguridad y control a instalar.

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

XVIII. Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 12 fracción VIII del **REIA**, el **REGULADO**, debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan los resultados de la **MIA-P**, la información con la que dio cumplimiento a las fracciones II a la VII del citado precepto, ésta **DGGEERC** determina que en la información presentada por el **REGULADO** en la **MIA-P**, fueron considerados los instrumentos metodológicos, a fin de poder llevar a cabo una descripción del **SA** en el cual se encuentra el **PROYECTO**; de igual forma fueron empleados durante la valoración de los impactos ambientales que pudieran ser generados por la operación y mantenimiento del **PROYECTO**; asimismo, fueron presentados los planos de conjunto, mismos que corresponden a los elementos técnicos que sustentan la información que conforma la **MIA-P**.

XIX. Que esta **DGGEERC**, en estricto cumplimiento con lo establecido en la **LGEEPA**, particularmente en el artículo 35 tercer párrafo y en el artículo 44 de su **REIA**, valoró los posibles efectos sobre los ecosistemas que la operación y mantenimiento del **PROYECTO** pudieran ocasionar por su realización. Asimismo, evaluó la eficacia en la identificación y evaluación de los impactos ambientales y su efecto sobre los distintos componentes ambientales, así como la congruencia y factibilidad técnica con respecto a las medidas de mitigación y compensación propuestas por el **REGULADO**, considerando para todo ello el **SA**.

Por lo antes expuesto, el **REGULADO** dio cumplimiento con el artículo 30, primer párrafo de la **LGEEPA**, ya que presentó la descripción de los posibles efectos en el ecosistema que pudiera ser afectado por las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **PROYECTO**, considerando el conjunto de los elementos que conforman el ecosistema involucrado, señalando las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; asimismo, se cumple con lo establecido en el artículo 44 fracciones I y II del **REIA**, dado a que

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

se evaluaron todos y cada uno de los elementos que constituyen el ecosistema, así como la utilización de los recursos naturales previendo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema de los que forman parte dichos recursos.

Por lo anterior, el **PROYECTO** cumple con lo establecido en el artículo 44 del **REIA**, ya que:

1. La propuesta de **SA** presentada permitió la evaluación del efecto de las obras y/o actividades en el ecosistema y área de influencia del **PROYECTO**, durante el tiempo previsto para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
2. El desarrollo del **PROYECTO**, no ocasionará efectos potenciales sobre los recursos naturales presentes en la zona donde opere el mismo, por lo que no se pondrá en riesgo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema del que forman parte los recursos existentes en el área donde se realizará el **PROYECTO**, siempre y cuando sean atendidas las observaciones requeridas por esta **DGGEERC**.
3. El **REGULADO** sometió a consideración de esta **DGGEERC** una serie de medidas preventivas, de mitigación y compensación, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos de los impactos ambientales no relevantes que se presentarán sobre el ambiente, las cuales esta **DGGEERC** consideró viables de ser aplicadas en adición a las Condicionantes que esta **DGGEERC** establecerá.

En apego a lo expuesto y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 28 fracción II y 35 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1, 3, fracción XI, inciso a), 4, 5 fracción XVIII y 7 fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 2 segundo párrafo, 3, fracción I Bis; 22 y 45 fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 4 fracción XV, 18 fracción III y 25 fracción II del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POEGT**), Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (**POEMyRGMyMC**), Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (**POEET**), Convenio MARPOL 73/78, **NOM-001-SEMARNAT-1996** y **NOM-143-SEMARNAT-2003**; esta **DGGEERC** en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **PROYECTO**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, y por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

TÉRMINOS:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto Ambiental se emite en referencia a los aspectos ambientales correspondientes a la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE UN DIFUSOR MARINO DE 32" Ø x 4+864 KM PARA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, PROVENIENTES DEL SISTEMA DE DESHIDRATACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS HIDROCARBUROS QUE ARRIBAN A LA TERMINAL MARÍTIMA DOS BOCAS"**, únicamente para el desarrollo de las actividades exploratorias de gas y condensado, con pretendida ubicación en el municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco.

Las particularidades y características del **PROYECTO** se desglosan en el **Considerando VIII**. Las características y condiciones de operación deberán ser tal y como fueron citadas en los capítulos de la **MIA-P**.

SEGUNDO.- La presente autorización, tendrá una vigencia de **15 meses** para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción, y de **20 años** para la etapa operación y mantenimiento del **PROYECTO**. Dicho plazo comenzará a computarse a partir del día siguiente hábil a aquel en que haya surtido efecto la notificación del presente resolutivo. Misma vigencia que podrá ser modificada a solicitud del **REGULADO**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos y Condicionantes del presente resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por el **REGULADO** en la documentación presentada.

Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta **DGGEERC** la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-008** de forma previa a la fecha de su vencimiento. Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal del **REGULADO**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo del **REGULADO** de las fracciones II, IV y V del artículo 420 Quater del Código Penal Federal. El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de esta **AGENCIA**, a través del cual se haga constar la forma como el **REGULADO** ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.

TERCERO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEEPA** y 49 del **REIA**, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en el **Término PRIMERO** para el **PROYECTO**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se refieren para la realización de las obras y actividades del **PROYECTO** en referencia.

CUARTO.- La presente resolución se emite únicamente en materia ambiental por la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento descrito en el **Término PRIMERO** del presente oficio y que corresponden a la evaluación de los impactos ambientales derivados de la construcción de una obra relacionada con el sector hidrocarburos.

QUINTO.- La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de actividades que no estén consideradas en el **Término PRIMERO** del presente oficio; sin embargo, en el momento que el **REGULADO** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **PROYECTO**, deberá hacerlo del conocimiento de esta **DGGEERC**, atendiendo lo dispuesto en el **Término SÉPTIMO** del presente oficio.

SEXTO.-El **REGULADO** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del **REIA**, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta **DGGEERC** proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SÉPTIMO.- El **REGULADO**, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al **PROYECTO**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta **DGGEERC**, en los términos previstos en el artículo 28 del **REIA**, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que pretende modificar, el **REGULADO** deberá notificar dicha situación a esta **DGGEERC**, en base al trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-008.** Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

OCTAVO.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 párrafo cuarto fracción II de la **LGEEPA** que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, se emitirá la resolución correspondiente en la que se podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del **REIA** que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta **DGGEERC** establece que las actividades autorizadas del **PROYECTO**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, en la **IA**, y en los planos incluidos en la documentación de referencia, a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y a las demás disposiciones legales y reglamentarias, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:

El **REGULADO** deberá:

1. Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28 párrafo primero de la **LGEEPA**, así como en lo que señala el artículo 44 del **REIA** en sus fracciones I y III, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el **REGULADO** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta **DGGEERC** establece que el **REGULADO** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la **MIA-P**, las cuales esta **DGGEERC** considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente y del **SA** del **PROYECTO** evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la **LGEEPA**, y en el **REIA**, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **PROYECTO** sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta **DGGEERC** está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes. El **REGULADO** deberá presentar

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

informes de cumplimiento ante la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de esta **DGGEERC**, de manera anual durante **cinco años**. El primer informe será presentado a los doce meses después de recibido el presente resolutivo.

El **REGULADO** será responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes derivados de la ejecución del informe antes citado, permitan a la autoridad evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo.

2. Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente **LGEEPA** y el artículo 51 fracción II del **REIA** y tomando en cuenta que las obras y actividades del **PROYECTO** podrían producir daños graves a los ecosistemas en virtud de que en los lugares en los que se pretende realizar las actividades, existen especies de flora y fauna silvestre, así como especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial, por lo anterior y de conformidad con lo establecido en la **LGEEPA**, su **REIA** y demás disposiciones aplicables, esta **DGGEERC** determina que el **REGULADO** deberá presentar la propuesta de la adquisición y/o contratación de un **instrumento de garantía** que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes enunciadas en el presente oficio resolutivo.

   Para dar cumplimiento con lo anterior, el **REGULADO** deberá sujetarse a lo establecido en las ***"Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural"*** publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de junio de 2016 que tienen por objeto establecer los elementos y las características de los **seguros** obligatorios con los que deben contar los Regulados en materia de responsabilidad civil, **responsabilidad por daño ambiental** y, en su caso, control de pozos para hacer frente a daños o perjuicios que se pudieran generar durante el desarrollo de obras o actividades del Sector Hidrocarburos.

   Asimismo, una vez iniciada la operación del **PROYECTO**, el **REGULADO** deberá obtener un seguro de Riesgo Ambiental conforme a lo dispuesto en el artículo 147 Bis de la

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

LGEEPA, debiendo presentar copia ante esta **DGGEERC** de la Póliza y manteniéndola actualizada durante toda la vida útil del **PROYECTO**.

3. El agua descargada por el **PROYECTO** deberá cumplir con los límites máximos permisibles de hidrocarburos y sólidos disueltos totales para la descarga de agua congénita en aguas costeras y zonas marinas, establecidos en los apartados **5.1.5.1** y **5.1.5.3** de la **NOM-143-SEMARNAT-2003**; así como con el límite máximo permisible de 25 mgL^{-1} para grasas y aceites establecido en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**. Asimismo, deberá presentar un registro de que dichos valores se encuentran dentro de los límites máximos permitidos en la citada norma, durante la operación continua del **PROYECTO**.

