

**P R O Y E C T O:**

**OPERACIÓN DE UNA PLANTA DESALADORA  
(POTABILIZADORA) DEL BARCO  
ABASTECEDOR LODERO M LUISA**

**RESUMEN EJECUTIVO**

## RESUMEN EJECUTIVO.

### NOMBRE DEL PROYECTO:

Operación de Una Planta Desaladora (Potabilizadora) del Barco Abastecedor Lodero M Luisa

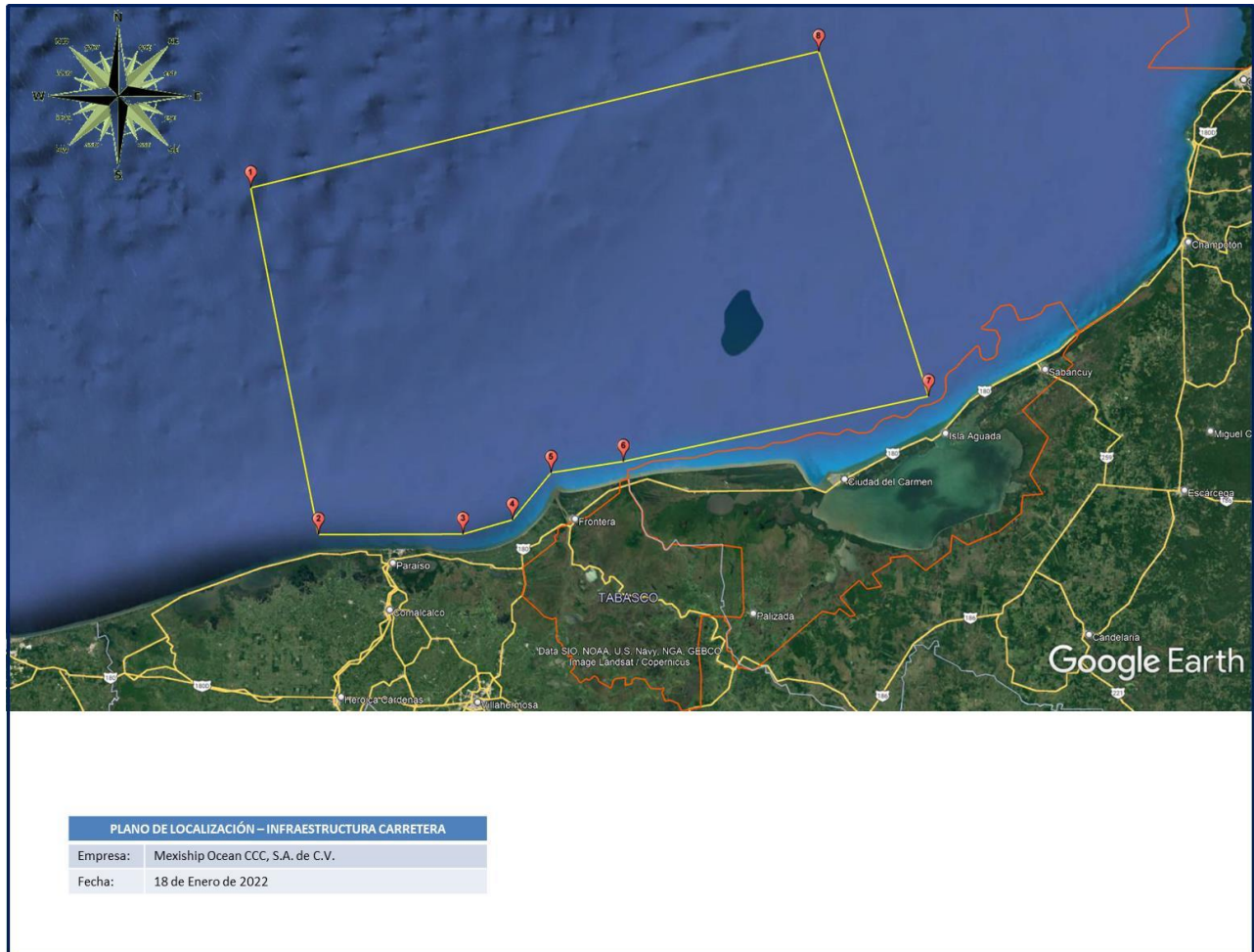
### UBICACIÓN DEL PROYECTO:

navegación, más 8 vértices que hacen un polígono, dicho polígono se refiere a las posibilidades que derivan como parte del contrato con PEMEX para que pueda moverse en caso de un fenómeno meteorológico y de esa forma poder continuar operando la planta desaladora y que dicho punto de ubicación aleatorio del barco no sea una limitante para continuar con el suministro de agua potable para las diferentes actividades que se realizan en la embarcación.

Tabla 1. Coordenadas de polígono para navegación

Vértice	Latitud	Longitud
1	<b>Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.</b>	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

En la siguiente figura se muestra el polígono por donde puede transitar el Barco Abastecedor Lodero M Luisa.



**Fig. 1 Ubicación del proyecto**

DATUM: Proyección cilíndrica simple con un datum WGS84.

## **CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

La Planta Potabilizadora incluye lo siguiente:

- Válvula de interrupción y filtro de malla.
- BOMBA DE ALIMENTACIÓN. La instalación de ésta debe ser efectuada siempre bajo la línea de flotación.
- FILTRO MEDIA. El desagüe de limpieza del filtro de media está conectada a la salida de rechazo del equipo. El filtro de media dispone de válvulas de aislamiento en la entrada y salida.
- FILTRO MICROMÉTRICO de cartucho 20 y 5  $\mu$ m. Si se instalan filtros de diferentes grados de filtración, se instalará primero el de mayor paso en  $\mu$ m (p ej. 20, 10, 5, 1  $\mu$ m).
- Unidad principal de ósmosis inversa.
- Línea de agua potable al tanque de almacenamiento.
- Válvula de retención en línea de agua potable, para evitar que el agua del tanque retroceda al equipo (En caso de que el agua del tanque esté clorada y llegue a la membrana, puede degradar la membrana rápidamente y de forma irreversible).
- Mineralizador (opcional): Se situará en la línea de agua potable previo al tanque de almacenamiento.
- Sistema de cloración (opcional) para dosificar y controlar el cloro presente en el tanque de almacenamiento de agua potable.
- Esterilizador U.V. (opcional): el U.V. debe ser instalado a la salida del tanque de almacenamiento.
- Línea de salmuera (agua rechazada) al mar.

El Purificador de Agua PETSEA RO® SW funciona según los conocidos principios de la Ósmosis Inversa (RO). Este es el método de purificación de agua salada de mayor rendimiento disponible hoy en día.

La ósmosis inversa es el proceso inverso al que ocurre espontáneamente en la naturaleza, y es llevado a cabo utilizando una membrana de material sintético y alta presión para desalinizar el agua. En plantas y animales, la ósmosis proporciona agua y nutrientes para el provecho de los seres vivos.

Una membrana semipermeable permite el paso de ciertas moléculas pequeñas (principalmente el agua), mientras que bloquea moléculas grandes como las sales. La ósmosis tiene lugar cuando dos soluciones con distinta concentración de sales están separadas por una membrana semipermeable. La solución más diluida atraviesa la membrana hacia la más concentrada, tendiendo a igualar las concentraciones. La diferencia de alturas alcanzada en cada una de las soluciones se llama presión osmótica. Si aumentamos la presión en la solución más concentrada, se invierte el proceso, forzando el paso del agua de la solución más concentrada a la más diluida, sin permitir el paso de las sales. La Presión Osmótica del agua de mar es de aproximadamente 27 kg/cm<sup>2</sup>, necesitando una presión del sistema de aproximadamente 55 kg/cm<sup>2</sup> para alcanzar un caudal mínimo de agua producida.

Para preservar la integridad de la membrana de ósmosis en equipos industriales, es necesario dotar al sistema de un pretratamiento que impida el paso de sólidos en suspensión a las membranas, puesto que llegarían a saturar los poros de la misma, perdiendo efectividad. En sistemas de tamaño intermedio, como su PETSEA RO®, se incluye en el bastidor un filtro de media con limpieza inversa automática y un conjunto de 2 filtros micrométricos en serie para eliminar las partículas de mayor tamaño. Tras estos se instala la bomba de alta presión que alimenta a las membranas de ósmosis inversa.

Todos los sistemas PETSEA RO® incluyen una lectura de la PRESIÓN DE ALIMENTACIÓN antes de la BOMBA DE ALTA. Esta lectura (que se puede realizar en el MANÓMETRO DE ALIMENTACIÓN, conectado directamente a la bomba) indica si hay una restricción en el caudal de alimentación, como sería el caso de la entrada del agua bloqueada, filtro atascado, filtros de cartucho o filtro de media sucio, filtro efectuando limpieza, etc.

Al actuar sobre el pulsador MARCHA (de color verde) de la planta de ósmosis inversa, el PLC gestionará el arranque de la planta, arrancando inicialmente la BOMBA DE ALIMENTACIÓN; ésta bombeará agua hasta la entrada del equipo (con una presión aproximada de 2 a 3 kg/cm<sup>2</sup>), con lo cual se cerrarán los contactos eléctricos del PRESOSTATO DE BAJA, permitiendo el funcionamiento de la BOMBA DE ALTA. Un manómetro colocado en la alimentación de la BOMBA DE ALTA permite visualizar constantemente la PRESIÓN DE ALIMENTACIÓN de entrada al equipo.

Si la presión de alimentación no es suficiente, el sistema no permitirá el encendido de la BOMBA DE ALTA PRESIÓN. Para ello, el equipo incorpora un presostato de seguridad de baja presión (8) (ajustado de fábrica en 0,7 kg/cm<sup>2</sup>). Si durante el arranque del equipo la presión de alimentación no supera los 0,7 kg/cm<sup>2</sup> el PLC no permitirá el encendido de la BOMBA DE ALTA PRESIÓN y transcurridos 5 segundos el equipo se pondrá en estado de ALARMA, deteniendo la bomba de alimentación y mostrando el mensaje "NOT ENOUGH PRESS". Si durante el funcionamiento del equipo la presión de alimentación baja de los 0,7 kg/cm<sup>2</sup>, el equipo se pondrá en estado de ALARMA, deteniendo la planta y mostrando el mensaje "LOW FEED PRESS".

El sistema incluye un PRESOSTATO DE SEGURIDAD en la línea de alta presión, ajustado en fábrica a 70 kg/cm<sup>2</sup>, que detendrá el funcionamiento de la planta si ésta presión es sobrepasada. Si esto ocurre el equipo se pondrá en estado de ALARMA y mostrará el mensaje "HIGH WORK PRESS".

El sistema incluye un PRESOSTATO DE SEGURIDAD en la línea de agua producida, ajustado en fábrica a 2,5 kg/cm<sup>2</sup>, que detendrá el funcionamiento de la planta, si ésta presión es sobrepasada. Si esto ocurre el equipo se pondrá en estado de ALARMA y mostrará el mensaje "HIGH PERM PRESS".

La presión de trabajo deberá ajustarse mediante la VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN del PANEL FRONTAL, que aumenta o disminuye la presión del agua sobre las membranas. Girándola en el sentido de las agujas del reloj, cerrará el paso de agua, aumentando la presión.

La BOMBA DE ALTA lleva el agua de alimentación hacia las membranas (por medio de un latiguillo de alta presión). Estas membranas están localizadas en el interior de los vasos de presión de fibra de vidrio. A la salida del vaso de presión, tras pasar por las membranas de ósmosis con una presión suficiente, el agua es dividida en dos corrientes:

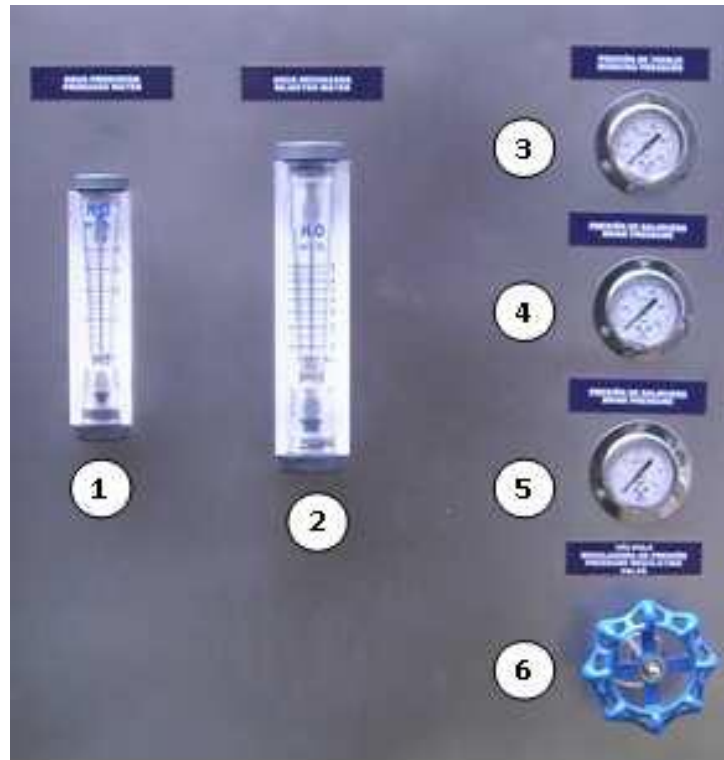


Fig. 2 Panel frontal

AGUA RECHAZADA o agua salada concentrada, que se dirige hacia la VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN (6) donde se produce la presión necesaria para el proceso de ósmosis inversa. A la salida de la válvula reguladora de presión, el flujo de agua rechazada, ya a baja presión, se dirige por el caudalímetro de agua rechazada (2) en donde podemos leer el valor del caudal del agua rechazada. AGUA PRODUCIDA (tubo de acero inoxidable AISI 316), que pasa a través del caudalímetro de agua producida (1) (instalado en el PANEL FRONTAL) que indicará la cantidad de agua producida. En la salida del caudalímetro está instalada la sonda de conductividad que envía una señal al conductivímetro situado en el interior del PANEL DE CONTROL, donde se obtiene una medida de la conductividad del agua producida. Esta medida se puede visualizar en el display del PANEL DE CONTROL.

Así mismo, el PLC comandará la energización o no de las electroválvulas de salida. En la pantalla "1.STATUS" se mostrará el mensaje "POTABLE WATER" O "NON POTABLE WATER" en función de la calidad del agua producida, y se energizará la correspondiente válvula solenoide, que conducirá el agua al depósito de acumulación, si el agua es potable, o hacia el desagüe, si el agua no es potable. Esta instalación, desde las electroválvulas hacia las distintas salidas, será ejecutada por el cliente.

El equipo incorpora en el PLC PT-33, pantalla "3.Working hour" un contador horario, el cual indica las horas de funcionamiento de la planta, es decir, el tiempo que la BOMBA DE ALTA está energizada.

Hay que tener en cuenta que el caudal de agua producida aumenta cerrando la VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN (6) (girando en el sentido de las agujas del reloj) y disminuye abriendo la válvula (girándola al contrario del sentido de las agujas del reloj). Normalmente el sistema producirá agua no potable durante unos minutos antes de producir agua potable de manera continua.

El nivel de ruido que emite por la operación de la potabilizadora es de **90 decibeles**, donde el Límite máximo permisible de exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante el ejercicio de sus labores, en una jornada laboral de 8 horas es de 90 dB sin sufrir daños a la salud.

### PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

A continuación se presenta el Programa general de Trabajo para las actividades del proyecto en la Plataforma Autoelevable La Covadonga:

**Tabla 2. Programa general de actividades**

#	ACTIVIDAD	ETAPAS Y TIEMPOS															
		MES 1				MES 2				AÑOS							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Hasta el año 15			
<b>OPERACIÓN</b>																	
1	Potabilización del agua de mar																
2	Mantenimiento de la planta desaladora																
<b>ABANDONO</b>																	
3	Desmantelamiento de infraestructura													Al término de la vida útil del proyecto (15 años)			

### ETAPA OPERACIÓN:

La etapa de operación contempla la operación de una planta, con la subsecuente desalinización y potabilización del agua de mar. La potabilizadora tiene un promedio de generación de agua potable de **80 m<sup>3</sup>** al día y se considera que solo el 33.3% del agua que se succiona se produce como agua potable, por lo tanto el agua de rechazo es del 66.7% del agua que se succiona siendo **160 m<sup>3</sup>** al día; dicha agua de rechazo no contiene cloro.

## **ETAPA MANTENIMIENTO**

### **Revisión y Mantenimiento Rutinario**

#### **Cada día**

Obsérvense las lecturas de los indicadores, comprobando si existen fugas de agua o goteos. Una caída de presión significativa en el **MANÓMETRO DE ALIMENTACIÓN** indica la necesidad de limpieza del **FILTRO MEDIA** o cambio/limpieza de los cartuchos de microfiltración. El cambio/limpieza del filtro/s de microfiltración se suele realizar cada mes en condiciones normales de funcionamiento, según nuestra experiencia, siempre y cuando las aguas en las que trabaje el equipo sean limpias. No obstante, la duración de los mismos puede sufrir importantes modificaciones en función de la calidad del agua de entrada.

Comprobar que la malla del filtro de desbaste no esté obstruida, observar las lecturas de los indicadores, comprobar si existen fugas de agua o goteos.

#### **Tras las primeras 50 horas**

Cámbiese el aceite de la **BOMBA DE ALTA**. Para ello es necesario extraer el tapón rojo de llenado de aceite de la parte superior de la bomba. Retírese el tapón de vaciado con la ayuda de una llave apropiada para extraer el aceite usado. Una vez vacío el cárter de la bomba, debe colocarse nuevamente el tapón de vaciado antes de proceder a rellenar con aceite nuevo (recomendamos sea suministrado por **PETER TABOADA®** o un distribuidor autorizado) el cárter de la **BOMBA DE ALTA**. El uso de aceite inadecuado puede producir daños en la bomba que no serán cubiertos por la garantía.

El relleno con aceite nuevo se debe de realizar hasta el nivel indicado por el punto rojo situado en el visor de la parte posterior del cárter del cigüeñal (según modelo de bomba, en lugar de visor puede llevar una cala. Si es así rellenar según los niveles indicados en dicha cala).

No es conveniente llenar por encima del nivel máximo, pues la presión excesiva puede causar que el aceite rebose por el tapón de relleno. Colóquese nuevamente el tapón de relleno (rojo) y apriétese correctamente. Asegúrese de que se ha rellenado la bomba con aceite, pues el funcionamiento de la bomba sin aceite producirá un daño irreversible que no está cubierto por la garantía.

#### **Cada quince días**

Cambio del cartucho de los **FILTROS MICROMÉTRICOS**. (Si es necesario)

Engrase de la **BOMBA DE ALTA**, introduciendo varias gotas del mismo aceite de la bomba por los orificios de los cilindros marcados para tal fin.

Engrase de los cojinetes del motor eléctrico de la BOMBA DE ALTA con grasa apta para motores eléctricos.

#### **Cada 500 horas o 6 meses**

Cambio del aceite de la bomba, siguiendo los pasos descritos anteriormente en el apartado PRIMERAS 50 HORAS.

#### **Cada 6 meses, año, o 1000 horas o según necesidad**

Debe procederse a la limpieza de las membranas. Si las condiciones de trabajo son normales, se deben limpiar cada 1000 horas de funcionamiento o cada seis meses, pero circunstancias específicas del agua tratada pueden requerir su limpieza en períodos más cortos de tiempo (cuando se observe una caída de producción de las mismas para unos parámetros de agua de entrada determinados, principalmente un incremento de la presión necesaria para producción para un agua de salinidad y temperatura determinada)

#### **Cada tres años o según necesidad**

Debe realizarse el cambio de la carga del FILTRO DE MEDIA. Debe procederse a la sustitución de las membranas.

También, se contempla la realización de **trabajos de soldaduras** como parte del mantenimiento, el cual se usará para la sustitución o sellado de las tuberías de acero inoxidable en líneas de entrada y salida de permeadores que se interconectan a la planta desaladora por desperfectos como fugas o fracturas en caso de presentarse este tipo de eventos.

### **ETAPA ABANDONO**

- Estimación de la vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto se considera es de 15 años que es la vida útil de cada planta desaladora.

- Cronograma de abandono y desmantelamiento de instalaciones.

Cuando, llegue a su vida útil la planta desaladora, se desinstalarán para colocar nuevas

- Obras y actividades que se pondrán en marcha para habilitar el área.

No aplica.

- Planes para uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

Se instalará una nueva planta desaladora.

## **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

El **Sistema Ambiental** característica de la Sonda de Campeche es un área de alta biodiversidad y al mismo tiempo una región de intensa expansión industrial costera que incluye puertos industriales y pesqueros, explotación petrolera e industria pesquera (Yáñez-Arancibia y Sánchez Gil, 1986).

El Sistema Ambiental del Proyecto (polígono de navegación) está enmarcado por la UGA 166, 167, 187, 188 y 189 principalmente, y limitado en su porción norte por el UGA 187 y 189 de Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y la Región Marina Prioritaria (RMP) 53 Pantanos de Centla – Laguna de Términos.

El área del Proyecto (marina) cuenta con muchas especies de flora y fauna que se desarrollan en toda el área de estudio, desde plancton hasta mamíferos marinos, pasando por comunidades bénticas, peces, mamíferos marinos y tortugas marinas. Muchas de estas especies se encuentran en alguna categoría de protección, en la NOM 059-SEMARNAT-2010

Sus características de mayor importancia ecológica son la circulación litoral, el intercambio de aguas oceánicas y costeras, la descarga fluvial, y la transición de materiales terrígenos y de sedimentos calcáreos (Sánchez-Gil et al., 1981; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1983). Estas características condicionan un sistema sedimentario y comunidades biológicas dominadas por organismos detritívoros, lo cual es importante cuando se busca establecer los problemas asociados a las actividades petroleras y se pretende medir los cambios en el tiempo y espacio y los límites máximos para la absorción de los impactos (González-Macias, 1997).

El clima dominante es Amw, caliente subhúmedo con lluvia en verano, temperatura media anual alrededor de 26°C y la precipitación promedio oscila entre 1100 y 2000mm (García, 1973). Las corrientes, a una distancia no mayor de 180km mar adentro, están influenciadas por los vientos dominantes: en verano (marzo-abril hasta agosto) se dirigen al Noroeste y en invierno cambian hacia el Este (octubre a febrero). Este cambio se ve influenciado por el flujo de agua proveniente de la Corriente de Lazo, que al mezclarse con el giro ciclónico lo desvía hacia el Este (Monreal-Gómez y Salas de León, 1990; Martínez-López y Pares-Sierra, 1998), si bien persiste todo el año a través de la parte norte de la región carbonatada.

La intensa actividad que desarrolla PEMEX implica la posibilidad de impactos de contaminación por petróleo y sus derivados en el medio ambiente marino, asociados a los procesos de exploración, producción en altamar, transporte marítimo y submarino, operaciones de embarque y almacenamiento, accidentes en operaciones como rupturas de los oleoductos submarinos, accidentes de buques-tanque, derrames y explosiones de plataformas.

Son grandes los beneficios económicos y sociales que se han obtenido para México por parte la industria petrolera, pero la intensa actividad desarrollada durante casi tres décadas ha expuesto a la Zona Económica Exclusiva de PEMEX a factores estresantes que podrían implicar impactos en el ecosistema de esta región. (J.


Ángel García-Cuéllar, Francisco Arreguín-Sánchez, Sergio Hernández Vázquez y Daniel B. Lluch-Cota, 2004). Las actividades económicas que se desarrollan principalmente en el sur del Golfo de México son la pesca artesanal, turismo y actividades industriales y la actividad petrolera exclusivamente en el Golfo de México.

La actividad petrolera actual es muy activa y está elaborada únicamente por Petróleos Mexicanos (PEMEX), y en el Golfo de México consiste en exploración y producción de petróleo y gas natural, mismo que ha ocasionado alteraciones e impactos en el medio biótico y abiótico del SA con anterioridad. En Enero de 2015 se produjeron 2, 552,000 de barriles de petróleo al día en más de 33 pozos petroleros (SENER, 2015), es decir, la actividad petrolera en México es muy amplia y tan solo en el Golfo existen aproximadamente 231 plataformas petroleras marinas. Es importante destacar que durante las actividades petroleras en el Golfo, se han presentado emergencias y derrames que han ocasionado cierto detrimento de la calidad del hábitat, tal como los eventos de Ixtoc en 1979 y el de British Petroleum en 2010.

La actividad pesquera artesanal se desarrolla en la mayor del SA del Proyecto y es una actividad muy importante para el medio socioeconómico de los mismos. En los estados costeros se encuentran los puertos que se utilizarán para tocar tierra durante el desarrollo del Proyecto, los cuales son Dos Bocas, Tabasco o Ciudad del Carmen, Campeche.

El desarrollo del Proyecto alterará temporalmente la calidad paisajística, ya que la afectación al paisaje durará mientras la embarcación se traslada de un punto a otro en el mar. Asimismo, en la zona existe infraestructura preexistente de PEMEX, por lo que el paisaje ya se encuentra afectada en cierta medida. El Proyecto puede causar un efecto adverso en las especies de flora y fauna que viven o transitan en el área del proyecto, sin embargo, en la actualidad ya existe una alteración previa debido a las actividades petroleras de PEMEX y a las implicaciones de la pesca artesanal e industrial. La promovente como parte de sus políticas y las del cliente PEMEX prohíben la captura o pesca de cualquier especie de fauna acuática.

## IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

			ETAPAS DEL PROYECTO				
			PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO	
			NO APLICA	NA APLICA	POTABILIZACIÓN DEL AGUA DE MAR	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DESALADORA	DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
AMBIENTE	FÍSICO	FACTORES					
		AIRE	Calidad (emisiones de gases)				
			Emisiones de partículas				
			Olores				
			Ruido			-1 P U R M	-1 T U R M
		SUELO	Relieve				
			Drenaje				
			Propiedades Físicoquímicas				
			Generación de RSU o RME			-1 T U R M	-1 T U R M
	AGUA	Generación de RP				-2 T U R M	
		Superficial					
		Subterránea					
	BIOLÓGICO	Generación de aguas residuales			-2 P L R M		
		FLORA	Especies arbóreas				
			De Interés Ecológico				
	Especies herbáceas						
	FAUNA	Fauna de int. Ecológico					
		Fauna de int. Comercial					
ESTÉTICO	PAISAJE						
SOCIOECONÓMICO	Empleos				+3 P G	+2 P G	+2 T G
	Act. Comerciales				+2 P G	+2 P G	+2 T G
	Infraestructura				+3 P U		-2 P U R M
	Población				+3 P U		

**Tabla 3 . Impactos detectados en la Etapa de Operación y Mantenimiento**

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>AIRE</b>	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Calidad del aire (Emisiones de gases)</u>  <b>Etapa:</b> Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Mantenimiento de la planta desaladora.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> Con el uso de máquinas de soldar se generarán gases que pueden contener anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ozono, acroleína, fosgeno, cloruros, fluoruros, óxidos alcalinos, vapores nitrosos que se dispersaran en el aire.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Moderado.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, ya que las actividades que generarán este tipo de emisiones tendrán una duración corta y se realizarán de manera intermitente.  <b>Extensión del impacto:</b> Puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, debido a que la calidad del aire, en la zona del proyecto es buena, además de las condiciones climatológicas de la Sonda de Campeche favorecen la dispersión de las partículas.  <b>Minimización del impacto:</b> Mitigables, pero cuyo efecto de emisión durara el tiempo que emplee en realizar los trabajos de soldadura.</p> <p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Emisiones de partículas</u>  <b>Etapa:</b> Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Mantenimiento de la planta desaladora.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> Con el uso de máquinas de soldar se generarán partículas de humo metálico de soldaduras de zinc, plomo, cadmio, cobre, etc. y gases que pueden contener anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ozono, acroleína, fosgeno, cloruros, fluoruros, óxidos alcalinos, vapores nitrosos que se dispersaran en el aire.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Moderado.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, ya que las actividades que generarán este tipo de emisiones tendrán una duración corta y se realizarán de manera intermitente.  <b>Extensión del impacto:</b> Puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, debido a que la calidad del aire, en la zona del proyecto es buena, además de las condiciones climatológicas de la Sonda de Campeche favorecen la dispersión de las partículas.  <b>Minimización del impacto:</b> Mitigables, pero cuyo efecto de emisión durara el tiempo que emplee en realizar los trabajos de soldadura.</p>

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Ruido</u>  <b>Etapas:</b> Operación y Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Potabilización del agua de mar.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> La planta desaladora generará ruido durante su operación.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo, se considera mínimo, ya que el ambiente de trabajo en una embarcación, siempre es un ambiente ruidoso, pero que para contrarrestar las posibles afectaciones a la exposición de ruido a los trabajadores abordo, se emplea el uso de tapones auditivos, mismo que se ven recordados con los señalamientos que se tienen colocados en las áreas obligatorias.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Permanente, la potabilizadora operará las 24 hrs.  <b>Extensión del impacto:</b> Puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, las emisiones de ruido solo estarán presente el tiempo que dure en realizar los trabajos de estas etapas del proyecto.  <b>Minimización del impacto:</b> Mitigables, deberán de proporcionar los dispositivos de protección personal auditiva a los trabajadores que participan en estas etapas del proyecto.</p>
<b>SUELO</b>	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Generación de residuos sólidos urbanos o de manejo especial</u>  <b>Etapas:</b> Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Mantenimiento de la planta desaladora.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> Las actividades de mantenimiento requerirá el manejo de embalajes de las piezas de respuestas o refacciones, la generación de residuos de membranas y filtros.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo, se considera que la generación no será tan significativa en cuestión de volumen.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, está determinado por la frecuencia de las actividades en espacio - tiempo.  <b>Extensión del impacto:</b> solo afectaría de manera puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, la generación de residuos será por un tiempo definido.  <b>Minimización del impacto:</b> Mitigable, la PROMOVENTE cuenta con procedimientos, que garantizará un manejo adecuado de los residuos</p> <p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Generación de residuos peligrosos.</u>  <b>Etapas:</b> Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Mantenimiento de la planta desaladora.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> <u>Las actividades de mantenimiento pueden generar trapos impregnados, pinturas, colillas de soldadura etc., son considerados como residuos peligrosos.</u>  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo, se considera que la generación no será tan significativa en cuestión de volumen.</p>

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
	<p><b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, cada vez que se realice la actividad del mantenimiento.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> Solo afectaría de manera puntual en el predio destinado para el desarrollo del proyecto.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, la generación de residuos será por un tiempo definido.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> Mitigable, la PROMOVENTE cuenta con procedimientos, que garantizará un manejo adecuado de los residuos.</p>
<b>AGUA</b>	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u><b>Aguas residuales</b></u></p> <p><b>Etapa:</b> Operación</p> <p><b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Potabilización del agua de mar.</u></p> <p><b>Descripción del Impacto:</b> La Planta desaladora genera una corriente de agua de rechazo o salmuera, que es devuelto al mar. El problema de este rechazo de salmuera es que, aunque se le devuelve al mar los mismos iones que se le habían extraído antes, se hace en una mayor concentración (aproximadamente entre el 1,6 – 2,5 la salinidad del agua de mar). Los organismos marinos se encuentran en equilibrio osmótico con el medio que los rodea, de modo que al aumentar la concentración del medio, para igual concentraciones el agua de las células tiende a salirse del organismo, llegando a la deshidratación de éstos.</p> <p>La sensibilidad ante estos incrementos de salinidad varía de unas especies a otras, llegando algunas a aclimatarse con el tiempo a esta alta salinidad.</p> <p><b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)</p> <p><b>Magnitud de impacto:</b> Moderado.</p> <p><b>Durabilidad del impacto:</b> Permanente, ya que esto se producirá durante el tiempo de vida útil de la planta.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> solo afectaría de manera local.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, ya que su efecto solo desaparecerá hasta que la planta sea desmantelada.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> Mitigable, gracias a que el volumen de agua de salmuera es poco significativa en comparación con las desaladoras de los grandes centros poblacionales y sumado a la fuerte hidrodinámica de las aguas marinas, la salmuera se dispersaría rápidamente, bajando la concentración de sales hasta igualarla con la salinidad del mar, por lo que no habría afectaciones al medio oceánico.</p>
<b>FLORA</b>	<b>No habrá afectaciones a este factor.</b>
<b>FAUNA</b>	Aunque el agua de rechazo o salmuera, puede llegar a afectar a organismos marinos, la fuerte hidrodinámica de las aguas marinas, las salmueras se dispersarían rápidamente, bajando la concentración de sales hasta igualarla con la salinidad del mar, por lo que no habría afectaciones al medio oceánico.
<b>ESTÉTICO</b>	El proyecto se desarrolla en el Polígono No aplica, aunque se encuentra inmerso en una región marina prioritaria, el proyecto se ubica en el polígono de Actividades Económicas Exclusivas en la Sonda de Campeche donde imperan las actividades relacionados con el giro petrolero, por lo tanto el <b>Paisaje</b> es netamente Antrópico el proyecto no provocara la modificación de paisaje en la zona, ni tampoco atentara con algún ecosistema de importancia para la zona.

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS</b>	<p><b>Atributo Ambiental: <u>Empleos</u></b>  <b>Etapa:</b> Operación y Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Todas.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> Las actividades requerirán la contratación de mano de obra calificada y no calificada.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Benéfico (+)  <b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo ha moderado, debido a que la obra requerirá desde mano de obra especializada y no especializada.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Permanentes, a lo largo de la vida útil de la planta.  <b>Extensión del impacto:</b> Estos beneficios pueden presentarse a nivel regional.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> No Aplica.  <b>Minimización del impacto:</b> No aplica.</p> <p><b>Atributo Ambiental: <u>Actividades Comerciales</u></b>  <b>Etapa:</b> Operación y Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Todas.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> Con la compra de las refacciones de la desaladora, se desencadena la actividad comercial local para Ciudad del Carmen.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Benéfico (+)  <b>Magnitud de impacto:</b> Moderado.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Permanentes, a lo largo de la vida útil de la planta.  <b>Extensión del impacto:</b> Estos beneficios pueden presentarse a nivel regional.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> No Aplica.  <b>Minimización del impacto:</b> No Aplica.</p> <p><b>Atributo Ambiental: <u>Infraestructura</u></b>  <b>Etapa:</b> Operación y Mantenimiento  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Todas.</u>  <b>Descripción del Impacto:</b> Al realizar el proyecto, se tiene garantizada el suministro de agua potable para el consumo y actividades que se desarrollan en la embarcación.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Benéfico (+)  <b>Magnitud de impacto:</b> Alto.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Permanente, todo el tiempo de vida útil del proyecto.  <b>Extensión del impacto:</b> Permanente, todo el tiempo de vida útil del proyecto.  <b>Extensión del impacto:</b> estos beneficios serán a nivel puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> No Aplica.  <b>Minimización del impacto:</b> No Aplica.</p> <p><b>No habrá afectaciones al Factor Socioeconómico en el Atributo Ambiental: <u>Población,</u></b> al contrario la operación de la planta es beneficioso para la población a bordo de la embarcación con el suministro de agua potable.</p>

**Tabla 4. Impactos detectados en la Etapa de Abandono del sitio**

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>	
<b>AIRE</b>	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u><i>Calidad del aire (Emisiones de gases)</i></u>  <b>Etapa:</b> Abandono  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u><i>Desmantelamiento de infraestructura.</i></u>  <b>Descripción del Impacto:</b> En caso de que para desmantelar la potabilizadora se emplee el uso de máquinas de oxicorte se generarán gases que pueden contener anhídrido carbónico, monóxido de carbono, cloruros, fluoruros, óxidos alcalinos, vapores nitrosos que se dispersaran en el aire.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, ya que las actividades que generarán este tipo de emisiones tendrán una duración corta y se realizarán de manera intermitente.  <b>Extensión del impacto:</b> Puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, debido a que la calidad del aire, en la zona del proyecto es buena, además de las condiciones climatológicas de la Sonda de Campeche favorecen la dispersión de las partículas.  <b>Minimización del impacto:</b> Mitigables, pero cuyo efecto de emisión durara el tiempo que emplee en realizar los trabajos de corte.</p>
	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u><i>Emisiones de partículas</i></u>  <b>Etapa:</b> Abandono  <b>Actividad del Proyecto:</b> <u><i>Desmantelamiento de infraestructura.</i></u>  <b>Descripción del Impacto:</b> En caso de que para desmantelar se emplee equipo manual o mecánico para realizar cortes de tuberías o componentes de la potabilizadora se generarán partículas de metal que se dispersaran en el aire.  <b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)  <b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo.  <b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, ya que las actividades que generarán este tipo de emisiones tendrán una duración corta y se realizarán de manera intermitente.  <b>Extensión del impacto:</b> Puntual.  <b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, debido a que la calidad del aire, en la zona del proyecto es buena, además de las condiciones climatológicas de la Sonda de Campeche favorecen la dispersión de las partículas.  <b>Minimización del impacto:</b> Mitigables, pero cuyo efecto de emisión durara el tiempo que emplee en realizar los trabajos de corte mecánico.</p>
	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u><i>Ruido</i></u>  <b>Etapa:</b> Abandono</p>

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>	
	<p><b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Desmantelamiento de infraestructura.</u></p> <p><b>Descripción del Impacto:</b> Durante los trabajos de desmantelamiento y cuando se use equipo manual o mecánico se puede generar ruido.</p> <p><b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)</p> <p><b>Magnitud de impacto:</b> Mínimo, se considera mínimo, ya que el ambiente de trabajo en una embarcación, siempre es un ambiente ruidoso, pero que para contrarrestar las posibles afectaciones a la exposición de ruido a los trabajadores abordo, se emplea el uso de tapones auditivos, mismo que se ven recordados con los señalamientos que se tienen colocados en las áreas obligatorias.</p> <p><b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, ya que las actividades que generarán este tipo de emisiones tendrán una duración corta y se realizarán de manera intermitente.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> Puntual.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, las emisiones de ruido solo estarán presente el tiempo que dure en realizar los trabajos de esta etapa del proyecto.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> Mitigables, deberán de proporcionar los dispositivos de protección personal auditiva a los trabajadores que participan en estas etapas del proyecto.</p>
<b>SUELO</b>	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Generación de residuos sólidos urbanos</u></p> <p><b>Etapas:</b> Abandono</p> <p><b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Desmantelamiento de infraestructura.</u></p> <p><b>Descripción del Impacto:</b> Las actividades desmantelamiento generarán pedacería metálica por cortes de tubos o componentes de la potabilizadora.</p> <p><b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)</p> <p><b>Magnitud de impacto:</b> Moderado, se considera que la generación no será tan significativa en cuestión de volumen.</p> <p><b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, está determinado por la frecuencia de las actividades en espacio - tiempo.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> solo afectaría de manera puntual.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible, la generación de residuos será por un tiempo definido.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> Mitigable, la PROMOVENTE cuenta con procedimientos, que garantizará un manejo adecuado de los residuos generados.</p>
<b>AGUA</b>	<p>El cuerpo de agua (mar) sería beneficiado ya que se dejaría de descargar aguas de rechazos o salmuera al mar.</p>
<b>ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS</b>	<p><b>Atributo Ambiental:</b> <u>Empleos</u></p> <p><b>Etapas:</b> Abandono</p> <p><b>Actividad del Proyecto:</b> <u>Desmantelamiento de infraestructura.</u></p> <p><b>Descripción del Impacto:</b> Las actividades requerirán la contratación de mano de obra calificada y no calificada.</p> <p><b>Naturaleza del impacto:</b> Benéfico (+)</p> <p><b>Magnitud de impacto:</b> Moderado, debido a que el desmantelamiento requerirá desde mano de obra especializada y no especializada.</p>

Factor Ambiental	Impacto Significativo Detectado
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>	
	<p><b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, a lo que dure la etapa de desmantelamiento de la potabilizadora.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> Estos beneficios pueden presentarse a nivel regional.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> No Aplica.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> No aplica.</p> <p><b>Atributo Ambiental:</b> <u><b>Actividades Comerciales</b></u></p> <p><b>Etapas:</b> Abandono</p> <p><b>Actividad del Proyecto:</b> <u><b>Desmantelamiento de infraestructura.</b></u></p> <p><b>Descripción del Impacto:</b> Con la compra de las herramientas para desmantelamiento de la planta desaladora, se desencadena la actividad comercial local.</p> <p><b>Naturaleza del impacto:</b> Benéfico (+)</p> <p><b>Magnitud de impacto:</b> Moderado.</p> <p><b>Durabilidad del impacto:</b> Temporal, está determinado por la frecuencia de las actividades en espacio - tiempo.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> Estos beneficios pueden presentarse a nivel regional.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> No Aplica.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> No Aplica.</p> <p><b>Atributo Ambiental:</b> <u><b>Infraestructura</b></u></p> <p><b>Etapas:</b> Abandono</p> <p><b>Actividad del Proyecto:</b> <u><b>Desmantelamiento de infraestructura.</b></u></p> <p><b>Descripción del Impacto:</b> con el desmantelamiento de la potabilizadora, se perdería la infraestructura para la generación de agua potable, con lo que no se garantizará el suministro de agua potable para el consumo y actividades que se desarrollan en la embarcación.</p> <p><b>Naturaleza del impacto:</b> Adverso (-)</p> <p><b>Magnitud de impacto:</b> Moderado.</p> <p><b>Durabilidad del impacto:</b> Permanente, en caso de que ya no se instale nuevas potabilizadora.</p> <p><b>Extensión del impacto:</b> serán a nivel puntual.</p> <p><b>Reversibilidad del impacto:</b> Reversible si se instala nuevas potabilizadora.</p> <p><b>Minimización del impacto:</b> Mitigable con la instalación de nuevas potabilizadora.</p>

## CONCLUSIONES

Con base en la caracterización **Física, Biológica y Socioeconómica** realizada en el área de influencia donde se efectuará el proyecto: **Operación de Una Planta Desaladora (Potabilizadora) del Barco Abastecedor Lodero M Luisa**, para identificar, evaluar y mitigar los impactos ambientales potenciales, así como el detectar las repercusiones socioeconómicas que el proyecto generará en su operación-mantenimiento y abandono de la actividad, permite concluir:

1. La planta potabilizadora se encuentra sobre la superficie del Barco Abastecedor Lodero M Luisa, la Ubicación exacta lo designa el cliente (PEMEX), por lo que estará Operando en los diferentes pozos petroleros marinos del Área de la sonda de Campeche, Litoral Tabasco y Golfo de México.
2. El proyecto se desarrolla en el Polígono de la Sonda de Campeche destinado para las actividades económicas de alto impacto relacionados, dicho polígono en la Sonda de Campeche se determina como “Zona Federal” dentro de la Zona Económica Exclusiva y posee un área de 2 600 km<sup>2</sup> de la cual Petróleos Mexicanos cuenta con la concesión de 900 km<sup>2</sup> para la exploración y explotación de hidrocarburos, actividad que se regula por la Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional en el ramo petrolero.
3. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 21,1 y 29,7°C de acuerdo con los datos obtenidos por el Servicio Meteorológico Nacional. Para este tipo de clima las oscilaciones térmicas no son contrastantes, la variación media anual de la temperatura del aire en la Sonda de Campeche es la más pequeña de todo el Golfo, pues en promedio es de 6,0 °C. El valor más alto de temperatura se registra en Julio y el más bajo para el mes de enero. Los valores extremos registrados en la zona son 41,5 °C como máximo y de 11,8 °C, como mínimo. La zona presenta la isoterma máxima de 33,0 °C y la isoterma mínima de 19,5°C.
4. La precipitación anual promedio es de 331,5 mm, en Cayo Arcas registrada en el período de 1941-1970 y de 1 701,45 mm en Cd del Carmen. Se presenta una relación proporcional en cuanto a la temperatura, es decir en la época de temperatura más baja, se presenta una menor precipitación (enero, febrero, marzo) y a una mayor temperatura mayor precipitación (julio, agosto, septiembre). Con excepción de los meses de invierno y finales de época de Nortes, relacionando directamente el fenómeno de condensación. Se establecen también diferencias en cuanto al área terrestre y marítima en relación al promedio de precipitación mensual y anual.
5. El proyecto está inmerso en Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) 166, 167, 187, 188 y 189 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).

6. Al ser una Embarcación, no está en un punto fijo, así que tomamos como referencia la parte Central del polígono de navegación que es donde se concentra las mayor cantidad de instalaciones petroleras, el Proyecto está fuera del Área Natural Protegida Federal denominada como Área de Protección de flora y Fauna Laguna de Términos aproximadamente a 49.37 km y la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla a 52.90 km y el Área Natural Protegida Estatal más cercana al proyecto es el Parque Estatal Laguna de Mecoacán a 94 km, por lo que las características de su integridad ecológica y ecosistémica de estas ANP no se verá afectado con la realización del proyecto, el área específica donde se desarrollará el proyecto predomina la actividad industrial petrolera por lo que carece de relevancia ecológica.
7. El Proyecto de “Operación de Una Planta Desaladora (Potabilizadora) del Barco Abastecedor Lodero M Luisa”, está inmersa en la Región Marina Prioritaria RMP 53 «Pantanos de Centla – Laguna de Términos», pero el proyecto no requiere; alterar las características de integridad oceanográfica y biodiversidad de esta Región Prioritaria, aparte de que el proyecto se realizará en una zona de gran actividad petrolera., en la Sonda de Campeche.
8. En la Matriz de Leopold modificada que se aplicó para el presente estudio ambiental se identificaron impactos durante la ejecución del proyecto, que contempla la operación y mantenimiento hasta la etapa de abandono; se considera que se producirá un total de **20** posibles **impactos** (tanto adversos como benéficos) en el área de interés.
9. El total de los **impactos adversos** que se pueden presentar hasta el momento de abandono representa un **60.00 % (12 impactos)**, siendo mayor el porcentaje de los **impactos adversos moderados** ya que de acuerdo a la matriz causa-efecto que se elaboró, constituyeron el **40 % (8 impactos)**, posteriormente los **adversos mínimos** con **20 % (4 impactos)** y finalmente los **impactos adversos altos** no se presentaron.
10. Los **impactos benéficos** ocupan el **40.00 % (8 impactos)**, de los cuales los **benéficos moderados** ocupan un mayor porcentaje con **25.00 % (5 impactos)**, posteriormente los **benéficos altos** con **15.00 % (3 impactos)** y los **benéficos mínimos no se presentaron**.
11. Los mayores **impactos adversos son de magnitud moderada** y se presentarán en la **Etapas de Abandono** con 5 impactos, seguidos por la etapa de **etapas de operación y mantenimiento** con 4 impactos, solo se presentarán 3 impacto adverso mínimo en la **operación y mantenimiento**.
12. Los **impactos benéficos de magnitud moderada** se presentarán en su mayoría en la etapa de **operación y mantenimiento** con 3 impactos, seguido por la etapa de **Abandono** con 2 impactos. Los **impactos benéficos de magnitud alta** se presentarán en la etapa de **operación y mantenimiento** con 3 impactos.

13. La mayoría de los **impactos** con una **durabilidad temporal** de naturaleza **adversa** son de magnitud **mínima** (7 impactos), seguido de lo **adversos moderados** con 2 impactos y los **adversos altos** no se presentaron. La mayoría de los **impactos** con una **durabilidad permanente** de naturaleza **adversa** son de magnitud **moderada** (2 impactos), seguido de lo **adversos mínimos** con 1 impactos y los **adversos altos** no se presentaron.
14. Los **impactos** con una **durabilidad temporal** de naturaleza **benéfica** en mayor proporción son de magnitud **moderada** (2 impactos). La mayoría de los **impactos** con una **durabilidad permanente** son **benéficos moderados** (3 impactos), seguido de lo **benéficos altos** (3 impacto) y **benéficos mínimos** no se presentaron, estos beneficios son por el intercambio comercial y la generación de empleos que traerán beneficios a la infraestructura de la embarcación y beneficios para la población a bordo de la embarcación con el consumo de agua potable.
15. La mayoría de los **impactos** con una **extensión puntual** de naturaleza **adversa** son de magnitud **mínimos** (8 impactos), seguido de lo **adversos moderados** con 3 impactos y los **adversos altos** no se presentaron. Los **impactos** con una **extensión local** solo serán **adversos moderado** (1 impacto) y finalmente los **adversos regionales** no se presentaron.
16. Los **impactos** con una **extensión puntual** de naturaleza **benéfica** serán de magnitud **moderada** (2 impactos), los **mínimos y altos no se presentaron**. Los **impactos** con una **extensión local benéficos no se presentaron**. Se presentaría 5 **impacto benéficos moderados** con **extensión regional** y 1 **impacto alto**.
17. Los impactos **adversos** por su Reversibilidad en su mayoría son **reversibles** de magnitud **mínima** (8 impactos). Los **impactos adversos no reversibles** no se presentarán.
18. Los impactos **adversos** por su Minimización en su mayoría son **mitigables** de magnitud **mínima** (8 impactos), seguido de los **moderados** (4 impactos). Y no mitigables no se presentaron.
19. Los factores socioeconómicos son los que presentarán el mayor efecto positivo permanente del proyecto, se generarán empleos temporales y permanentes, al igual que las actividades comerciales se verán incrementados en la región.
20. La operación del proyecto cumplirá las especificaciones aplicables en la normatividad ambiental en materia de residuos peligrosos y se aplicarán las medidas necesarias para la prevención de accidentes y de impactos ambientales severos, que pongan en peligro la salud de los trabajadores, y de las instalaciones.

El **Impacto Ambiental Adverso de mayor importancia** es la generación de una corriente de agua de rechazo o salmuera, que es devuelto al mar. El problema de este rechazo de salmuera es que, aunque se le devuelve al mar los mismos iones que se le habían extraído antes, se hace en un mayor concentración (aproximadamente entre el 1,6 – 2,5 la salinidad del agua de mar). Los organismos marinos se encuentran en equilibrio osmótico con el medio que los rodea, de modo que al aumentar la concentración del medio, para igual concentraciones el agua de las células tiende a salirse del organismo, llegando a la deshidratación de éstos. La sensibilidad ante estos incrementos de salinidad varía de unas especies a otras, llegando algunas a aclimatarse con el tiempo a esta alta salinidad.

Para **contrarrestar este impacto**, es Mitigable de forma natural, gracias a que el volumen de agua de salmuera es poco significativa en comparación con las desaladoras de los grandes centros poblacionales y sumado a la fuerte hidrodinámica de las aguas marinas, la salmuera se dispersaría rápidamente, bajando la concentración de sales hasta igualarla con la salinidad del mar, por lo que no habría afectaciones al medio oceánico.

Finalmente, se **CONCLUYE** que el proyecto **Operación de Una Planta Desaladora (Potabilizadora) del Barco Abastecedor Lodero M Luisa** es **ACEPTABLE** desde el punto de vista de impacto ambiental para su desarrollo, cumpliendo con las medidas de mitigación, recomendadas en esta Manifestación de Impacto Ambiental.