

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 44

Índice

I.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.....	2
	I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
	I.1.1 Ubicación física y dimensiones del Proyecto.....	2
	I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	3
II.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN APLICABLES.....	9
	II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POEs)	9
	II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	9
	II.1.2 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Colima (PEOETC).	9
	II.1.3 Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán (PROETSLC).....	9
	II.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	10
	II.2.1 Áreas Naturales Protegidas.....	10
	II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS).....	11
III.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).	14
	III.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).	14
	III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).	16
	III.2.1 Medio abiótico.....	16
	III.2.3 Medio biótico.....	19
IV.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	28
	IV.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	28
	IV.1.1 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.....	29
	IV.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	31
V.	ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	38

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 44

I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.

I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) para el recibo, almacenamiento y suministro de combustibles, tales como: Gasolina Premium, Gasolina Regular, Diésel y Turbosina en un predio localizado en el municipio de Manzanillo, Col.

El objetivo del proyecto es desarrollar infraestructura de acuerdo a normas, códigos actuales y cumpliendo con la regulación vigente en materia energética.

Lo anterior, dado que la reforma energética en México permite la apertura a la comercialización de petrolíferos, por lo que INVEX Infraestructura 4, S.A.P.I. DE C.V. (INVEX), ha tomado la decisión de incursionar en el mercado para satisfacer la demanda de combustibles en la parte Occidente del País.

Es objeto de la misma, prepararse con los equipos e instalaciones para participar en el mercado de los petrolíferos, prestando el servicio de Almacenamiento de productos petrolíferos y petroquímicos tales como: Turbosina, Diésel y Gasolinas (Regular y Premium); con eficiencia, seguridad, calidad y a precios competitivos, coadyuvando en el desarrollo del país.

El proceso consiste en recibir productos petrolíferos por medio de Buquetanques, para ser almacenados en ocho tanques verticales de 200 000 barriles (Bls) de capacidad cada uno, así como un tanque de 10 000 Bls para almacenamiento de producto contaminado (TRANSMIX), la salida de la terminal será a través de un rack para el llenado de los Autotanques y Carrotanques.

En este proyecto, se contará con tres terrenos de superficie de 3 954 m² (Muelle), 15 879.94 m² (Almacenamiento Buffer) y 855 151.28 m² (TAS Manzanillo). Dentro de los objetivos de la secretaria de energía vislumbran la necesidad de contar en el país con más autonomía en la infraestructura de almacenamiento por lo que se proyecta el servicio de almacenamiento de este producto importado.

Los combustibles llegarán al predio de la TAS mediante Buquetanques y se descargarán mediante un muelle localizado, a través de un sistema de tuberías que llegará hasta la localización de los tanques de almacenamiento. Cabe mencionar que, el proyecto del muelle no se encuentra dentro del alcance del presente proyecto.

I.1.1 Ubicación física y dimensiones del Proyecto.

El predio donde se pretende construir la TAS Manzanillo se localiza en la parte Sureste de la ciudad de Manzanillo, Col., fuera del alcance de la zona urbana, sobre la carretera Federal 200D Manzanillo – Tecomán, dentro de un predio donde el uso de suelo está clasificado como Agrícola, por la existencia de áreas que se encuentran destinadas para la producción de la palma de coco y sus derivados. Dicho predio colinda en la parte Sur con el Océano Pacífico y en su parte Norte y Oeste con la Laguna de Cuyutlán que es donde quedará instalado el muelle para el recibo de los Buquetanques.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 44

B) Dimensiones del Proyecto.

En este proyecto, se contará con tres terrenos de superficie de 3 954 m² (Muelle), 15 879.94 m² (Almacenamiento Buffer) y 855 151.28 m² (TAS Manzanillo). Así mismo, se contará con un sistema de Tuberías para la conducción de Petrolíferos desde el Muelle hasta la TAS Manzanillo, con las siguientes dimensiones:

- Longitud de Tuberías de Muelle a Almacenamiento Buffer: **520 m**
- Derecho de vía permanente a ocupar: **10 m**
- Área superficial a ocupar por la construcción de las tuberías: **7 200 m²**
- Longitud de Tuberías de Muelle a Almacenamiento Buffer (Opción A): **2 643 m**
- Derecho de vía permanente a ocupar: **10 m**
- Área superficial a ocupar por la construcción de las tuberías (Opción A): **26 430 m²**
- Longitud de Tuberías de Muelle a Almacenamiento Buffer (Opción B): **2 703 m**
- Derecho de vía permanente a ocupar: **10 m**
- Área superficial a ocupar por la construcción de las tuberías (Opción B): **27 030 m²**
- Longitud de Tuberías de Muelle a Almacenamiento Buffer (Opción C): **2 567 m**
- Derecho de vía permanente a ocupar: **10 m**
- Área superficial a ocupar por la construcción de las tuberías (Opción C): **25 670 m²**

En el caso del predio de la TAS Manzanillo, el área a ocupar por la construcción de la infraestructura será de aproximadamente 40 hectáreas que representa el 46.7% del predio total de la TAS.

Por lo anterior, la superficie total a impactar por la instalación del proyecto es de: 455 083.9 m² (45.5 Ha).

I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Dado que la reforma energética en el país permite la apertura del mercado abierto para ofrecer servicios de almacenamiento y transporte de productos petrolíferos, la Empresa INVEX está decidida a incursionar en este ámbito.

El proceso consiste en recibir productos petrolíferos por medio de Buquetanques, para ser almacenados en ocho tanques verticales de 200 000 barriles (BIs) de capacidad cada uno, la salida de la terminal de almacenamiento y suministro, será a través de un rack de llenaderas de Autotanques y un cargadero de Carrotanques FFCC con capacidad de 84 000 – 140 000 BPD¹

¹ Barriles de Petróleo Diarios

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 44

❖ **DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA TAS MANZANILLO.**

A) SISTEMA DE ENTRADA.

Líneas de recibo de muelle a buffer.

El recibo en el área buffer será con 6 líneas de 24 pulgadas de diámetro con una longitud de 520 m aproximadamente en el cual se tienen trayectorias dentro del derecho de vía (Ferromex) y/o predios del proyecto contemplado; desde el muelle marítimo, se estiman 6 líneas de proceso para el muelle y serán distribuidos los productos con un manifold a los tanques de almacenamiento correspondientes. Contará con sistemas de medición para transferencia de custodia en el punto origen (Muelle).

Los movimientos operativos de estas líneas de recibo de muelle serán monitoreados a través de sistemas de interface hombre máquina para dar confiabilidad operativa al sistema de los principales parámetros del proceso, presión, nivel, flujo, temperatura, densidad etc.

Se recibirán Buquetanques de máximo 350 000 barriles, con diferentes productos, siendo como volumen máximo 150 000 barriles por producto, con el fin de cumplir con los tiempos de descarga.

Líneas de recibo de buffer a terminal.

El recibo en la terminal será con 6 líneas de 24 pulgadas de diámetro con una longitud de 2 200 m aproximadamente, cuyas trayectorias se estiman dentro del derecho de vía (Ferromex) y/o predios del proyecto contemplado; con el desarrollo de rutas adecuadas, para el transporte de una forma segura de petrolíferos hacia la terminal.

Se evaluarán las trayectorias de tuberías con cruces de predio, vialidades, derechos de vía (Ferromex) y/o cuales otros pudieran afectar las rutas de tuberías estimadas; los cuales deberán ser aprobados por el equipo de proyecto.

B) SISTEMA DE VÍAS.

Sistemas de vías de acceso a planta.

Mediante este sistema de vías existentes se accederá de las vías principales de Ferromex al interior de la planta, para ello, en coordinación con esta empresa se construirá bajo la normatividad regulatoria aplicable, los switches e implementos necesarios que permitan derivar los trenes unitarios que transportarán el producto combustible diésel, gasolinas regular, gasolinas Premium.

Una vez ya en operación, el tren unitario será operado por personal de la empresa que le corresponda y en el interior de la planta por personal de la TAS, certificado y avalado, los cuales seguirán los procedimientos operativos internacionales para estos equipos.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 44

C) SISTEMA DE CARGA.

Cabezal de carga de Carrotanques.

Se destina un área de carga la cual servirá para conectar 24 Carrotanques, con capacidad de 700 barriles cada uno, se contará con tres cabezales de carga, uno para gasolinas regular, para gasolinas Premium y otro para diésel. Los cabezales serán de un diámetro de 16", los cuales tendrán 24 tomas independientes que servirán para conectar, mediante brazos y aditamentos especiales, los 24 Carrotanques al mismo tiempo, permitiendo así un menor tiempo de carga del tren unitario.

El área de carga de vías contará con fosas de recuperación de producto para minimizar al máximo el impacto ambiental.

D) ALMACENAMIENTO BUFFER.

Tanque de almacenamiento de Diésel.

El área buffer contará con un (1) tanque de almacenamiento del combustible Diésel de capacidad nominal de 30 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Regular.

El área buffer contará con dos (2) tanques de almacenamiento de gasolinas Regular de capacidad nominal de 30 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Premium.

El área buffer contará con dos (2) tanques de almacenamiento de gasolinas Premium de capacidad nominal de 30 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de turbosina.

El área buffer contará con un (1) tanque de almacenamiento de Turbosina de capacidad nominal de 30 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

E) ALMACENAMIENTO TERMINAL.

Tanques de almacenamiento de Diésel.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con dos (2) tanques de almacenamiento del combustible Diésel de capacidad nominal de 200 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 44

Tanques de almacenamiento de gasolina Regular RP.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con dos (2) tanques de almacenamiento de gasolinas Regular de capacidad nominal de 200 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Regular ZMG.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con un (1) tanque de almacenamiento de gasolina Regular de capacidad nominal de 200 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Premium RP.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con un (1) tanque de almacenamiento de gasolina Premium de capacidad nominal de 200 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Premium ZMG.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con un (1) tanque de almacenamiento de gasolina Premium de capacidad nominal de 200 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de turbosina.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con un (1) tanque de almacenamiento de Turbosina de capacidad nominal de 200 000 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanque de almacenamiento Relevo (Transmix).

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con un (1) tanque de almacenamiento de Relevo (Transmix), de capacidad nominal de 10 000 barriles; para Almacenamiento de Hidrocarburos de que se generan por recibo de fluido válvulas de seguridad y conexiones futuras. Su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

F) SISTEMA DE ADITIVOS.

Tanques de almacenamiento de aditivos.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con cuatro (4) tanques de almacenamiento verticales de aditivos de capacidad nominal de 50 000 litros y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 44

G) SISTEMA DE SUMINISTRO DE PRODUCTO A CLIENTES (LLENADO DE AUTOTANQUES).

Casa de Bombas de Llenaderas

El sistema de bombas para Diésel, hacia llenaderas estará integrado por tres (3) bombas centrifugas que succionaran al tanque, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1,300 gpm, aproximadamente.

El sistema de bombas para Gasolina Regular RP, hacia llenaderas estará integrado por tres (3) bombas centrifugas que succionaran al tanque, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1 300 gpm, aproximadamente.

Para el sistema de bombas para Gasolina Premium RP, hacia llenaderas estará integrado por dos (2) bombas centrifugas que succionaran al tanque, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1 300 gpm, aproximadamente.

Y el sistema de bombas para Turbosina hacia llenaderas estará integrado por una (1) bomba centrifuga que succionaran al tanque, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1 300 gpm, aproximadamente.

Cobertizo de Llenaderas y cargadero

Se construirá un cobertizo para albergar cuatro (4) islas de llenado, contarán con la flexibilidad de suministrar cualquier producto, además se tendrá un área de carga de carrotanques FFCC de 24 posiciones de llenado.

Cada isla de llenado será capaz de llenar autotanques de 20 000 litros hasta 62 000 litros y contará con el espacio para albergar un autotanque “full” el cual se podrá cargar simultáneamente.

Cada posición de carga para carros FFCC, será capaz de llenar carrotanques de 700 barriles aproximadamente.

Por lo anterior en cada isla se despachará un volumen de 3 128 barriles / turno de 8 Hs. Teniendo capacidad de carga diaria por isla de 18 384 barriles y el área de carga de Carrotanques diario será de 73 500 barriles, aproximadamente.

Esta TAS tendrá la capacidad de despacho de 65 800 a 140 000 barriles por día.

El sistema de llenado de los Autotanques será por el fondo, contando con protecciones de tierra segura y en Carrotanques será por la parte del domo del carro FFCC.

H) SISTEMA DE CONTRA INCENDIO.

Área Buffer:

Para esta área se tendrá un sistema de agua contraincendio estará integrado con los equipos necesarios para sostener una red de agua contraincendio de 12” a 16” de diámetro la cual siempre permanece presurizada a 7 Kg/cm², para asegurar la integridad de la red y en caso necesario de atender algún evento no deseado, las bombas del sistema contra incendios deberán ser especificadas de acuerdo al NFPA 20.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 44

Terminal:

El sistema de agua contraincendio está integrado con los equipos necesarios para sostener una red de agua contraincendio de 12" a 16" de diámetro la cual siempre permanece presurizada a 7 Kg/cm², para asegurar la integridad de la red y en caso necesario de atender algún evento no deseado, las bombas del sistema contra incendios deberán ser especificadas de acuerdo al NFPA 20.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 44

II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS APLICABLES.

II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POEs)

El predio donde se pretende realizar la construcción de la Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo, incide en los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Colima.
- Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán.

II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 119.

Dentro de la revisión del presente POEGT no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POEGT.

II.1.2 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Colima (PEOETC).

De acuerdo a la consulta del PEOETC, se constató que el predio donde se pretende construir la TAS se localiza dentro de la UGA 88-52, la cual establece que **se seguirá la política general, lineamientos, usos, criterios, estrategias y acciones de la UGA 52 del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán.**

II.1.3 Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán (PROETSLC).

De acuerdo a la consulta del presente Programa de Ordenamiento, se constató que la infraestructura del proyecto, incide en las UGAs No. 47, 50 y 52, de las cuales a continuación se describen sus características.

Características de las UGAs.

No. de UGA	Política
47	Restauración
50	Conservación
52	Agricultura

Dentro de la revisión del presente POE no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POE.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 44

II.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

II.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal. III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El presente proyecto no incide con ninguna RTP.

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

El presente proyecto incide con la RHP 25 Ríos Purificación y Armería, la cual tiene una extensión de 15 052 km² y se localiza entre los estados de Jalisco y Colima.

De acuerdo a las características de la RHP en mención, se constató que los principales problemas que afectan el área prioritaria son la deforestación, explotación de acuíferos, contaminación de los cuerpos de agua por las descargas de agua residual, la pesca no controlada y la explotación forestal, de los cuales, ninguna de esas actividades se pretende realizar en la construcción y operación de la TAS Manzanillo, ya que el predio seleccionado ya se encuentra impactado y ha sufrido cambios en su uso (de Forestal a Agrícola), el predio se localiza a no menos de 400 m de distancia del Océano Pacífico y existe una barrera natural de vegetación que impedirá que en su momento, los impactos emigren hacia el océano, lo cual es benéfico para el proyecto ya que no generará impactos que contribuyan a las problemáticas que actualmente representa la Región.

C) Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

Cabe mencionar, que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO.

D) Regiones Marinas Prioritarias (RMPs).

El presente proyecto incide con la RMP No. 28 Cuyutlán - Chupaderos, la cual tiene una extensión de 6 090 km² y se localiza en su totalidad en el estado de Colima.

De acuerdo a las características de la RMP en mención, se constató que los principales problemas que afectan el área prioritaria son la modificación del entorno por la afectación a las áreas de manglar y el dragado de cuerpos de agua para fines industriales, la contaminación de los cuerpos de agua por las descargas de agua residual, la pesca no controlada y la introducción de especies, de los cuales, ninguna de esas actividades se pretende realizar en la construcción y operación de la TAS Manzanillo, ya que el predio seleccionado se encuentra alejado de las áreas de manglar y cumple con las distancias mínimas establecidas por la CONABIO (100 m de distancia), además de que las características del predio presentan impactos en la vegetación natural y este se encuentra plano en su totalidad, por lo que las actividades de nivelación del terreno serán mínimas evitando el movimiento de tierra a gran escala y por ende la generación de emisiones y residuos que puedan emigrar hacia los cuerpos de agua.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 11 de 44

II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)

Las normas oficiales mexicanas contienen los estándares mínimos o máximos que deben observarse en el desarrollo de actividades productivas. Se rigen por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y son en consecuencia, de aplicación nacional y obligatoria. A continuación, se enlistan aquellas que son aplicables y de que deben ser observadas en determinadas acciones y situaciones del presente proyecto.

Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	En la etapa de operación se contará con un sistema de pre tratamiento de aguas aceitosas previa descarga a fosas sépticas. Durante la construcción del proyecto, se tomarán en cuenta las especificaciones establecidas en la presente norma para la protección de los humedales existentes en la zona Norte del proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para la identificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos generados, se tomará en cuenta las características de identificación y clasificación establecida en la presente norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos	Los procedimientos para el manejo de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto, contemplan medidas preventivas adecuadas, establecidas por

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 44

Norma	Vinculación con el proyecto
considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005.	las NOMs, incluida la incompatibilidad de residuos de la presente norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de especies en riesgo.	Esta norma fue considerada para la identificación y evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto, para determinar las especies con algún estatus de riesgo o protección especial.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Los niveles de ruido generados por el movimiento de maquinaria y actividades de construcción, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-117-SEMARNAT-2006 Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	Durante la construcción de los sistemas de tuberías para la conducción de petrolíferos desde el muelle hasta el predio de la TAS Manzanillo, se tomarán en consideración las medidas de protección ambiental establecidas en la presente norma.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 Que establece Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de ocasionarse derrames que afecten el suelo natural, se procederá a realizar la caracterización y remediación del sitio con apego a lo establecido en la presente norma.
NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se promoverá y capacitará al personal para que utilice su equipo de protección personal (que incluirá tapones auditivos), cuando estos estén expuestos a altos niveles de ruido, además de que el funcionamiento de la maquinaria se realizará en horarios fijos, en cumplimiento con este precepto.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	

Tanto a nivel nacional como internacional existen normas y estándares específicos a los que habrá de apegarse cuando se pretenda realizar alguna obra correspondiente con los mismos. A continuación, se hace mención de los relacionados al presente proyecto, respecto de las bases de diseño de ingeniería y construcción de la TAS Manzanillo.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 44

American Petroleum Institute

API API-421	Design and operation of oil-water separators
API-600	Cast Steel Valves
API-610	Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries.
API-650	Welded Tanks for oil storage
API-653	Tank Inspection. Repair, alteration, and construction
API-682	Pumps – Shaft Sealing Systems for Centrifugal and Rotary Pumps.
API-2000	Venting Atmospheric and Low Pressure Storage tanks.
API-2610	Design, Construction, Operation, Maintenance and Inspection of Terminal & Tank Facilities.

National Fire Protection Association NFPA

NFPA 10	Portable Fire Extinguishers
NFPA 11	Standard for Low, Medium and High Expansion Foam
NFPA 13	Installation of Sprinkler Systems
NFPA 15	Standard for water spray fixed systems for Fire Protection
NFPA 20	Installation for Stationary Pumps for Fire
NFPA 22	Standard for Water Tanks for private Fire Protection.
NFPA 30	Flammable and Combustible Liquids Code
NFPA 70	National electrical code", 2008 ed.
NFPA 72	National Fire Alarm and Signal Code
NFPA 704	Normativo para la identificación de los peligros de Materiales para respuestas de Emergencias.
NFPA 2001	Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems

Normas Internacionales de referencia

ASTM	American Society For Testing and Materials
API	American Petroleum Institute
ASCE	American Society of Civil Engineers
AISC	American Institute of Steel Construction
AWS	American Welding Society

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 44

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

III.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

El criterio principal para la delimitación espacial del Sistema Ambiental Regional es la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) y la definición de microcuencas hidrológicas, ya que acuerdo con Garrido, Pérez Damián, et. al. (2010) y Toledo (2006), éstas son la aproximación conceptual más utilizadas para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, ya que la delimitación y análisis de éstas permiten comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en el complejo mosaico que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces, es decir, la expresión espacial de los ecosistemas.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del SAR fueron las que establece el Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán, y se seleccionaron aquellas en las que incide directamente el arreglo general del proyecto.

Las microcuencas delimitadas para el SAR del proyecto se retomaron del INEGI. Así mismo, se incluye información a diferentes escalas de análisis hidrológico considerando que, a un nivel más amplio, el área de referencia (subcuenca) pertenece a una cuenca y a su vez, ésta última pertenece a una Región Hidrológica.

De acuerdo al Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-R, el proyecto incide en las UGAs: 47, 50 y 52.

Así mismo, el proyecto queda inmerso dentro de la Región Hidrológica denominada: RH15 Costa de Jalisco, dentro de la Cuenca Hidrológica R. Chacala - Purificación, específicamente dentro de la Subcuenca Hidrológica conocida como L. de Cuyutlán, dentro de la cual se delimitan las Microcuencas Hidrológicas que se tomaron en cuenta para la delimitación del Sistema Ambiental Regional, conocidas como Manzanillo y Ciudad Armería, sin embargo, dada su cercanía con el proyecto, también fue considerada dentro de la delimitación del SAR, la microcuenca denominada 15-058-13-016.

Una vez delimitadas por separado cada una de las UGAs y Microcuenca en la que incide directamente el proyecto, con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIGs) fue establecido el Sistema Ambiental Regional del proyecto y se procedió a la caracterización de las condiciones climáticas, edáficas, hídricas, bióticas y socioeconómicas de dicha área; con base a la información bibliográfica y cartográfica.

Cabe mencionar, que las Microcuencas seleccionadas para el proyecto abarcan en total una superficie de 21 252 Hectáreas, lo cual, a pesar de que el área de estudio es del tipo Regional, dicha área es demasiado grande en comparación con las características del proyecto, por lo que, tomando como criterio un segundo componente cartográfico para la delimitación del SAR, se optó por buscar límites naturales, artificiales o geopolíticos alrededor para poder disminuir las dimensiones de dos UGAs que inclusive emigraban hacia otros municipios donde no se tiene incidencia con el proyecto en mención, ya que en este sentido la delimitación del SAR sería incomparable con las dimensiones del proyecto donde

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 44

los impactos de éste no se verían reflejados en ninguna de las etapas del mismo, lo anterior, para poder establecer una región geográfica de magnitudes acordes al tamaño y localización del proyecto y Sistema Ambiental Regional, por tal motivo, se procedió a recortar las Microcuencas Ciudad Armería y 058-13-016 en su parte Este conforme al límite municipal de Manzanillo, lo cual fue realizado con ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIG) a través del Programa ARC Map 10.3; por lo que la delimitación del Sistema Ambiental quedó como se aprecia en la siguiente figura.



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 16 de 44

III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

III.2.1 Medio abiótico.

A) Clima y fenómenos meteorológicos

A continuación, se indican las características climáticas en el Sistema Ambiental Regional del proyecto de acuerdo a la clasificación de Köppen:

Tipos de clima existentes en el SAR del proyecto.

Clima	Descripción
BS1(h')w	Semiárido cálido. Temperatura media anual mayor a 22°C, y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Awo	Cálido subhúmedo. Temperatura media anual mayor a 22°, y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% total anual.

A.1 Precipitación

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la mayor parte del SAR del proyecto, se presentan precipitaciones anuales con valores entre los 600 y 800 mm anuales, lo cual corresponde a la parte Centro – Este del SAR, mientras que en el resto de la superficie los valores de precipitación anual rondan entre los 800 y 1 000 mm anuales.

A.2 Temperatura

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de las Isotermas a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la totalidad del SAR del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores entre 26 a 28°C.

A.3 Normales Climatológicas

De acuerdo a las consultas realizadas, los valores de precipitación y temperatura promedios en el SAR del proyecto son 660.2 mm anuales y con promedio de temperatura igual a 26.2°C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 3.6 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 70%.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 44

A.4 Fenómenos Climatológicos

De acuerdo a las consultas de información para el área del proyecto, se considera que el estado de Colima es una zona susceptible a fenómenos climatológicos, tales como huracanes y tormentas tropicales, ya que se localiza en la costa Occidente de la República Mexicana, además de que en los últimos diez años, se han presentado fenómenos climáticos que han causado inundaciones en la zona con daños significativos para infraestructura urbana, tal es el caso del Huracán Patricia (2015), el cual alcanzó la categoría H5 (la máxima en la escala Saffir-Simpson) y causó daños severos en el municipio de Manzanillo y en otras partes del estado de Colima, principalmente en infraestructura vial, con inundaciones severas y la evacuación de gran cantidad de habitantes de la zona, por tal motivo, dentro del diseño y construcción de la Terminal de Almacenamiento, la promotora ha considerado las posibles afectaciones a causa de fenómenos climatológicos, por lo que toda la infraestructura será construida en base a los estándares nacionales e internacionales para evitar cualquier situación de emergencia a causa de fenómenos naturales.

B) Geología y Geomorfología

B.1 Geomorfología.

El SAR del proyecto se localiza en la parte Suroeste del estado de Colima, dentro de la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur, específicamente dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Sierras de la Costa de Colima y de Jalisco, donde existen sistemas de topografías conformados principalmente por Llanura costera con lagunas costeras, Playa o barra inundable y salina y Sierra alta compleja.

Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topografías
Sierra Madre del Sur	Sierras de la Costa de Colima y de Jalisco	Sierra alta compleja
		Llanura costera con lagunas costeras
		Playa o barra inundable y salina

B.2 Geología.

B.2.1 Características Litológicas.

La geología presente en el SAR está conformada por Rocas Ígneas Extrusivas (Volcanoclástico) y las Rocas Ígneas Intrusivas (Granito), complementándose con Suelos aluvial, eólico y lacustre, de acuerdo a la carta geológica del INEGI.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 18 de 44

El predio de la TAS incide en su totalidad en suelo aluvial y lacustre, sin la presencia significativa de rocas.

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000, dentro de la superficie del SAR y sus áreas adyacentes no se observan fallas y/o fracturas geológicas que pongan en riesgo la integridad física de la infraestructura que conformará la TAS.

B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

❖ SISMICIDAD

El SAR así como el proyecto se encuentra enclavado en la zona "D" catalogada como una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Historial de Sismicidad.

Grandes terremotos han ocurrido a lo largo de la costa de Colima-Jalisco, como consecuencia de la subducción de las placas Rivera y Cocos por debajo de la placa de Norteamérica. De gran importancia es el terremoto del 03 de junio 1932 de magnitud 8.2 (19.5° N, 104.25° W) ubicado en la interfase entre las placas de Rivera y Norteamérica, que fue seguido por un terremoto de magnitud 7.8 el 18 de junio de 1932.

❖ VULCANOLOGÍA

En cuanto a la susceptibilidad a la actividad volcánica, dentro del SAR o sus alrededores no se localizan volcanes que puedan afectar la integridad mecánica de la TAS, por lo que la zona no es susceptible a este tipo de fenómenos.

C) Suelo

C.1 Tipos de suelo en el SAR.

Los tipos de suelo presentes en el SAR del proyecto, se indican a continuación:

Tipos de suelo existentes en el SAR del Proyecto.

Clave	Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
RG	Rogosol	9555.15	48.45
LP	Leptosol	4247.77	21.53

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 44

Clave	Descripción	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
SC	Solonchak	3072.08	15.57
PH	Phaeozem	2236.92	11.34
FL	Fluvisol	613.75	3.11
Total:		19 725.67	100

Los tipos de suelo existentes en el SAR son en mayor parte Regosol y Leptosol, y en menor medida los tipos Fluvisol, Solonchak y Phaeozem.

El predio donde se realizará la construcción de la TAS incide en su totalidad en el tipo Regosol y Fluvisol.

D) Agua

D.1 Hidrología Superficial

El SAR del proyecto queda comprendido, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SAR.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
RH15 Costa de Jalisco	R. Chacala – Purificación	L. de Cuyutlán

D.2 Hidrología Subterránea

El proyecto se ubica dentro del Acuífero La Central – Peña Blanca, mismo que se describe a continuación:

III.2.3 Medio biótico

A) Vegetación

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, definido para el área del proyecto, el uso de suelo predominante es el Agrícola de Riego.

La superficie del predio de la TAS Manzanillo mantiene en la actualidad un uso agrícola similar a las condiciones en que se encuentran muchos de los terrenos en el Municipio, consistentes en áreas que se encuentran destinadas para la producción de la palma de coco y sus derivados (el cultivo de Cocos

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 20 de 44

nucifera es uno de los cultivos más tradicionales y antiguos en el Estado de Colima, ocupando el segundo lugar a nivel nacional después de Guerrero).

En este sentido, tomando en cuenta los criterios que han sido señalados con anterioridad, de acuerdo a la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI del INEGI, la superficie del predio de la TAS no cuenta con las características necesarias para ser consideradas como un ecosistema forestal, toda vez que esta se encuentra cubierta por áreas destinadas para agricultura de riego permanente, por lo que no se afectará vegetación del tipo forestal.



Vista de Poniente a Oriente del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, constatándose la inexistencia de vegetación forestal, ya que predominan las plantaciones de palmas cocoteras.



Vista de Norte a Sur del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, constatándose la inexistencia de vegetación forestal, ya que predominan las plantaciones de palmas cocoteras.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 21 de 44

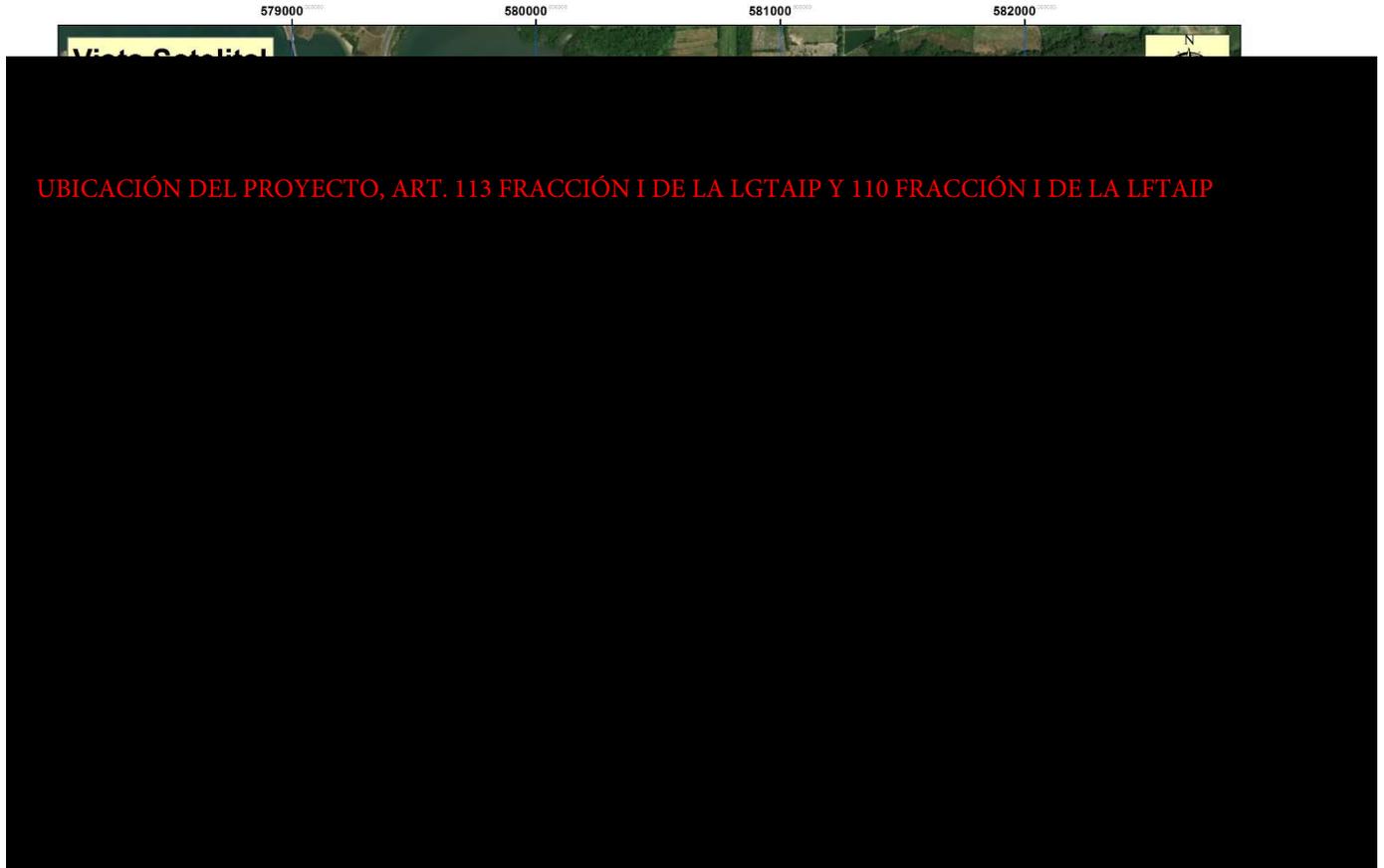


Figura IV. 1 Vista satelital de la distribución del proyecto.

Cabe señalar que aun y cuando no se encuentra reportado por el INEGI, al Norte del predio de la TAS Manzanillo se cuenta con una extensión de 3.22 ha de vegetación de manglar localizadas específicamente en la colindancia con la Laguna de Cuyutlán, tomando como base la delimitación realizada por la CONABIO (2016), la cual fue obtenida a partir de un método de clasificación interdependiente basado en el mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares de México. No obstante, en la superficie que encuentra cubierta por las actividades agrícolas (plantaciones cocoteras que es donde incide el proyecto) no se observaron elementos de regeneración propios del ecosistema de mangle ni de ningún otro tipo de vegetación, por lo que bajo la premisa de que la agricultura que se practica en la región se constituye por el cultivo de la palma de coco (Manzanillo ocupa el quinto lugar en la producción del estado). Por tal motivo, las actividades del proyecto no requieren de la preparación del Estudio Técnico Justificativo que forma parte del procedimiento de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que autoriza por excepción la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 22 de 44

Sobre este respecto, se hace mención que la huella del proyecto respetará en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del manglar y su zona de influencia, toda vez que no se construirá ningún tipo de infraestructura en la superficie del predio que se encuentra cubierta por este ecosistema, haciéndose mención que de acuerdo con lo observado en la siguiente figura, el sembrado de las obras será realizado en su totalidad sobre la zona del palmar cultivado que se encuentra ubicada al exterior de los cien metros de distancia respecto del límite de dicho tipo de vegetación que señala como franja de protección el numeral 4.16 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

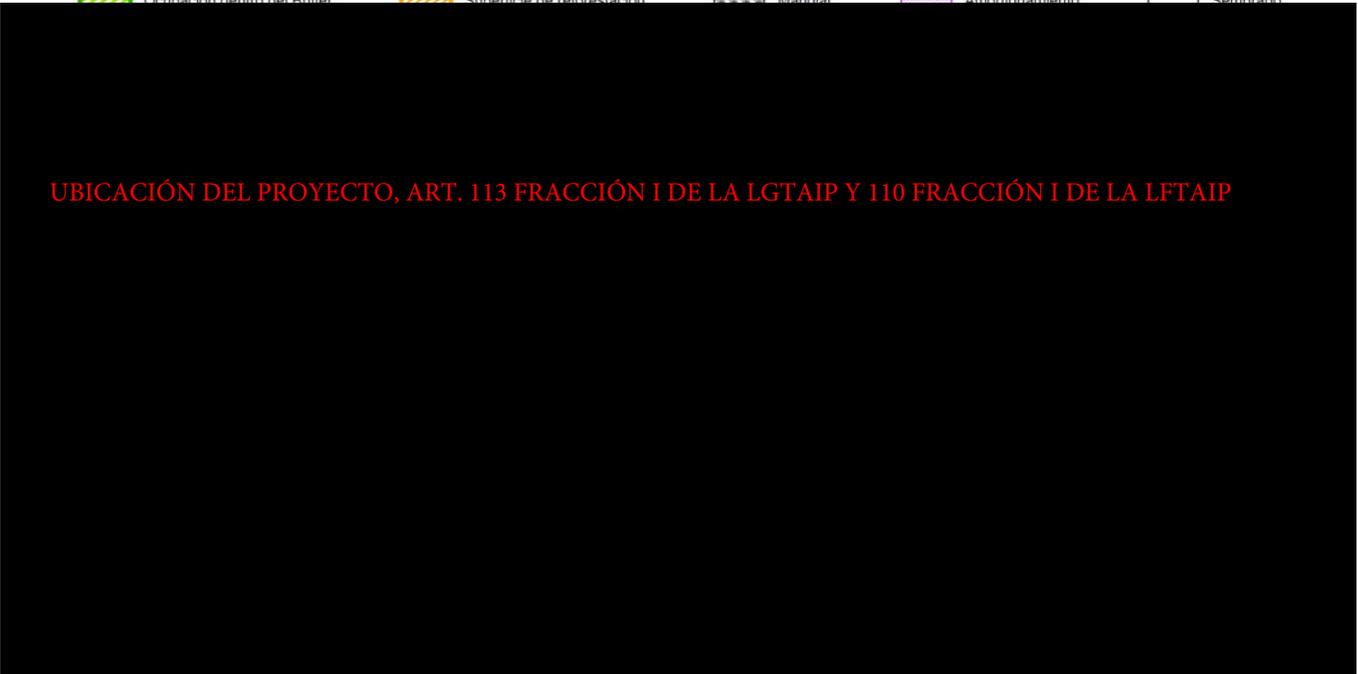
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Áreas de Manglar de acuerdo a CONABIO.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 23 de 44

Reforestación





UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Distancias del proyecto de la TAS al área de Manglar.

B) Fauna

B.1 Fauna existente en el SAR

De acuerdo a las fuentes bibliográficas disponibles como NATURALISTA y CONABIO, dentro del SAR del proyecto se pueden encontrar las siguientes especies de fauna.

Fauna existente en el SAR.

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
<i>Acanthuridae</i>	<i>Prionurus</i>	<i>Prionurus laticlavus</i>	Cirujano barbero
<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo</i>	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris
	<i>Rupornis</i>	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera
	<i>Buteo</i>	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura
	<i>Chloroceryle</i>	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde
	<i>Megaceryle</i>	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador de collar
<i>Anatidae</i>	<i>Dendrocygna</i>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas
	<i>Spatula</i>	<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón norteño

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 44

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
	<i>Spatula</i>	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azules
	<i>Anas</i>	<i>Anas crecca</i>	Cerceta Alas Verdes
	<i>Dendrocygna</i>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijje canelo
<i>Anhingidae</i>	<i>Anhinga</i>	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana
<i>Araneidae</i>	<i>Neoscona</i>	<i>Neoscona oaxacensis</i>	Araña manchada de jardín
	<i>Nephila</i>	<i>Nephila clavipes</i>	Araña seda dorada
<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta</i>	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados
	<i>Ardea</i>	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
	<i>Butorides</i>	<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde
	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
	<i>Ardea</i>	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena
	<i>Egretta</i>	<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor
	<i>Nyctanassa</i>	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza Nocturna Corona Clara
	<i>Cochlearius</i>	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón
	<i>Egretta</i>	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
<i>Blenniidae</i>	<i>Ophioblennius</i>	<i>Ophioblennius steindachneri</i>	Borracho mono
<i>Boidae</i>	<i>Boa</i>	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata
<i>Carangidae</i>	<i>Caranx</i>	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Jurel voraz
	<i>Caranx</i>	<i>Caranx melampygus</i>	jurel aleta azul
	<i>Caranx</i>	<i>Caranx lugubris</i>	jurel negro
<i>Cardinalidae</i>	<i>Passerina</i>	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín pecho naranja
	<i>Cyanocompsa</i>	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulnegro
	<i>Passerina</i>	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado
<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes</i>	<i>Cathartes aura</i>	Buitre americano cabecirrojo
	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius</i>	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo
<i>Ciconiidae</i>	<i>Mycteria</i>	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana
<i>Coenobitidae</i>	<i>Coenobita</i>	<i>Coenobita compressus</i>	Cangrejo ermitaño
<i>Colubridae</i>	<i>Manolepis</i>	<i>Manolepis putnami</i>	Culebra cabeza surcada
<i>Columbidae</i>	<i>Columbina</i>	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga
	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía
	<i>Streptopelia</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 25 de 44

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas
	<i>Columbina</i>	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela
Corvidae	<i>Cyanocorax</i>	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas
	<i>Calocitta</i>	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca Cara Blanca
Cracidae	<i>Ortalis</i>	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida
Crocodylidae	<i>Crocodylus</i>	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo Americano
Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
Diodontidae	<i>Diodon</i>	<i>Diodon holocanthus</i>	Pez erizo apache
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx</i>	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco
Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga pinta
	<i>Trachemys</i>	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas
Falconidae	<i>Caracara</i>	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos
Felidae	<i>Felis</i>	<i>Felis catus</i>	Gato Doméstico
Fregatidae	<i>Fregata</i>	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta
Fringillidae	<i>Haemorhous</i>	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano
Gecarcinidae	<i>Cardisoma</i>	<i>Cardisoma crassum</i>	Cangrejo Cajo
	<i>Johngarthia</i>	<i>Johngarthia planata</i>	Cangrejo de tierra
Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco casero del Mediterráneo
Grapsidae	<i>Grapsus</i>	<i>Grapsus grapsus</i>	Zapaya
Haematopodidae	<i>Haematopus</i>	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Alas Aserradas
	<i>Hirundo</i>	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
	<i>Progne</i>	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Pecho Gris
	<i>Tachycineta</i>	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera
Hylidae	<i>Smilisca</i>	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de Árbol mexicana
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado
	<i>Icterus</i>	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña
	<i>Quiscalus</i>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
	<i>Cassiculus</i>	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano
	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos
	<i>Icterus</i>	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas
	<i>Icterus</i>	<i>Icterus pectoralis</i>	Calandria Pecho Moteado
	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café

	RESUMEN EJECUTIVO		RESUMEN	
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		FECHA	Febrero del 2019
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.		HOJA:	Pág. 26 de 44

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
<i>Iguanidae</i>	<i>Iguana</i>	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
	<i>Ctenosaura</i>	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa
<i>Jacanidae</i>	<i>Jacana</i>	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana nortea
<i>Labridae</i>	<i>Thalassoma</i>	<i>Thalassoma lucasanum</i>	Arcoiris de Cortés
	<i>Iniistius</i>	<i>Iniistius pavo</i>	Cuchillo pavo real
<i>Laridae</i>	<i>Thalasseus</i>	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real
	<i>Leucophaeus</i>	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora
	<i>Hydroprogne</i>	<i>Hydroprogne caspia</i>	Charrán del Caspio
	<i>Larus</i>	<i>Larus heermanni</i>	Gaviota Plomiza
<i>Momotidae</i>	<i>Momotus</i>	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Canela
<i>Muraenidae</i>	<i>Echidna</i>	<i>Echidna nebulosa</i>	morena estriada
<i>Pandionidae</i>	<i>Pandion</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
<i>Parulidae</i>	<i>Setophaga</i>	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo
<i>Passerellidae</i>	<i>Peucaea</i>	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada
<i>Passeridae</i>	<i>Passer</i>	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico
<i>Pectinidae</i>	<i>Argopecten</i>	<i>Argopecten ventricosus</i>	Almeja catarina
<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café
	<i>Pelecanus</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano
<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical
<i>Phyllomedusidae</i>	<i>Agalychnis</i>	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca
<i>Picidae</i>	<i>Melanerpes</i>	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado
	<i>Dryocopus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado
<i>Poliophtidae</i>	<i>Poliophtila</i>	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris
<i>Pomacentridae</i>	<i>Microspathodon</i>	<i>Microspathodon dorsalis</i>	Jaqueta gigante
	<i>Stegastes</i>	<i>Stegastes acapulcoensis</i>	Jaqueta acapulqueña
<i>Porpitidae</i>	<i>Porpita</i>	<i>Porpita porpita</i>	Medusa botín azul
<i>Rallidae</i>	<i>Fulica</i>	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana
	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	Gallineta Frente Roja
<i>Recurvirostridae</i>	<i>Himantopus</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita Americana
	<i>Recurvirostra</i>	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana
<i>Scaridae</i>	<i>Scarus</i>	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	loro bicolor
<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus</i>	<i>Sciurus coliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico

	RESUMEN EJECUTIVO		RESUMEN	
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		FECHA	Febrero del 2019
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.		HOJA:	Pág. 27 de 44

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
	<i>Notocitellus</i>	<i>Notocitellus annulatus</i>	Ardilla de tierra de cola anillada
<i>Scolopacidae</i>	<i>Numenius</i>	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
	<i>Calidris</i>	<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto
	<i>Tringa</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor
	<i>Tringa</i>	<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiu
	<i>Actitis</i>	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita
	<i>Limosa</i>	<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo
<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajefío
<i>Sulidae</i>	<i>Sula</i>	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café
	<i>Sula</i>	<i>Sula dactylatra</i>	Bobo enmascarado
<i>Tetraodontidae</i>	<i>Arothron</i>	<i>Arothron meleagris</i>	Botete aletas punteadas
	<i>Brachypelma</i>	<i>Brachypelma hamorii</i>	Tarántula
<i>Thraupidae</i>	<i>Sporophila</i>	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar
	<i>Saltator</i>	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Gris
<i>Threskiornithidae</i>	<i>Eudocimus</i>	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
	<i>Platalea</i>	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada
	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis Ojos Rojos
<i>Trochilidae</i>	<i>Cyananthus</i>	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho
	<i>Amazilia</i>	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo
	<i>Heliomaster</i>	<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí Picudo Occidental
<i>Troglodytidae</i>	<i>Thryophilus</i>	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared Sinaloense
	<i>Uropsila</i>	<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared Vientre Blanco
<i>Turdidae</i>	<i>Turdus</i>	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo dorso canela
<i>Tyrannidae</i>	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí
	<i>Pitangus</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común
	<i>Myiozetetes</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común
	<i>Myiarchus</i>	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas Gritón
	<i>Myiodynastes</i>	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Rayado Común
	<i>Myiarchus</i>	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo
	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 28 de 44

IV. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta 1991, eran conocidas más de cincuenta técnicas, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos, los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos: modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

El Autor Canter (2002), establece que, aunque se han desarrollado diversas técnicas, no hay una técnica universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse. En ese sentido cada técnica que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las técnicas existentes.

El propósito de la técnica que se emplee es el de asegurar que se han incluido en la valoración todos los factores ambientales destacables y lograr obtener una síntesis de la información que deriva del alcance de los impactos que podrá generar el proyecto y de las alternativas que pueden surgir para atenderlos, lo cual, independientemente de que conforma un conjunto de elementos que evalúa la autoridad para asumir la decisión respecto a la viabilidad o inviabilidad del proyecto, también forma parte de la base de actuación de la empresa que promueve el proyecto para alcanzar su verdadera sostenibilidad.

Es importante recordar que los impactos ambientales se caracterizan por el sello que les imprimen varios atributos, de los cuales, tres son usualmente más considerados en el proceso de identificación y de valoración del impacto de un proyecto:

- ✓ La magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- ✓ La significancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- ✓ El signo: (+) si es benéfico, ó (-) si es perjudicial.

IV.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para la identificación de los impactos ambientales se utiliza el método de matrices, el cual se basa en identificar y calificar las acciones del proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 29 de 44

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, para adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto, lo que facilitó el análisis. Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades por etapa del proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua)
- Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos
- Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna)
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural

Para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación y mantenimiento
4. Abandono

En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil de la TAS Manzanillo será de 30 años, los cuales podrán ampliarse mediante la implementación de estrictos programas de mantenimiento y modernización. Cabe señalar que en el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad de identificar en ese momento los pasivos ambientales, los posibles impactos derivados de esta etapa y establecer medidas de mitigación y controles más específicos.

IV.1.1 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

1. Se establecen los diferentes criterios que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 criterios, que son los siguientes:
 - Acumulación (simple o acumulativo)
 - Momento (corto, mediano y largo plazo)
 - Persistencia (temporal y permanente)

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 30 de 44

- Sinergia (leve, moderada y alta)
 - Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
 - Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)
2. A cada criterio se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo (3) para la más desfavorable y mínimo (1) para la más favorable. Una vez que se asignaron valores a cada criterio, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).
 3. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

I = valor de incidencia (Σ de valores de criterios)

$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18)

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifiesten con el menor valor (en este caso 6).

A.1 Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes componentes ambientales (atmósfera, hidrología, suelo, flora, fauna, socioeconómico). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada componente ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del componente, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del componente.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del componente sin proyecto menos la calidad del componente con proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

A.2 Valor de los impactos ambientales

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I_i) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 31 de 44

M = Magnitud.

li = Índice de Incidencia.

A.3 Jerarquización de los impactos ambientales.

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa de las afectaciones positivas y negativas del proyecto sobre el entorno. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la siguiente tabla.

Categorías de evaluación de impactos ambientales.

Categorías		
Beneficio bajo	0 – 0.25	Adverso bajo
Beneficio moderado	0.25 – 0.5	Adverso moderado
Beneficio alto	0.51 – 0.75	Adverso alto
Beneficio importante	0.76 – 1.00 (o mayor)	Adverso importante
0 Nulo		

IV.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Levantamiento topográfico	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.
	Fauna.	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos.	Suelo	Alteración de la estructura natural por la extracción de muestras de suelo. Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 32 de 44

Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Limpieza y despalme de la vegetación.	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido.
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes. Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica.
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar las áreas de trabajo. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Mejoramiento del Terreno	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido.
	Suelo	Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por las excavaciones y rellenos de material.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Nivelación del terreno	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido.
	Hidrología	Generación de residuos con posible arrastre a cuerpos de agua aledaños.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 33 de 44

Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Suelo	Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por los rellenos de material y compactación del suelo.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Excavaciones	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Hidrología	Generación de residuos con posible arrastre a cuerpos de agua aledaños.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Banquetas y guarniciones de concreto	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 34 de 44

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Revestimiento del suelo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Hidrología	Generación de residuos con posible arrastre a cuerpos de agua aledaños.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Espuela de ferrocarril	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 35 de 44

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Muelle	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. Emisión de gases de soldadura.
	Hidrología	Obras de construcción de plataformas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura.
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Cimentación de tanques	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
Fondo de los tanques	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. Emisión de gases de soldadura.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
Construcción de Tanques	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. Emisión de gases de soldadura.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 36 de 44

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Recubrimiento anticorrosivo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
obra civil, mecánica y eléctrica de servicios auxiliares	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. Emisión de gases de soldadura.
	Hidrología	Generación de residuos con posible arrastre a cuerpos de agua aledaños.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura.
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Radiografiado y Prueba de hermeticidad del fondo de los tanques	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. Emisión de gases de soldadura.
	Hidrología	Uso de agua para las pruebas hidrostáticas.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.		FECHA	Febrero del 2019
			HOJA:	Pág. 37 de 44

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Suelo	<p>El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.</p> <p>Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.</p> <p>Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.</p>

Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

Operación		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Circulación vehicular	Atmósfera	La utilización de vehículos (Autotanques y ferrocarril) generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
Almacenamiento de combustibles	Atmósfera	<p>Durante el almacenamiento y manejo de combustibles existe el riesgo de emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).</p> <p>Emisión de gases de combustión en caso de generarse un derrame con riesgo de incendio.</p>
	Suelo	Derrames de combustibles.
Mantenimiento preventivo y correctivo	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos por las actividades de mantenimiento.
Operación de servicios auxiliares	Atmósfera	Durante la operación de servicios auxiliares como la Unidad Recuperadora de Vapores existe el riesgo de emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 38 de 44

V. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en cuestión, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto.

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del Sitio.

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Aire y Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. ▪ Emisión de polvos y partículas. ▪ Emisiones de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se monitoreará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra. ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores. ▪ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas, excavación y nivelaciones del terreno. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones. ▪ El ruido ambiental se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal y transporte de material, principalmente; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante la obra civil del Proyecto. ▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación. ▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 39 de 44

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compactación de suelo, generación de residuos. ▪ Alteración de la estructura natural por la extracción de muestras de suelo. ▪ Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área. ▪ La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión. ▪ Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por las excavaciones y rellenos de material. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los residuos y la disposición de estos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente así como de empresas autorizadas. ▪ Antes de iniciar etapas del Proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal. ▪ Se inspeccionará el terreno de la TAS diariamente y después de cada lluvia. ▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. ▪ La vegetación retirada durante esta etapa, se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área para mejoramiento del suelo. ▪ Actividades de reforestación en áreas aledañas al predio de la TAS conforme a los resultados del Estudio Técnico Justificativo.
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes. ▪ Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica. ▪ Generación de residuos con posible arrastre a cuerpos de agua aledaños. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los residuos y la disposición de estos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente así como de empresas autorizadas.
Flora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación de hábitats Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición ▪ Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. ▪ Eliminación de la cobertura vegetal para despejar las áreas de trabajo. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Actividades de reforestación en áreas aledañas al predio de la TAS conforme a los resultados del Estudio Técnico Justificativo.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 40 de 44

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación de hábitats naturales ▪ Impacto a especies con alguna categoría de protección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Aire y Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. ▪ Emisión de gases de soldadura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte y despalme. ▪ Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. ▪ Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de zanjas y manejo de materiales, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-vigente. ▪ Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 41 de 44

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. ▪ Con la excavación, relleno y nivelación del terreno se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. ▪ Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. ▪ No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes. ▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones. ▪ Las actividades y procedimientos para la aplicación de soldadura en la tubería se realizarán evitando dejar residuos de rebaba producto del desgaste de las caras de los tubos de acero durante su instalación, unión y alineación. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ Se inspeccionará el terreno de la obra diariamente después de la lluvia. ▪ Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos. ▪ Los trabajos de mantenimiento a maquinaria y equipos serán realizados en talleres especializados fuera del área de influencia del proyecto, con el objeto de evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos.
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obras de construcción del muelle. ▪ Generación de residuos con posible arrastre a cuerpos de agua aledaños. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Previo inicio de actividades se elaborarán procedimientos para la realización de las obras de construcción y estas serán realizadas por personal capacitado y con experiencia para minimizar los impactos ambientales. ▪ Se evitarán o minimizarán fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua. ▪ No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje. ▪ Se debe garantizar que en la obra se utilizarán materiales y se aplicarán procedimientos

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		RESUMEN	
	Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.		FECHA	Febrero del 2019
			HOJA:	Pág. 42 de 44

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
		constructivos que no impidan la infiltración de agua de lluvia al subsuelo.
Flora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante esta etapa se cuidará que la vegetación nativa no sea dañina. ▪ Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. ▪ Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.

Adicionalmente, se tendrán las siguientes medidas preventivas de carácter general.

- Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. Se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas, este horario será de 8:00 a 19:00 h.
- Supervisión del programa de obra.
- Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 43 de 44

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La utilización de vehículos (Autotanques y ferrocarril) generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. ▪ Durante el almacenamiento y manejo de combustibles existe el riesgo de emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). ▪ Emisión de gases de combustión en caso de generarse un derrame con riesgo de incendio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte. ▪ Circulación a baja velocidad dentro del área de influencia de la TAS. ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna. ▪ Supervisión diaria. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva de las instalaciones. ▪ Instrumentación en tanques para almacenamiento. ▪ Unidad Recuperadora de Vapores.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Derrames de combustibles. ▪ Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos por las actividades de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos. ▪ Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos. ▪ Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos. ▪ Operación de la TAS conforme a la NOM-006-ASEA-2017.

La instalación del presente proyecto cuya finalidad es la de almacenar petrolíferos, representa un impacto benéfico al factor socio económico, como proveedor de combustibles para satisfacer la demanda energética de la región, además de que esto es conforme a las estrategias del Plan de Desarrollo Nacional y Plan Nacional de Infraestructura promovidos por el Gobierno Federal.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.

Cabe mencionar, que las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

❖ **Objetivos y metas de las medidas de prevención y mitigación.**

La aplicación de las medidas propuestas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes en el ámbito nacional, y se deberán de considerar en todo momento para el alcance de los siguientes objetivos y metas:

- Establecer un proyecto sustentable en su etapa de construcción para dar suministro eficiente de combustibles en el Occidente del País.

	RESUMEN EJECUTIVO MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Manzanillo Municipio de Manzanillo, Col.	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2019
		HOJA:	Pág. 44 de 44

- Manejo adecuado de los residuos que serán generados conforme a la normatividad ambiental vigente.
- Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo, así como evitar alteraciones en sus condiciones físicas y químicas.
- Prevención de la contaminación del aire atmosférico y la generación de ruido laboral.
- Evitar la alteración de los hábitats terrestres donde habiten especies de flora y fauna, y en su caso, la compensación de impactos por la remoción inevitable de vegetación.
- Prevenir, reducir y controlar las situaciones de riesgo producto del almacenamiento de petrolíferos.