4. Ejecutar el **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (PMVA)** propuesto en la **IA** presentada, en el que se vean reflejadas todas aquellas variables propuestas por el **REGULADO** tanto en la **MIA-P** como en la **IA**, para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho programa deberá presentarse en un plazo de **06 meses** una vez comenzadas las actividades de preparación del sitio y construcción, y posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, conforme avancen las obras y actividades del **PROYECTO**, durante cinco años.

5. Ejecutar un **Programa de reubicación de flora y fauna** en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones propuestas por el **REGULADO** con respecto a la reubicación de las especies vulnerables que pudieran encontrarse en la zona del **PROYECTO**; lo anterior para su seguimiento, monitoreo y evaluación. Dicho Programa deberá presentarse en un plazo de **06 meses** una vez comenzadas las actividades de preparación y construcción. El informe final deberá presentarse **un año** después de la entrega del primero.

   En el citado Programa deberán incluirse los siguientes puntos para la protección y la conservación de la flora y fauna:

   - La asignación en los diferentes frentes de trabajo de personal capacitado en el manejo de flora y fauna silvestre, que en campo rescatarán a las especies presentes en el sitio que pudieran estar en riesgo por las acciones del **PROYECTO** y los reubique en áreas previamente seleccionadas bajo criterios técnicos y biológicos.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

- Los resultados de dichas acciones deberán registrarse en una bitácora de campo que incluya la descripción de las actividades realizadas. La bitácora deberá contener la siguiente información:
  a) Identificación y número de las especies que fueron reubicadas.
  b) Ubicación de las áreas destinadas para su reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.
  c) Descripción de las técnicas empleadas para realizar el manejo de los individuos rescatados.

6. Ejecutar las siguientes medidas de mitigación ambiental complementarias con respecto a lo establecido en los **AyCG** y **AE** del **POEMyRGMyMC**:
   1. Se deberá hacer uso de agua tratada en aquellas actividades que así lo permitan.
   2. En caso de daño físico a algún individuo de fauna se deberá reportar inmediatamente al responsable ambiental del **PROYECTO** y se le brindará atención oportuna.
   3. Evitar que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no sea necesario su uso; esta medida proporcionará ahorro en el uso de combustible, así como evitar la emisión de contaminantes de manera innecesaria.

7. Ejecutar las siguientes medidas de mitigación ambiental adicionales, con la finalidad de contribuir con la política Prioritaria de Conservación de la **UGA PAR_4PC** establecida en el **POEET**:
   1. La maquinaria y equipo involucrados en las actividades de construcción deberán circular exclusivamente por caminos ya existentes, por el DDV del **PROYECTO** o por la franja de afectación temporal adyacente.
   2. Se deberá otorgar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, evitando tirar lubricantes, grasas o aceites. Asimismo, se deberán realizar los cambios de aceite en sitios acondicionados para ello, con cubierta asfáltica o en su caso recubrir la zona con una lona. En caso de derrame, se deberá dar aviso a las autoridades correspondientes.

8. En caso de requerir el lavado de piezas metálicas, ya sea con agua u otros disolventes estos líquidos deberán almacenarse temporalmente en contenedores, para su disposición final,

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

pero nunca ser arrojados a cuerpos de agua; esto con la finalidad de complementar lo establecido en el **Convenio MARPOL 73/78**.

9. No realizar bajo ninguna circunstancia:

1. Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestres presentes en la zona del **PROYECTO** o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el **PROYECTO**. Será responsabilidad del **REGULADO** el adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresas contratistas.
2. Invadir áreas excedentes que no estén contempladas en la presente resolución.
3. Mezclar los materiales de desecho con el relleno de la zanja.
4. Verter o descargar cualquier tipo de material, sustancia o residuo contaminante y/o tóxico, no contemplado en el presente resolutivo, que pudiera alterar las condiciones del suelo y/o agua marina.

Las acciones señaladas anteriormente deberán quedar plasmadas dentro de los informes señalados en la **Condicionante 1**.

10. Al término de la vida útil del **PROYECTO** (abandono) el **REGULADO** procederá a su taponamiento, restaurando el sitio en la medida de lo posible a sus condiciones originales. Para tal efecto el **REGULADO** deberá presentar ante esta **DGGEERC**, un programa para su respectiva validación y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio con las actividades correspondientes para que la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.

NOVENO.- El **REGULADO** deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la **MIA-P**. El informe citado deberá ser presentado a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** con una periodicidad semestral y durante el tiempo de duración del **PROYECTO**, contados a partir del día siguiente hábil a aquel en que haya surtido efecto la notificación del presente resolutivo.

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

DÉCIMO.- La presente resolución sólo se refiere a la evaluación del impacto ambiental que se prevé sobre el o los ecosistemas[2] de los que forma parte el sitio del **PROYECTO** y su área de influencia, que fueron descritas en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, presentada, conforme a lo indicado en el artículo 30 de la **LGGEPA**, por lo que, la presente resolución **no constituye un permiso o autorización de inicio de obras**, ya que las mismas son competencia de otras instancias (municipales, estatales y/o federales) de conformidad con lo dispuesto en el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; asimismo, la presente resolución **no reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra**; por lo que, quedan a salvo las acciones que determine la propia **DGGEERC**, las autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

En este sentido, es obligación del **REGULADO** contar de manera previa al inicio de cualquier actividad relacionada con el **PROYECTO** con la totalidad de los permisos, autorizaciones, licencias, entre otros, que sean necesarias para su realización, conforme a las disposiciones legales vigentes aplicables en cualquier materia distinta a la que se refiere la presente resolución, en el entendido de que la resolución que expide esta **DGGEERC** no deberá ser considerada como causal (vinculante) para que otras autoridades en el ámbito de sus respectivas competencias otorguen sus autorizaciones, permisos o licencias, entre otros, que les correspondan.

La presente resolución no exime al **REGULADO** del cumplimiento de las disposiciones aplicables derivadas la Ley de Hidrocarburos como la presentación de la evaluación de impacto social que establece el artículo 121 de la citada ley.

DECIMOPRIMERO.- El **REGULADO** deberá dar aviso a la **DGGEERC** de las fechas de inicio y conclusión de las diferentes etapas del **PROYECTO**, conforme con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del **REIA**. Para lo cual comunicará por escrito a esta **DGGEERC** del inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **quince días** siguientes a que hayan dado inicio, así como la fecha de terminación de dichas obras, dentro de los **quince días** posteriores a que esto ocurra.

[2] Ecosistema.- Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. (art. 3, fracción XIII, de la LGEEPA).

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

DECIMOSEGUNDO.- La presente resolución a favor del **REGULADO** es personal. Por lo que, en caso de cambio en la titularidad y de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del **REIA**, el **REGULADO** deberá presentar a la **DGGEERC** el Aviso de Cambio de Titularidad de la Autorización de Impacto Ambiental con base en el trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-009**.

DECIMOTERCERO.- El **REGULADO** será el único responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles a la operación y mantenimiento del **PROYECTO**, que no hayan sido considerados por la misma, en la descripción contenida en la documentación presentada en la **MIA-P**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **PROYECTO**, así como en su **SA**, esta **DGGEERC** podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de la medidas de seguridad prevista en el artículo 170 de la **LGEEPA**.

DECIMOCUARTO.- La **DGGEERC**, a través de la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del **REIA**.

DECIMOQUINTO.- El **REGULADO** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P** copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-P**, de la **IA**, de los planos del **PROYECTO**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DECIMOSEXTO.- Se hace del conocimiento del **REGULADO**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **REIA** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en el artículo 176 de la **LGEEPA**, mismo que podrá ser presentado

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

dentro del término de **quince días** hábiles contados a partir de la formal notificación de la presente resolución.

DECIMOSÉPTIMO.- Esta **DGGEERC** notificará la presente resolución al **ING. RAÚL ANTONIO DEL REAL SORIA**, en su carácter de Gerente de Tratamiento y Logística Primaria Marina Suroeste de **PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN**, personalmente de conformidad con el artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

ING. JUAN RAÚL GÓMEZ OBELE

Por un uso responsable del papel: las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica

C.c.p. Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes.- Director Ejecutivo de la ASEA. carlos.regules@asea.gob.mx
Lic. Arturo Núñez Jiménez.- Gobernador Constitucional del estado de Tabasco. gobernador@tabasco.gob.mx
C. Bernardo Barrada Ruíz.- Presidente Municipal de Paraíso en el estado de Tabasco.
Ing. José Luis González.- Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA. jose.gonzalez@asea.gob.mx
Biol. Ulises Cardona Torres.- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. ulises.cardona@asea.gob.mx

Expediente: 27TA2016X0013.
Bitácora: 09/MPA0147/04/16.

DRB/IGS/ODN/GRS

Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13420 - www.asea.gob.mx
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional