



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

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

"Terminal de Almacenamiento y Reparto Monterrey, Nuevo León"

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

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El predio en el que se pretende llevar a cabo nuestro Proyecto es de una superficie de 63,021.378 m², ubicado en [REDACTED] en un terreno arrendado ver

Anexo 1. La ubicación precisa del proyecto se encuentra en las siguientes coordenadas UTM:



Cuadro de Coordenadas del Terreno		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Superficie Total del terreno: 63,021.378 m ²		

Tabla I-1. Coordenadas UTM de la poligonal del terreno del Proyecto.

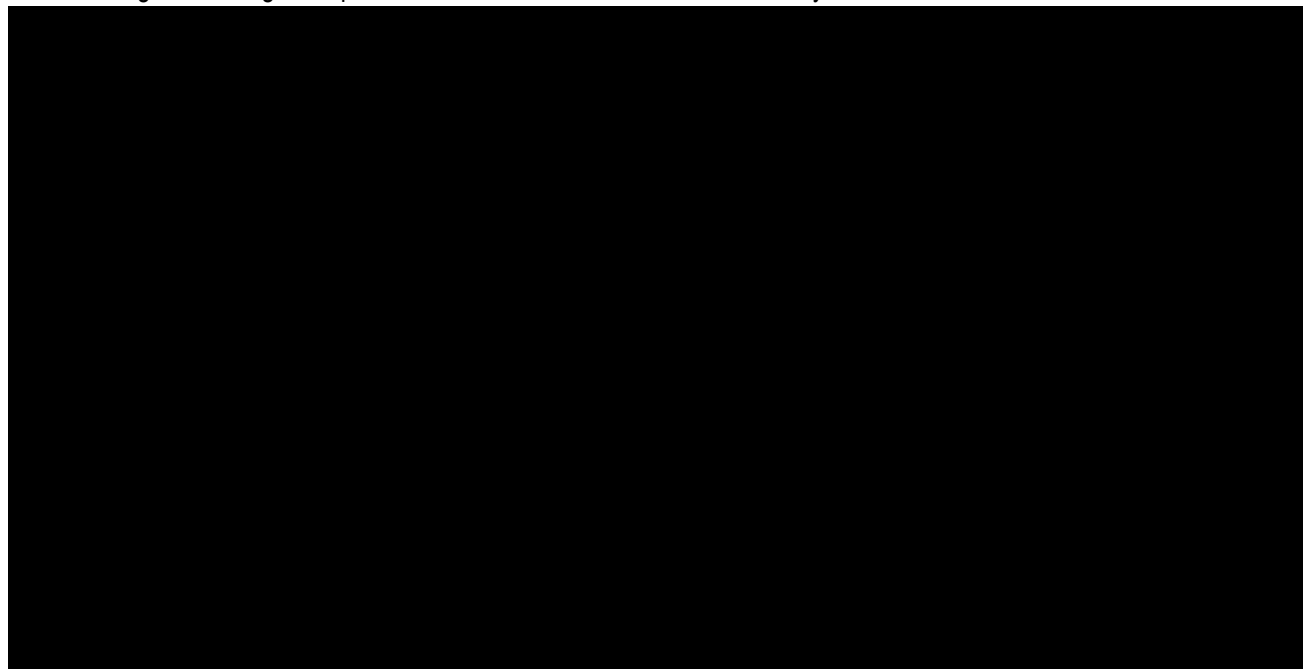
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

La poligonal de la Terminal de Almacenamiento de y Reparto comprenderá una superficie de 6,874.31 m², las coordenadas de la poligonal de las áreas más importantes de nuestras instalaciones son las que se detallan a continuación.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



En la siguiente imagen se puede observar la ubicación del sitio del Proyecto



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

2

I.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto

El Proyecto se llevará a cabo en 9 meses, se contempla que el proyecto tendrá una vida útil de 50 años o más, llevando a cabo los programas de mantenimiento necesarios.

I.1.4 Presentación de la Documentación Legal

Servicio Ferrovial Monterrey, S.A. de C.V., está constituida conforme a las leyes mexicanas, según consta en la Escritura Pública número Diecinueve Mil Ochocientos Sesenta y seis a cargo del notario Lic. Enrique Juan Kuri Gallardo, notario Público número 84, en Monterrey, N.L., el 10 de junio de 2014, consultar **Anexo 2**

Nuestro Proyecto se llevará a cabo en un terreno de 63,093.863 m² de arrendado, en el **Anexo 1**, se puede observar el contrato de arrendamiento.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o Razón Social

Servicio Ferrovial Monterrey, S.A. de C.V.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

SFM140610DW7, Ver **Anexo 3** copia RFC

I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal

En el Acta Constitutiva se designa al Lic Víctor Manuel González Garza como Representante Legal, consultar **Anexo 2**, en el mismo anexo también se localiza la identificación oficial del Lic. Gonzalez.

I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER PARRAFO
DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



I.3 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Ambientalistas CALE, S.A. de C.V

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

RFC: ACA170201AB2, Ver **Anexo 4**

I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

Registro federal de contribuyentes o CURP. Número de cédula profesional, ver **Anexo 5**

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



M.I.A. Liliana Leal Saldaña
Responsable Técnico del Estudio

I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio

██████████	████████████████████
██████████	██████████
██████████	██████████
██████████████████	██████████
██████████	██████████████████
██████████████████	██
██████████	██████████████████

DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116
PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



CAPITULO II DESCRIPCION DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

La reforma energética en nuestro país permite la apertura de la comercialización de petrolíferos y dado que la empresa **Servicio Ferroviales Monterrey, S.A. de C.V.**, está decidida a ofrecer servicios de almacenamiento de petrolíferos.

El objetivo del proyecto consistirá en la construcción y operación, así como desarrollo de infraestructura de una Terminal de Almacenamiento y Reparto de Gasolina Magna, Premium y Diesel en el municipio de General Escobedo, N.L., de acuerdo a normas, códigos actuales y cumpliendo con la regulación vigente en materia energética, en una superficie de 63,094.05 m² (6.309405 Ha).

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.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

Nuestro Proyecto consistirá en la construcción y operación de una Terminal de Almacenamiento y Reparto que recibirá Gasolina Regular y combustible Diesel proveniente de XXXX, el desarrollo de estas etapas se llevara acabo de la siguiente manera:

Etapas 1:

- Obra civil
- Cimentación de Tanques
- Cimentación de Tanques de Diesel
- Cimentación de Tanques de Gasolina
- Cimentación de Tanques de Aditivos
- Sistema de Contra incendio
-



Etapas 2:

- Construcción de fosas y Drenajes.
- Fosa Api
- Drenaje pluvial
- Drenaje aceitoso
- Drenaje Sanitario



Etapas 3:

- Dique de Tanque de Diesel.
- Dique de Tanques de Gasolina Regular.
- Dique de Tanques de aditivos

Etapas 4:

- Casa de bombas Gasolina Premium
- Cobertizo de Isla carga
- Cuarto de control
- Edificio del sistema de Contra incendio
- Edificio subestación eléctrica

Etapas 5:

- Construcción de vialidades

Etapas 6:

- Tuberías
- De casa de bombas a Tanques de Diesel
- De casa de bombas a Tanques de Gasolina
- De Tanque a aditivo de entrega
- Sistema de Contra incendio

Etapas 7

- Suministro y montaje de Tanques de Diesel y Gasolina

Etapas 8

- Suministro y montaje de Equipo y Material eléctrico

Etapas 9

- Suministro y montaje de instrumentación.



El proceso consiste en recibir petrolíferos por medio de carrotaques FFCC, en esta terminal los clientes enviarán sus autotankes a cargar dichos productos, En esta terminal los clientes enviarán sus autotankes a cargar dichos productos. Aquí me quede

3

SISTEMA DE ENTRADA:

SISTEMA DE VIAS:

Sistemas de vías de acceso a planta.

Mediante este sistema de vías existentes se accesará 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 y Gasolina Regular.

Se hace notar que el personal que participará en esta integración, será personal certificado y avalado por las empresas correspondientes; siendo supervisado dichos trabajos, también por ellos.

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 terminal, certificado y avalado, los cuales seguirán los procedimientos operativos internacionales para estos equipos.

Sistemas de vías internas, tipo peine ferroviario.

Este sistema de vías se integró de tal manera que permita aprovechar al máximo la configuración del terreno, así como el sistema de tuberías, para ejecutar en tiempo y forma el proceso de carga de productos de los carrotaques, el sistema de vías tendrá dos (2) peines ferroviarios. (Exterior e Interno).

SISTEMA DE CARGA:

Cabezal de descarga de carrotaques.

Se destina dos (2) áreas de carga la cual servirá para conectar cinco (5) carrotaques, con capacidad de 700 barriles cada uno, se contará con dos (2) cabezales de descarga independientes. Los cabezales serán de un diámetro de 12", los cuales tendrán cinco (5) tomas independientes que servirán para conectar, mediante brazos y aditamentos especiales, los cinco (5) carrotaques al mismo tiempo o desfasados, permitiendo así un menor tiempo de carga del tren unitario.



Para los cabezales de Diésel & G. Regular, se consideran una (1) bomba en operación y otra de respaldo. Esto para cada cabezal; se tendrán dichas refacciones para cualquier evento que presenten dichas bombas para su operación.

Se contará con la instrumentación necesaria para una descarga segura tales como: interruptores de paro por baja presión de succión y por alta presión de descarga, tierras físicas, válvulas de alivio de presión y por relevo térmico en cabezales.

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

Andador superior para acceso a parte alta de carrotanques.

Esta área de descarga contará con un andador superior existente el cual permitirá que el operador mediante plataformas individuales deslizables, acceda de manera segura y ágil, a la parte superior de cada carrotanque para efectuar sus actividades operativas pertinentes.

Se hace notar que de manera simultánea también se tendrá personal operativo en la parte inferior de los carrotanques para efectuar los acoplamientos de cada carrotanque.

Bombas de descarga de ferrocarril.

El sistema de bombeo que se utilizará para la descarga de los carrotanques será de dos (2) bombas por cada cabezal de descarga, las bombas se estiman de 1,200 gpm, aproximadamente.

La operación de estos equipos será de manera manual, sus arrancadores cuentan con variadores de velocidad los cuales se encuentran vinculados a un PLC para que a través de estaciones de trabajo se operen de manera remota o a través de sus propios variadores de manera local.

Se hace notar que esto permitirá que su operación sea controlada, permitiendo que el proceso de descarga sea seguro, iniciando en cada ciclo de descarga a un ritmo de bombeo bajo, tal como lo indica el procedimiento operativo de descarga.

Tuberías de descarga.

Los cabezales de descarga de carrotanques se encuentran conectados mediante tubería del mismo diámetro (12") a la descarga de cada bomba.

Antes de cada bomba se tiene un filtro separador para eliminar las impurezas del producto a cargar.



Cada bomba de cada producto se conectará a un cabezal de succión común de 12" de diámetro y de este derivándose a un cabezal de 12" de diámetro hacia la casa de bombas para así llegar al Sistema de medición integral de la terminal hacia los tanques de almacenamiento.



Patines de medición de entrega.

Están compuestos por, un medidor con capacidad de 1,200 gpm aproximadamente.

Cuentan también con un juego de válvulas que permiten poner en serie el medidor con un medidor patrón para verificar que nuestro sistema de medición este midiendo correctamente.

Los sistemas de medición deben cumplir con la regulación mexicana en materia de energía (Disposiciones Administrativas de carácter general de Medición para Almacenamiento de productos petrolíferos).

ALMACENAMIENTO TERMINAL:

Tanques de almacenamiento de Diésel.

La Terminal de Almacenamiento y Reparto contará con siete (7) tanques de almacenamiento del combustible Diésel de capacidad nominal de 2,560 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Las tuberías de entrada a los tanques serán de 8" y a la salida de 14" de diámetros, tanto las entradas como las salidas cuentan con válvulas de bloqueo a pie de dique (válvulas de mariposa doble excentricidad) y a pie de tanque (válvulas de compuerta).

En las líneas de entrada al tanque se contará con válvulas de retención (Check), válvula de alivio térmico y válvulas de emergencia (Emergency Shutoff Valves).

Tanques de almacenamiento de G. Regular.

La Terminal de Almacenamiento y Reparto contará con tres (3) tanques de almacenamiento del combustible Diésel de capacidad nominal de 2,560 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Las tuberías de entrada a los tanques serán de 8" y a la salida de 12" de diámetros, tanto las entradas como las salidas cuentan con válvulas de bloqueo a pie de dique (válvulas de mariposa doble excentricidad) y a pie de tanque (válvulas de compuerta).

En las líneas de entrada al tanque se contará con válvulas de retención (Check), válvula de alivio térmico y válvulas de emergencia (Emergency Shutoff Valves).



SISTEMA DE ADITIVOS

Tanques de almacenamiento de aditivos.

La terminal de almacenamiento contará, con tanques de almacenamiento horizontales de aditivos de capacidad nominal de 50,000 litros aproximadamente y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos.

Las tuberías de entrada a los tanques serán de 3" y las salidas serán de 2" de diámetros respectivamente, tanto la entrada como la salida cuentan con válvulas de bloqueo a pie de dique y a pie de tanque.

En la línea de entrada a los tanques se contará con válvulas de retención (Check) y válvulas de bola y a la salida Válvulas bola.

Pruebas a tanques de almacenamiento.

Una vez contruidos los tanques de almacenamiento se ejecutarán una serie de pruebas para comprobar la integridad mecánica de los mismos:

- ✓ Prueba de fondo del tanque con cámara de vacío.
- ✓ Pruebas radiográficas a las soldaduras de las placas de las envolventes de cada tanque, de acuerdo a lo indicado en norma API 650.
- ✓ Prueba de líquidos penetrantes en el perímetro del fondo.
- ✓ Prueba hidrostática.
- ✓ Prueba de redondez
- ✓ Prueba de verticalidad

Requerimientos de los tanques de almacenamiento.

Antes de entrar en operación los tanques de almacenamiento se deberá instalar, realizar y revisar los siguientes aspectos:

- ✓ Hacer limpieza interior de cada tanque.
- ✓ Instalación de sumidero dentro de la base de cada tanque, esto para poder vaciarlo por completo y para poder eliminar el agua en caso de que se reciba como parte del proceso.
- ✓ Adecuar en techo fijo tomas para medidor de nivel y temperatura.
- ✓ Instalación de alarmas y disparos por alto nivel.
- ✓ Adecuar tomas de muestra para medición manual y verificar calidad de producto.
- ✓ Adecuar dren inferior para salida de agua y suciedad en tanque.
- ✓ Verificar que cada tanque esté conectado a los sistemas de tierras y protección catódica.
- ✓ Instalar los anillos de enfriamiento y cámaras de espuma AFFF para el sistema contraincendio.



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 centrífugas que succionarán a los tanques; cabe indicar que serán dos (2) bombas en operación y una (1) de respaldo, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1,200 gpm, aproximadamente.

Para el sistema de bombas para G. Regular, hacia llenaderas estará integrado por dos (2) bombas centrífugas que succionarán a los tanques; cabe indicar que será una (1) bomba en operación y una (1) de respaldo, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1,200 gpm, aproximadamente.

Tuberías a llenaderas

En el caso del Diésel, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea de succión de 14" de diámetro, dando producto a las tres (3) bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 10" de diámetro; el cual van hasta el área de llenaderas, descendiendo de este las cuatro (4) líneas de 4" de diámetro de entrada a cada patín de carga de autotanques.

Para el caso del G. Regular, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea de succión de 12" de diámetro, dando producto a las dos (2) bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 8" de diámetro; el cual van hasta el área de llenaderas, descendiendo de este las dos (2) líneas de 4" de diámetro de entrada a cada patín de carga de autotanques.

Para su operación cada una de estas bombas serán controladas de manera remota por el la Unidad de Control Local controlador lógico programable (UCL) instalado en el patín de medición.

El proceso de llenado de autotanques será controlado en su totalidad por el UCL (ACCULOAD IV), el cual en su lógica del proceso controlará la bomba, la medición del patín y el ritmo de flujo de llenado del autotanque en todo su proceso al cual se verá reflejado en el sistema de control de procesos.

Y el caso de los Aditivos se tienen casas de bombas independientes, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea y cabezal de succión de 2" de diámetro, dando producto a las 2 bombas de carga, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 1" de diámetro independientes, el cual van hasta el área de llenaderas, descendiendo líneas de 3/4" de diámetro aproximadamente de entrada a cada patín de carga de autotanques.



El proceso de carga de aditivos será controlado en su totalidad por la UCL (ACCULOAD IV), el cual en su lógica del proceso controlará la bomba, la medición y el ritmo de flujo de aditivación del autotank en todo su proceso al cual se verá reflejado en el sistema de control de procesos.

Cobertizo de llenadera y cargadero

Se construirá un cobertizo para albergar seis (6) islas de llenado, contarán con la flexibilidad de suministrar en cuatro (4) islas Diésel & dos (2) islas Gasolina Regular.

Cada isla de llenado será capaz de llenar autotankes de 20,000 litros hasta 62,000 litros y contará con el espacio para albergar un autotank "full" el cual se podrá cargar simultáneamente.

Por lo anterior en cada isla se despachará un volumen de 3,064 barriles / turno de 8 Hs. teniendo capacidad de carga diaria por isla de 9,100 barriles, aproximadamente.

Esta terminal, tendrá la capacidad de despacho de 18,000 a 36,000 barriles por día, en su máxima capacidad. El sistema de llenado de los autotankes será por el fondo, contando con protecciones de tierra segura y de sobrellenado.

Cabe indicar que para el cargado o llenado de G. Regular en los autotankes, se tendrá un cabezal común para la recuperación de vapores o se revisará para un venteo en un lugar seguro.

El patín de medición que tiene cada isla de llenado está integrado por filtro tipo canasta, medidor de flujo de desplazamiento positivo, transmisor de presión, transmisor de temperatura para el cálculo del volumen a entregar, así como con una válvula automática controladora de flujo de dos pasos para la abertura y cierre para el control del inicio y termino de este proceso de llenado.

Toda la instrumentación y equipos arriba mencionados son controlados a través de un dispositivo de control, el cual integra y controla el proceso mencionado.

La recepción y despacho de combustibles alternos en la terminal está prevista a través de llenaderas y descargaderas para autotankes, la cual se realizará de la siguiente manera

Durante el desarrollo de la ingeniería se contempla lo que será necesario para realizar la especificación técnica para el correcto suministro de los tanques de almacenamiento de combustibles alternos y equipos dinámicos.

El proyecto contempla el desarrollo de la ingeniería de los siguientes tanques de almacenamiento de



combustibles:

- Tanques (7) tanques de almacenamiento vertical de diésel con una capacidad de 2,560 barriles (400 m³).
- Tanques (3) tanques de almacenamiento vertical de Gasolina con una capacidad de 2,560 barriles (400 m³).



No.	TAG	Cantidad	Descripción (Capacidad Nominal)	Hoja de datos
1	TV-01 A 07	7	Tanque de Almacenamiento de Diésel de 400.07 m³ (2,560 BBL)	HD-NGS1019-P-HD-001
2	TV-08 / 10	3	Tanque de Almacenamiento de Gasolina de 400.07 m³ (2,560 BBL)	HD-NGS1019-P-HD-002

Tabla II-2 Capacidades de Tanques de almacenamiento y nomenclatura.

Los tanques de almacenamiento deben considerarse con techo fijo estructuralmente soportados, fabricados en acero al carbón, de acuerdo a lo indicado en el Anexo G del estándar API-650.

Los techos no deberán presentar deformaciones ni deben presentar juntas soldadas realizadas de forma tal que permitan la acumulación de agua.

Los elementos estructurales de soporte del techo deben ser adecuadamente dimensionados para las condiciones de operación, inspección, mantenimiento, viento y sismo, y en todo caso, cumplir o exceder los requerimientos mínimos establecidos en el estándar API-650.

Los tanques de almacenamiento se deben considerar con membrana flotante interna del tipo panal de abeja o pontón, fabricadas en láminas de acero al carbón, de acuerdo a lo indicado en la hoja de datos, en la especificación técnica de membranas flotantes internas B-MAN0519-M-ESP-004 y complementarse con lo indicado en el estándar API-650.

Las membranas flotantes internas no deberán presentar deformaciones ni deben presentar juntas soldadas realizadas de forma tal que permitan la acumulación de agua.

Los elementos estructurales de soporte de las membranas deben ser adecuadamente dimensionados para las condiciones de operación, inspección, mantenimiento, y en todo caso, cumplir o exceder los

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



requerimientos mínimos establecidos en el estándar API-650. **Justificación y Objetivos**

Justificación:

Debido a que la creciente demanda de petrolíferos en la zona metropolitana de Nuevo León, de la cual el Municipio de Escobedo forma parte; se ha comportado en forma ascendente en los últimos años, como consecuencia del crecimiento comercial e industrial de la región, la infraestructura existente de la Distribuidora de gasolinas y combustibles se hace insuficiente para garantizar la demanda actual, por lo que es necesario la Construcción de la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

10

Objetivos:

- ◆ Contar con Distribución de gasolinas Magna, Premium y Combustible Diésel, suficiente para cumplir con la demanda esperada y tener un excedente que permita garantizar los suministros de estos combustibles en el municipio de General Escobedo N.L. y sus alrededores.
- ◆ Contar en el Proyecto con equipos e instrumentos de la mejor calidad y tecnología de punta aprobada y aceptada por los estándares internacionales para la transferencia de custodia de productos petrolíferos.
- ◆ Garantizar la integridad y seguridad del personal y de las instalaciones de este Centro de Trabajo, por medio de la oportuna Detección y en su caso Extinción de Fuego a través del sistema de seguridad y contra incendio incluido, lo que eventualmente permitirá reducir las primas de seguro de la terminal automatizada

II.1.2. Selección del sitio.

La selección del sitio se llevó a cabo tomando en cuenta los siguientes aspectos Técnicos y Ambientales:

Aspectos Técnicos

- ◆ El sitio propuesto para llevar a cabo el proyecto no tiene riesgo hundimientos o deslizamientos de tierra.
- ◆ El promovente cuenta con un Dictamen de Uso de Suelo favorable (mixto) para el desarrollo del proyecto.
- ◆ Los resultados de Mecánica de suelos
- ◆ La infraestructura ferroviaria

Aspectos Ambientales:

- ◆ Que el terreno no se ubica dentro de un área natural protegida de competencia federal, estatal y/o municipal, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, ubicándose fuera de zonas urbanas o habitacionales.



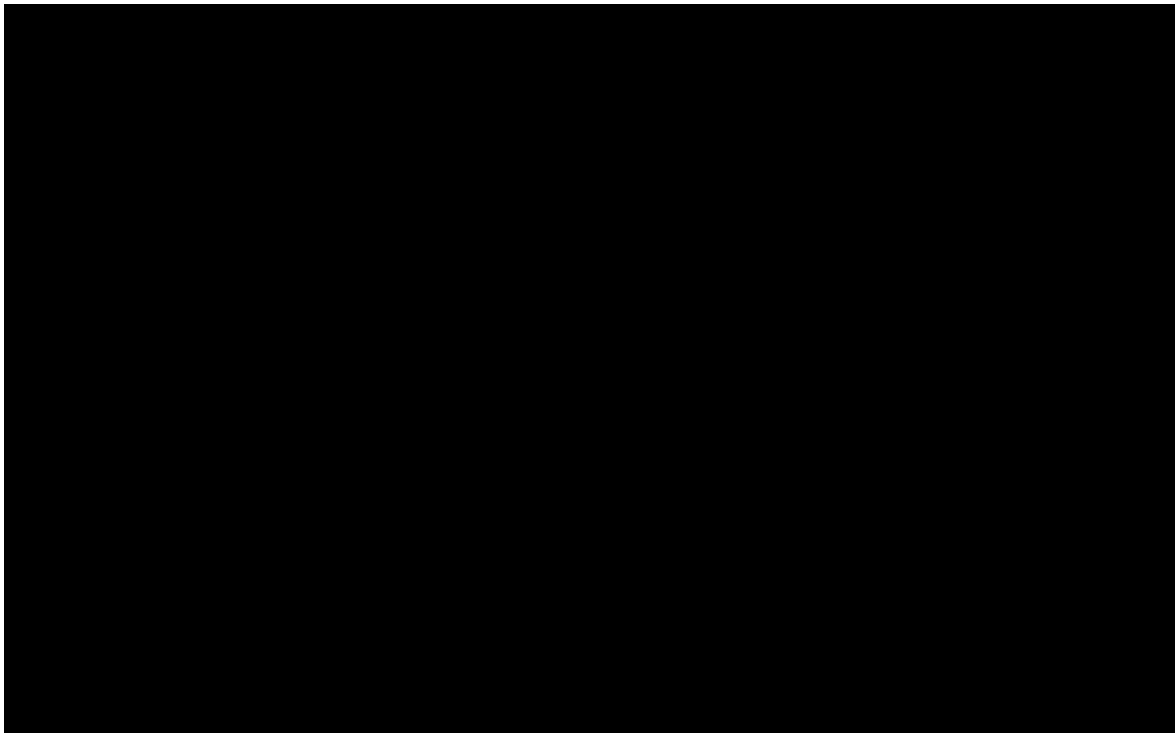
- ◆ Cumplimiento y/o compatibilidad con lo dispuesto en los ordenamientos ecológicos del territorio y planes o programas de desarrollo urbano aplicables al municipio General Escobedo, N.L.
- ◆ Que la zona donde se ubica el predio presenta baja vulnerabilidad para eventos por fenómenos naturales tales como: corrimientos de tierra, derrumbamientos, hundimientos, inundaciones, escurrimientos, riesgos radiológicos, huracanes y efectos meteorológicos adversos (niebla e inversión térmica), por lo que no existe ningún obstáculo para el desarrollo en la Expansión del Proyecto.
- ◆ La topografía del sitio.



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

El sitio seleccionado se ubica a 9.16 Km de la cabecera del municipio de General Escobedo, en el Estado de Nuevo León, en el kilómetro 20.9 de la carretera Federal Saltillo-Laredo, Col. Centro.

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación del predio donde se llevará a cabo el Almacenamiento y Reparto de Petrolíferos, ver Imagen II-1.



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

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



El sitio donde se pretende desarrollar nuestro proyecto se ubicará en las coordenadas descritas en la Tabla I-1.

Cuadro de Coordenadas del Terreno		
Superficie Total del terreno: 63,021.378 m ²		

12

Colindancias.

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

El terreno donde se ubicara el Proyecto, tiene las siguientes colindancias; del punto (3154) tres mil ciento cincuenta y cuatro (3155) tres mil ciento cincuenta y cinco, mide (112.53) ciento doce metros cincuenta y tres centímetros, colindando con vía del ferrocarril Saltillo-Laredo; del punto (3155) tres mil ciento cincuenta y cinco al (3156) tres mil ciento cincuenta ..y seis mide (174.7) ciento setenta y cuatro metros setenta y ocho centímetros colindando con parcela (68) sesenta y ocho del punto ; del punto (3156) tres mil ciento cincuenta y seis al (3168) tres mil ciento sesenta y ocho al (3167) tres mil ciento sesenta y siete mide (45.16) cuarenta y seis al A mide (25.17) veinticinco metros diecisiete centímetros, a colindar estos dos últimos puntos con carretera Saltillo- Laredo, del punto A al D mide (150) ciento cincuenta metros colindando estos dos últimos puntos con la parcela B de la misma subdivisión; del punto B al (31.66) tres mil ciento sesenta y seis mide (5.61) cinco metros sesenta y un centímetros, del punto (31.66) tres mil ciento sesenta y seis al (31.65) tres mil ciento sesenta y cinco mide (35.11) treinta y cinco metros once centímetros y del punto (3165) tres mil ciento sesenta y cinco al (3164) tres mil ciento sesenta y cuatro mide (29.61) veintinueve metros sesenta y un centímetros, colindando estos puntos con carretera Saltillo a Laredo, del punto, del punto (31.64) tres mil ciento sesenta y cuatro, al (3) tres mide (218.59) doscientos dieciocho metros cincuenta y nueve centímetros, colindando con propiedad particular y del punto 3 al (3154) tres mil ciento cincuenta y cuatro para cerrar el perímetro mide (218.54) doscientos dieciocho metros cincuenta y cuatro centímetros a colindad con parcela (66) sesenta y seis.



El alcance de este proyecto estará de acuerdo a los requerimientos de códigos, normas y estándares aplicables. Se desarrollará la Ingeniería de Detalle para la integración de las áreas de la terminal de almacenamiento.

13

La terminal debe contar al menos con la siguiente infraestructura:

- ✓ Válvulas motorizadas en líneas para paro de emergencia local o remoto.
- ✓ Sistemas de medición.
- ✓ Subestación eléctrica.
- ✓ Sistema de contraincendios.
- ✓ Generador Eléctrico de emergencia.
- ✓ Sistema de aire de instrumentos.
- ✓ Iluminación en las áreas operativas, perimetrales, pasillos y áreas de trabajo.
- ✓ Barda perimetral.

Para la infraestructura descrita anteriormente, se construirán todas las obras de cada etapa basándose en la relación de planos detallada a continuación:
siguientes Bases de diseño:

Nomenclatura	Descripción
P-NGS1019-C-001-	Layout de Almacenamiento y -reparto
P-NGS1019-C-002	Arreglo General de Drenaje pluvial
BD-NGS1019-E-002-LO1-	Diagrama Unifilar general
BD-NGS1019-E-002-LO2-A	Diagrama Unifilar general
BD-NGS1019-E-003-A (1)	Clasificación de Áreas
BD-NGS1019-E-004-A	Clasificación de Áreas Peligrosas elevaciones general
B-NGS1019-C2-000-001	Arreglo general de Dique Planta y Cortes
B-NGS1019-C3-000-001	Arreglo General de -vialidades, planta y cortes
P-NGS1019-C-002	Arreglo general drenaje pluvial
P-NGS1019-C-003	Arreglo general drenaje aceitoso

Tabla No. II-1. Planos del Proyecto



II.1.4 Inversión requerida

El costo por la aplicación de las medidas de prevención, compensación y mitigación, durante la realización del proyecto será del 3% de la inversión total:

14

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El terreno en el que se desea realizar nuestro proyecto, se abarca con una superficie de 63,094.05 m² (6.309405 Ha), las obras y actividades que se construirán comprenderán una superficie de . 6,909.56 m² y se distribuirán de la siguiente manera:

Área/Actividad	Superficie (m ²)
Cuarto de Control	24.48
Edificio del Sistema Contra Incendio	17.50
Edificio de la Subestación Eléctrica	54.57
Cobertizo de Isla de Carga	90.52
Casa de Bombas Gasolina Premium	90.52
Dique de Tanques de Gasolina Regular	269.76
Dique Tanque Diésel	627.36
Tanque Fosa API	26.66
Tanque de Aditivos Diésel	62.04
Tanque del Sistema Contra Incendio	38.46
Vialidades Internas	4,915.69
Banquetas	692.0
Total de superficie de Expansión	6,909.56 m ²

Tabla II-2. Superficies del Proyecto.

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

El sitio donde se ubicará nuestro Proyecto, cuanta con autorización de uso de suelo mixto, lo anterior nos fue Autorizado mediante oficio No. SEDUOP/0218/2015 de fecha 8 de septiembre del 2015 por Desarrollo Urbano y -obras públicas del Municipio de General Escobedo, N.L., Tam., ver **Anexo 8**.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubica el sitio seleccionado para el proyecto: "Terminal de Almacenamiento y Reparto Monterrey, Nuevo León", corresponde a una zona que se encuentra urbanizada por estar situada dentro de una zona urbana donde se desarrollan actividades comerciales, industriales y existen algunas viviendas

La zona del Proyecto cuenta con servicios de comunicación, energía eléctrica y agua potable, sin embargo por el momento las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas a una fosa séptica, la cual será saneada por una empresa autorizada por la autoridad competente.

El abastecimiento de los demás insumos y/o materiales para la construcción, serán suministrados por casas especializadas ubicadas en la Ciudad de Monterrey, N.L., en lo que respecta al equipo de almacenamiento de petrolíferos, estos serán adquiridos a través de una empresa del territorio nacional

II.2 Características particulares del proyecto

El objetivo de la Terminal es el suministro, almacenamiento y entrega de Líquidos combustibles como el Diésel y líquidos Inflamables gasolina Regular para que posteriormente puedan transportarlos o entregarlos a clientes particulares.

El proceso consiste en recibir petrolíferos por medio de carrotanques FFCC. En esta terminal los clientes enviarán sus autotanques a cargar dichos productos.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

Los principales sistemas que integrarán la planta son los siguientes:

SISTEMA DE ENTRADA (CONSIDERADO EN LA PRIMERA ETAPA):

SISTEMA DE VIAS:

Sistemas de vías de acceso a planta.

Mediante este sistema de vías existentes se accesará 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 y G. Regular.

Se hace notar que el personal que participará en esta integración, será personal certificado y avalado por las empresas correspondientes; siendo supervisado dichos trabajos, también por ellos.

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 terminal, certificado y avalado, los cuales seguirán los procedimientos operativos internacionales para estos equipos.

Sistemas de vías internas, tipo peine ferroviario.

Este sistema de vías se integró de tal manera que permita aprovechar al máximo la configuración del terreno, así como el sistema de tuberías, para ejecutar en tiempo y forma el proceso de carga de productos de los carrotanques, el sistema de vías tendrá dos (2) peines ferroviarios. (Exterior e Interno).

SISTEMA DE CARGA (CONSIDERADO EN LA PRIMERA ETAPA):

Cabezal de descarga de carrotanques.

Se destina dos (2) áreas de carga la cual servirá para conectar cinco (5) carrotanques, con capacidad de 700 barriles cada uno, se contará con dos (2) cabezales de descarga independientes. Los cabezales serán de un diámetro de 12", los cuales tendrán cinco (5) tomas independientes que servirán para conectar, mediante brazos y aditamentos especiales, los cinco (5) carrotanques al mismo tiempo o desfasados, permitiendo así un menor tiempo de carga del tren unitario.

Para los cabezales de Diésel & G. Regular, se consideran una (1) bomba en operación y otra de respaldo. Esto para cada cabezal; se tendrán dichas refacciones para cualquier evento que presenten dichas bombas para su operación.

Se contará con la instrumentación necesaria para una descarga segura tales como: interruptores de paro por baja presión de succión y por alta presión de descarga, tierras físicas, válvulas de alivio de presión y por relevo térmico en cabezales.

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



Andador superior para acceso a parte alta de carrotaques.

Esta área de descarga contará con un andador superior existente el cual permitirá que el operador mediante plataformas individuales deslizables, acceda de manera segura y ágil, a la parte superior de cada carrotaque para efectuar sus actividades operativas pertinentes.

Se hace notar que de manera simultánea también se tendrá personal operativo en la parte inferior de los carrotaques para efectuar los acoplamientos de cada carrotaque.

Bombas de descarga de ferrocarril.

El sistema de bombeo que se utilizará para la descarga de los carrotaques será de dos (2) bombas por cada cabezal de descarga, las bombas se estiman de 1,200 gpm, aproximadamente.

La operación de estos equipos será de manera manual, sus arrancadores cuentan con variadores de velocidad los cuales se encuentran vinculados a un PLC para que a través de estaciones de trabajo se operen de manera remota o a través de sus propios variadores de manera local.

Se hace notar que esto permitirá que su operación sea controlada, permitiendo que el proceso de descarga sea seguro, iniciando en cada ciclo de descarga a un ritmo de bombeo bajo, tal como lo indica el procedimiento operativo de descarga, en el **Anexo 9** se muestran las especificaciones de Bombas

Tuberías de descarga.

Los cabezales de descarga de carrotaques se encuentran conectados mediante tubería del mismo diámetro (12") a la descarga de cada bomba.

Antes de cada bomba se tiene un filtro separador para eliminar las impurezas del producto a cargar. Cada bomba de cada producto se conectará a un cabezal de succión común de 12" de diámetro y de este derivándose a un cabezal de 12" de diámetro hacia la casa de bombas para así llegar al Sistema de medición integral de la terminal hacia los tanques de almacenamiento.

Patines de medición de entrega.

Están compuestos por, un medidor con capacidad de 1,200 gpm aproximadamente, cuentan también con un juego de válvulas que permiten poner en serie el medidor con un medidor patrón para verificar que nuestro sistema de medición este midiendo correctamente.



Los sistemas de medición deben cumplir con la regulación mexicana en materia de energía (Disposiciones Administrativas de carácter general de Medición para Almacenamiento de productos petrolíferos), consultar Especificaciones en el **Anexo 9**.

ALMACENAMIENTO TERMINAL (Etapa 2):

Tanques de almacenamiento de G. Regular. (Etapa 2)

La Terminal de Almacenamiento y Reparto en la segunda Etapa contará con dos (2) tanques de almacenamiento del combustible Diésel de capacidad nominal de 2,560 barriles y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Las tuberías de entrada a los tanques serán de 8" y a la salida de 12" de diámetros, tanto las entradas como las salidas cuentan con válvulas de bloqueo a pie de dique (válvulas de mariposa doble excentricidad) y a pie de tanque (válvulas de compuerta).

En las líneas de entrada al tanque se contará con válvulas de retención (Check), válvula de alivio térmico y válvulas de emergencia (Emergency Shutoff Valves).

Pruebas a tanques de almacenamiento. (Etapa 2)

Una vez contruidos los tanques de almacenamiento se ejecutarán una serie de pruebas para comprobar la integridad mecánica de los mismos:

- ✓ Prueba de fondo del tanque con cámara de vacío.
- ✓ Pruebas radiográficas a las soldaduras de las placas de las envolventes de cada tanque, de acuerdo a lo indicado en norma API 650.
- ✓ Prueba de líquidos penetrantes en el perímetro del fondo.
- ✓ Prueba hidrostática.
- ✓ Prueba de redondez
- ✓ Prueba de verticalidad
- ✓

Requerimientos de los tanques de almacenamiento. (Etapa 2)

Antes de entrar en operación los tanques de almacenamiento se deberá instalar, realizar y revisar los siguientes aspectos:

- ✓ Hacer limpieza interior de cada tanque.



- ✓ Instalación de sumidero dentro de la base de cada tanque, esto para poder vaciarlo por completo y para poder eliminar el agua en caso de que se reciba como parte del proceso.
- ✓ Adecuar en techo fijo tomas para medidor de nivel y temperatura.
- ✓ Instalación de alarmas y disparos por alto nivel.
- ✓ Adecuar tomas de muestra para medición manual y verificar calidad de producto.
- ✓ Adecuar dren inferior para salida de agua y suciedad en tanque.
- ✓ Verificar que cada tanque esté conectado a los sistemas de tierras y protección catódica.
- ✓ Instalar los anillos de enfriamiento y cámaras de espuma AFFF para el sistema contraincendio.

SISTEMA DE SUMINISTRO DE PRODUCTO A CLIENTES (LLENADO DE AUTOTANQUES) (Etapa 2)

Casa de Bombas de llenaderas (Etapa 2)

Para el sistema de bombas para G. Regular, hacia llenaderas estará integrado por dos (2) bombas centrifugas que succionarán a los tanques; cabe indicar que será una (1) bomba en operación y una (1) de respaldo, cada bomba tiene una capacidad máxima de 1,200 gpm, aproximadamente.

Tuberías a llenaderas (Etapa 2)

Para el caso del G. Regular, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea de succión de 12" de diámetro, dando producto a las dos (2) bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 8" de diámetro; el cual van hasta el área de llenaderas, descendiendo de este las dos (2) líneas de 4" de diámetro de entrada a cada patín de carga de autotanques.

Para su operación cada una de estas bombas serán controladas de manera remota por el la Unidad de Control Local controlador lógico programable (UCL) instalado en el patín de medición.

El proceso de llenado de autotanques será controlado en su totalidad por el UCL (ACCULOAD IV), el cual en su lógica del proceso controlará la bomba, la medición del patín y el ritmo de flujo de llenado del autotanque en todo su proceso al cual se verá reflejado en el sistema de control de procesos.

Cobertizo de llenadera y cargadero

La tubería de la llenaderas y cargaderas de la Etapa 2 se interconectará a la tubería de llenaderas y cargaderas de la Etapa 1.

SISTEMA DE CONTRAINCENDIO (Considerado en la Etapa 1),

SISTEMA ELECTRICO (Considerado en la Etapa 1)

SISTEMA DE DRENAJES PLUVIAL Y ACEITOSO (Considerado en la Etapa 1)



SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO, GAS Y FUEGO. (Considerado en la Etapa 1)

SISTEMA DE MONITOREO OPERATIVO (Considerado en la Etapa 1)

SISTEMAS DE SEGURIDAD FISICA (Considerado en la Etapa 1)

SISTEMAS DE SEGURIDAD OPERATIVA (Considerado en la Etapa 1)

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES. (Considerado en la Etapa 1)

SISTEMAS AUXILIARES EN LA TAR (Considerado en la Etapa 1)

VARIABLES DE PROCESO

Requisitos Regulatorios ASEA y CRE (Normas, Códigos, DACG y Especificaciones)

ASME B31.3	Process Piping
ASME B36.10	Dimensionamiento, mediante planos y memoria de cálculo.

Table II-3. Requerimientos Normativos Externos

NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (utilización)
NOM-008-SCFI-2002	Sistema general de unidades de medida
NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-018-STPS-2015	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.
NOM-028-STPS-2004	Organización del trabajo-seguridad en los procesos de sustancias químicas.
DISEÑO POR SISMO MDOC. CFE 2015	Manual de Diseño de Obras Civiles de CFE(Diseño por sismo).
DISEÑO POR VIENTO MDOC. CFE 2008	Manual de Diseño de Obras Civiles de CFE(Diseño por viento).
DACGS CRE	Disposiciones administrativas de carácter general en materia de medición aplicables a la actividad de almacenamiento de petróleo, petrolíferos y petroquímicos.
NOM-006-ASEA-2017	Especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de



	almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto para gas licuado de petróleo.
NOM-016-CRE-2016	Especificaciones de Calidad de los Petrolíferos
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.
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	TERMINAL Normativo para la identificación de los peligros de Materiales para respuestas de Emergencias.
NFPA 2001	Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems

Tabla II-4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto.

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

Tabla II-5 Normas internacionales de referencia.

SISTEMA DE CONTRAINCENDIO

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.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Este sistema contraincendio tiene dentro de sus equipos principales los siguientes:

Almacenamiento de agua:

Contará con un (1) tanque con capacidad de 40,000 barriles, lo cual permite atender cualquier evento por un tiempo de cuatro (4) horas. El tanque debe ser construido de acuerdo a la norma NFPA 22.

La fuente de suministro de agua será a través de llenado de autotanques.

Cabezales de bombas contraincendio.

- ✓ Las líneas de salida de tanques a cabezal de succión de bombas son de 16" de diámetro.
- ✓ El cabezal de succión de bombas contraincendio es de 20" de diámetro.
- ✓ El cabezal de descarga de bombas es de 16" de diámetro reduciendo a 12" que es el diámetro nominal de toda la red contraincendio.
- ✓

Equipo de bombeo principal y bomba jockey.

La bomba jockey es una bomba de 10 HP operada por un motor eléctrico de 480 Volts trifásico, tiene una capacidad de 40 gpm, tiene una presión máxima de descarga de 7.7 Kg/cm² a 13 Kg/cm², la capacidad será como se indica en el capítulo 4.26.3 de la NFPA 20.

Como equipo principal se cuenta con dos (2) bombas contraincendios de 3,000 gpm, las dos bombas serán impulsadas con motor de combustión interna, alimentado con combustible diésel, la presión máxima de descarga de cada una de ellas es de 175 psi, cabe mencionar que se cuenta con un equipo de respaldo (Bomba) de mismas condiciones anteriormente vistas.

Filosofía operativa:

La operación de este sistema contra incendio será principalmente con la bomba jockey existente, la cual mantendrá presionada toda la red con una presión de 7 Kg/cm², al llegar a esta presión la bomba jockey para. Cuando la presión en la red llega a bajar a 4 Kg/cm² la bomba jockey arranca nuevamente. Y así será su función continua diariamente.



Área de almacenamiento de productos

Los tanques de almacenamiento dispondrán de anillos de enfriamiento, cada anillo estará seccionado en cuatro cuadrantes, los cuales harán su función a través de aspersores.

De igual manera dichos tanques dispondrá de cámaras de espuma o formadores de espuma para sofocar el fuego que se llegase a producir en el tanque.

Dicho sistema será alimentado a través de un tanque que contendrá espuma AFFF, este tomará agua de la propia red C.I. para formar dicha espuma.

Este sistema será activado por un sistema de detectores lineales de calor instalados en una línea la cual toma agua de la red C.I. y mantiene cerrada la válvula de diluvio que bloquea el paso al sistema de agua para formar espuma.

Estos detectores lineales de calor, se ubican alrededor de los tanques los cuales detectan al ser expuestos a temperaturas de 57° C, habilitando así el sistema de espuma dentro del tanque, a través de las cámaras de espuma o formadores de espuma, el sistema de espuma contra incendios cumplirá con los requerimientos de la norma NFPA 11.

De manera alterna alrededor de los diques se dispondrá de monitores, los cuales estarán habilitados con equipos formadores de espuma para el caso de tener fuego dentro del dique.

Área de llenaderas

Hasta el área de llenaderas llega el cabezal principal de la red C.I. de esta se deriva un cabezal de menor diámetro en el cobertizo de llenaderas, interconectándose entre ambas a través de líneas de enfriamiento los cuales harán su función a través de aspersores, haciendo su función de enfriamiento de autotanques en caso de algún evento en esta área.

Estas líneas permanecerán secas y solo serán inundadas cuando el sistema sea activado por un sistema de detectores lineales de calor, la cual toma agua de la red C.I. y mantiene cerrada la válvula de diluvio, Estos detectores lineales se ubican en una línea presurizada con agua de la propia red la cual se ubica encima de cada isla de llenado, cuando estos detectan al ser expuestos a temperaturas de 57° C, habilitan así el sistema de enfriamiento de auto tanques.



De manera alterna alrededor del cobertizo se dispondrá de monitores los cuales estarán habilitados con equipos formadores de espuma para el caso de tener fuego dentro del mismo. Estos sistemas serán contruidos de acuerdo a los requerimientos de la norma NFPA 11.

El sistema de llenaderas contara con sistemas de inyección de aditivos de acuerdo a las especificaciones de los clientes y serán conectados al patín de medición de carga de autotanques.

25

Sistema de supresión de agente limpio.

Se contará con un sistema de supresión de incendios, se complementan con elementos de detección, así como alarmas audibles y visibles para una adecuada notificación. Todo el conjunto de elementos de iniciación, notificación, supervisión y control.

Considerar dispositivos de detección y alarmas en las diferentes áreas de los Cuartos de Control y Site's (detección de humo, temperatura, fuego, mezclas explosivas y toxicas, hidrogeno, etc., así como la instalación de sus respectivas alarmas).

Para la protección de los Cuartos de Control y Site's será seleccionado un sistema de supresión de incendio a base de agente limpio, mismo que se evaluará en ingeniería básica que tipos de agente limpio se seleccionará.

Descripción general del sistema eléctrico

El propósito de este alcance es obtener un diseño seguro, confiable, uniforme y económico, así como incorporar las mejores prácticas de ingeniería y experiencia que satisfagan al máximo los requerimientos, estándares y códigos aplicables.

El propósito del diseño eléctrico pretende el desarrollo de la ingeniería a lujo de detalle requerida para la instalación de servicios de fuerza, tierras, pararrayos, alumbrado, contactos, protección atmosférica así como el alimentador general, incluyendo subestación, transformadores y tableros de distribución de los sistemas eléctricos del proyecto.

Las actividades de la ingeniería básica eléctrica incluyen. (información de ingeniería), especificación de la Subestación, transformadores, tableros de distribución y Centros de Control de Motores, planta de emergencia (generador eléctrico) el cual será capaz de suministrar energía a los equipos críticos del proceso, así mismo contará con un equipo de respaldo que evita el corte instantáneo de energía (UPS), para el



suministro eléctrico de fuerza, el diagrama unifilar de los CCM'S con los equipos correspondientes a este proyecto, carátula de CCM'S, el diseño del sistema de fuerza en el área de proceso, Sistemas de puesta a tierra, sistemas de apantallamiento, sistemas de iluminación y áreas clasificadas. así como los detalles de instalación, cédulas de cableado, memorias de cálculo, y catálogos de conceptos.

Criterios de diseño

El diseño, instalación, equipo y materiales, se harán de acuerdo a los requerimientos de las últimas ediciones de los siguientes códigos, estándares y normas.

Códigos y normas

1. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.
2. Requisitos Regulatorios ASEA y CRE (Normas, Códigos, DACG y Especificaciones).
3. NEC 2017.
4. API-RP 500.
5. NFPA 780.
6. NFPA 497-2012
7. API-RP 540.
8. API 650
9. API 653
10. STD IEEE 80.
11. NMX-J-549-ANCE-2005
12. NMX-J-486-ANCE-2005
13. NFPA 70
14. NFPA 77
15. NFPA 850
16. NFPA 1221
17. IEEE 32
18. IEEE 81
19. IEEE 399



20. IEEE 1100
21. NEMA
22. UL
23. NOM-022-STPS-2008
24. NOM-025-STPS-2008
25. NOM-006-ASEA-2017

Consideraciones generales

Las consideraciones y criterios que a continuación se describen serán tomados en cuenta para el diseño eléctrico del proyecto:

- ✓ Clasificación de las áreas.
- ✓ Tensiones de operación
- ✓ Localización de equipos de Distribución Eléctrica.
- ✓ Rutas de Distribución de fuerza y control.
- ✓ Sistemas de puesta a tierra
- ✓ Caída de tensión
- ✓ Corriente de falla y protección sobrecorrientes
- ✓ Sistemas de protección de descargas atmosféricas.
- ✓

Clasificación de áreas

Debido a que en esta terminal se tendrán zonas donde los materiales que formen mezclas explosivas o inflamables, en presencia de oxígeno, se deberá realizar la clasificación de áreas por parte de personal autorizado. Por lo tanto, el diseño de las instalaciones se deberá realizar tomando en cuenta esta clasificación. (estas áreas son recibo por carotanes FFCC, almacenamiento, llenaderas de auto-tanques).

Suministro externo

El suministro eléctrico se tomará desde la línea más cercana del proveedor Comisión Federal de Electricidad, esta línea viene con una tensión de 13.8 kV, la cual dará energía a la Subestación Eléctrica Principal, de esta subestación se alimentará eléctricamente a todos los equipos instalados en las diferentes áreas de la planta.



La tensión nominal del sistema en baja tensión es de 480 volts, trifásica 3F, 3h, 60 Hz, más un conductor de puesta a tierra para motores de potencia que funcionen en procesos críticos, incluyendo los motores para servicios de lubricación y bombas auxiliares de aceite. 240V trifásica, 3F, 3h, 60 Hz, más un conductor de puesta a tierra y 127 V 1 fase, 2 hilos, 60Hz, más un conductor de puesta a tierra para motores de potencia fraccionaria que funcionen en procesos no críticos, o equipos que no pertenezcan al proceso. Esto basado en la norma mexicana NMX-J-098-ANCE-2014 en la tabla 1 donde se presentan las tensiones normalizadas.

Generadores eléctricos

Se debe incluir un generador de emergencia en 480 Volts para respaldar algunos servicios, los cuales son primordiales para la operación de la terminal.

Estos servicios estarán descritos en el diagrama unifilar y serán definidos por proceso.

Durante la ingeniería de detalle se tendrá que corroborar la potencia total del sistema de acuerdo a la información de proveedores de las potencias de los motores y equipos, así como también se tendrá que confirmar el dimensionamiento de equipo eléctrico.

Sistema de transferencia de carga automática

En caso de que el CCM tuviera más de una fuente de energía eléctrica el interruptor principal deberá ser normalmente cerrado (NC) y el resto normalmente abiertos (NA), conectados a una transferencia automática, para que, en caso de falla del alimentador principal, su interruptor normalmente cerrado (NC) abra y los otros permanezcan cerrados. Durante la ingeniería de detalle se validará la filosofía de operación del sistema eléctrico.

Localización de equipos de distribución.

Los CCM'S se localizarán en el cuarto eléctrico a construirse para tal fin en la parte oriente de la planta, y serán dedicados para la alimentación de las cargas correspondientes a los equipos eléctricos del proyecto de referencia.

Equipos y materiales

Todo el material y equipo requerido en el proyecto deberá ser nuevo, de alta calidad y cumplir en su fabricación con los códigos y estándares que se indican en la norma eléctrica, por lo que para asegurar lo antes mencionado, los fabricantes deberán ser conocidos y de seriedad comprobada.



Si en la especificación de material o equipo se indica nombre del fabricante y número de catálogo, estos deberán respetarse.

Canalizaciones.

La canalización para la acometida será a base de tubo PAD de 3" de diámetro el cual comunicará los registros de la subestación con el registro de bajada de postes en la línea de media tensión.

La canalización para el alimentador general en baja tensión será a base de tubo conduit de PVC PESADO, el cual será encofrado con concreto.

Todos los conduit metálicos deberán ser galvanizados por inmersión con rosca y cople o tubo de aluminio. El conduit cumplirá con las normas locales de manufactura. El diámetro mínimo de tuberías a usarse será de 21 mm Ø. (3/4).

Se deberá usar coples flexibles clasificados para áreas peligrosas para conexión de motores y equipo que tenga base deslizante o que este sujeto a vibraciones, esto para los equipos a los que se instale cable monopolar.

Todos los conectores de conduit a tableros y cajas de control serán a prueba de polvo uso industrial.

Todos los conduit deberán ser equipados con tapa ciega y empaque de neopreno.

En áreas donde se acumulen los líquidos dentro de los conduits, deberá proveerse de sello con drenaje, también a todos los conduits que conecten por la parte superior a gabinetes conteniendo interruptores, contactos y controles.

La soportería deberá ser de fierro galvanizado, acero negro y se instalará por lo menos a intervalos de cada 2 metros como máximo.

Todos los equipos llevarán por separado su canalización de fuerza y de control.

Cables eléctricos.

Para el diseño de los métodos de cableado, se seguirán los lineamientos del capítulo 3 artículos 300 al 398 del código NOM-001-SEDE-2012. Para la conexión de los alimentadores de media tensión y baja tensión se utilizará charolas porta-cables siguiendo los lineamientos del código NOM-001-SEDE-2012 en su artículo 392, estas, deberán ser utilizadas en todo el recorrido.

Las charolas portan cables deberán ser especificadas para trabajo conforme a norma cerca a la costa o ambiente marinos; por tal razón deberán contener la pintura para tal fin o deberán ser especificadas en fibra de vidrio. Donde no sea posible la instalación de Charolas porta-cables por el acceso de equipos, cruces de



vía o pasos donde se afecte el mantenimiento de la planta, será necesario realizar una canalización siguiendo las indicaciones del código NOM-001-SEDE-2012 en su artículo 390, donde se deberán instalar cajas del tipo invertidas sobre nivel de piso, ya sean estas del tipo metálico o tipo en concreto. La tubería deberá ser del tipo PVC apta para trabajar en lugares húmedos o del tipo multicapa. En caso de ser requerido la instalación de una caja vial o subterránea esta deberá ser impermeabilizada, deberá contener un sistema de drenajes, y se deberá proponer un sistema de sellos que no permitan el ingreso de agua a las cajas. Todas las canalizaciones deberán ser rellenadas en concreto durante todo su recorrido apto para el trabajo en lugares con una humedad alta.

Código de colores.

Negro	Línea y carga, circuitos C.A.
Rojo	Control C.A.
Blanco	Neutro
Azul	Fuerza C. D.
Desnudo	Tierra

Red de tierras

A fin de evitar riesgos por la electricidad estática generada y acumulada, se debe diseñar un sistema de red de tierras que permita la conexión a tierra de los equipos e instalaciones de los tanques de Almacenamiento, áreas de Recepción y Entrega, tuberías, bombas, Auto-tanques y Carro-tanques, para ello, el Regulado debe demostrar el cumplimiento de las Normas, Códigos y Estándares referidos en la NOM-006-ASEA-2017.

Consideraciones generales de la Red de tierras

Para cada área que conforma el sistema de proceso y operación de la planta se construirá un anillo con conductor cal. 4/0 awg para garantizar la conductividad eléctrica y la resistencia mecánica del sistema.

Todos y cada uno de los anillos se unirán en su parte más cercana con el anillo adjunto y así sucesivamente para dar cumplimiento a la NOM, artículo 250.

La subestación cuenta con su malla propia y calculada de acuerdo a la NRF-011 DE CFE Aplicable para dichas áreas.

A todos los equipos de fuerza junto con su alimentador se les instalara un conductor puesto a tierra del calibre adecuado y de acuerdo a su protección como lo recomienda la NOM-001-SEDE-2012, estos equipos



se pondrán a tierra derivada de los anillos correspondientes de cada área para asegurar la derivación de las cargas estáticas.

La puesta a tierra del tanque de almacenamiento, se realizará al menos en tres puntos de conexión, la cual se realizará con soldadura exotérmica a una placa soldada a expreso en el cuerpo de cada tanque para tal fin y esta será por lo menos de un espesor de 3/8".

El cable de puesta a tierra de estos tanques se unirá al anillo correspondiente también con soldadura exotérmica.

Para los demás sistemas como son sistemas de control, alumbrado, contactos, etc se les instalara un conductor de puesta a tierra junto con cada uno de sus circuitos y derivados de los tableros correspondientes.

Sistema de Pararrayos:

Para dar protección en las zonas de Almacenamiento, Recepción y Entrega y otras instalaciones que se localicen en sitios expuestos a descargas eléctricas atmosféricas (de acuerdo a estudio), se debe contar con un Diseño que evidencie con lo establecido en las Normas, Códigos y Estándares referidos en la NOM-006-ASEA-2017., en el **Anexo 7**, se localizan los planos del Sistema eléctrico

SISTEMA DE DRENAJES PLUVIAL Y ACEITOSO

El Diseño de los drenajes, debe considerar la captación de aguas en patios de maniobra, calles, áreas adyacentes del Almacenamiento, Recepción-Entrega y casa de bombas, tomando en cuenta lo siguiente:

1. Especificaciones propias del proyecto.
2. La profundidad del manto freático.
3. El tipo de suelo.
4. Capacidad de los sistemas de drenajes y la velocidad de flujo mínima y máxima permisible para evitar inundaciones.
5. La resistencia de los materiales de construcción de los sistemas de drenajes, conforme al servicio.
6. La profundidad a la plantilla hidráulica aguas abajo del tramo en cuestión;
7. El diámetro, material y tipo de la tubería.
8. Juntas entre tubos y accesorios.



9. Tener suficiente capacidad para transportar la captación de agua esperada de los sistemas contra incendio.
10. Prevenga la propagación de un incendio a través de sellos hidráulicos;
11. Contar con registros de captación.
12. La identificación física de los tres tipos de drenajes en los registros debe realizarse conforme al siguiente código de letras y colores: aceitoso A café seguridad (4265 C), pluvial P azul seguridad (300 C) y sanitario S negro (Black C).
13. En los registros se debe indicar el sentido de flujo de las corrientes mediante flechas.
14. Su Diseño, debe permitir la limpieza de los depósitos y sedimentos.
15. Los conductos, tuberías, conexiones y accesorios deben ser herméticos para evitar que los suelos se contaminen por filtraciones o fugas; que resistan el efecto corrosivo de los gases emanados por las aguas residuales y que las aguas sean conducidas de tal manera que no contaminen el manto freático y los lugares por donde atraviesan otras tuberías.
16. Procedimientos y recomendaciones de instalación del fabricante del componente.
17. Ventilación adecuada para evitar la acumulación de vapores explosivos y corrosivos.
18. El diámetro del drenaje debe calcularse para una velocidad de 0.60 m³/s como mínimo y una máxima de 5 m³/s; La profundidad del flujo de diseño de la tubería no debe exceder 2/3 del diámetro del tubo. Localizar pozos de inspección, a intervalos de espacio que faciliten el mantenimiento, la inspección y la limpieza.
19. Cuando los contenedores individuales exceden los 38 litros (10.04 galones), se debe proveer, sardineles, cárcamos y otros medios adecuados para evitar el flujo de líquidos en emergencias hacia áreas de edificios adyacentes.
20. A menos que se tomen otras provisiones en el plan de prevención de derrames del sitio, los drenajes, se conectarán al sistema de drenaje aceitoso y deben operarse mediante válvulas de bloqueo que se ubiquen en la parte externa del área con diques.

Las zonas de Almacenamiento, Entrega y Recepción de Petrolíferos deben contar con drenajes independientes: pluvial y aceitoso.



Drenaje pluvial.

El drenaje pluvial debe tener la capacidad de conducir las aguas recuperadas a un separador de aceite, a un sistema de tratamiento o bien conducir las a un punto de descarga autorizado (drenaje municipal, entre otros). Debe ser controlado para evitar la libre entrada a los cuerpos naturales de agua, alcantarillas o drenajes públicos.

La capacidad del drenaje pluvial se debe calcular en función del mayor volumen que resulte de la cantidad de agua colectada de áreas clasificadas como pluviales o de áreas libres de contaminación con Petrolíferos, durante la máxima precipitación pluvial anual registrada en la zona por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, sobre la base de los datos estadísticos meteorológicos de históricos máximos registrados en los últimos 10 años y en la intensidad de una tormenta durante 24 h con consideración a los volúmenes del agua contra incendio.

Drenaje aceitoso.

El drenaje aceitoso debe conducir el Hidrocarburo o agua aceitosa captada a un separador de aceite.

Fosa Separadora de aceite API

El sistema de drenaje aceitoso debe diseñarse para evitar que el Hidrocarburo proveniente de derrames accidentales, purgado de tanques de Almacenamiento y lavado de áreas penetre a los cuerpos de agua natural y/o al suelo, subsuelo y manto acuífero.

Drenaje en zona de descarga de carrotanques

En el área de carrotanques se debe contar con dos drenajes: un drenaje pluvial que capte la precipitación pluvial dentro de la zona de descarga de carrotanques y un drenaje aceitoso que capte y dirija el agua de desalojo hacia la fosa API y posteriormente a separador de aceites.

La superficie ó piso debajo de vías/rieles de carrotanques será impermeable de concreto, se tendrá por medio de un sardinel o dique de contención cuya superficie tenga una pendiente que direcciona cualquier escurrimiento de Petrolíferos a drenajes aceitoso y pluvial con capacidad suficiente para contener y drenar, además del posible petrolífero derramado, el volumen de agua aplicado en una situación de emergencia por fuego.



Drenajes en zona de Almacenamiento.

En la zona de Almacenamiento cada dique debe contar con dos drenajes: un drenaje pluvial que capte la precipitación pluvial dentro del dique del tanque y un drenaje aceitoso que capte y dirija el agua de desalojo hacia el separador de aceites.

Los sistemas de drenajes de cada dique deben tener válvulas de bloqueo para cada drenaje, localizada fuera del dique de contención, las cuales deben permanecer normalmente cerradas.

Estas válvulas deben contar con una clara indicación de "abierto" o "cerrado"; así como con letreros indicativos que permitan identificar a cuál drenaje pertenece dicha válvula y a qué tanque presta servicio.

Cada dique que contenga dos o más tanques debe ser subdividido por muretes intermedios no menores de 0.45 m (1.48 pies) de altura, para evitar que derrames menores desde un tanque pongan en peligro los tanques adyacentes dentro del área de dique, teniendo en cuenta las capacidades individuales de los tanques.

La ruta de drenaje debe tener una pendiente no menor al 1%, alejándose del tanque cuando menos 15 m (49.21 pies) hacia el área de desalojo. El área de desalojo debe tener una capacidad no menor a la del tanque mayor que pueda drenar en ella.

La pendiente de las paredes de los diques de tierra debe ser consistente con el ángulo de reposo del material.

El piso del patio de tanques será impermeable.

Deben minimizar las pasadas a través de las paredes del dique para evitar puntos de fuga. El área alrededor de los agujeros debe ser sellada con un material impermeable resistente al fuego.

Buscar materiales de recubrimiento alternativos que cumplan los requisitos técnicos y, a su vez, sean económicamente eficientes.

Se deben considerar incluir sistema de drenajes cerrados en la facilidad, para envío de productos de líneas e imboombeable de tanques, para efectos de facilidad en operaciones de mantenimiento.

Drenajes en zona de Recepción y Entrega.

Cada isla y el espacio entre ellas deben contar con registros para drenajes aceitosos (provistos de sellos hidráulicos) que capten posibles derrames de Hidrocarburos mediante pendientes diseñadas para este fin.



Drenajes en casa de bombas.

Todo equipo de bombeo ya sea que se encuentre unitario o agrupado debe estar desplantado sobre un piso impermeable de concreto, el cual debe estar delimitado por un sardinel o dique de contención y cuya superficie tenga una pendiente que direcciona cualquier escurrimiento de Petrolíferos a un drenaje aceitoso con capacidad suficiente para contener y drenar, además del posible Petrolífero derramado, el volumen de agua aplicado en una situación de emergencia por fuego.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO, GAS Y FUEGO.

Se deberá implementar en las instalaciones, un sistema de detección y alarma que debe considerar humo, gas y fuego para monitorear, alertar y suprimir eventos y siniestros causados por fuga de gases tóxicos y mezclas explosivas de hidrocarburos y fuego.

Los elementos de este sistema deben corresponder a los que se determinen en la ingeniería del proyecto y al Análisis de Riesgo de la instalación, considerando los siguientes elementos de forma enunciativa y no limitativa:

1. Detector de humo;
2. Detector térmico;
3. Detector de fuego;
4. Detector de mezclas explosivas gas combustible;
5. Detector de gas tóxico, cuando la instalación preste servicio a la Recepción o Entrega de Petroquímicos;
6. Alarmas audibles y visibles;
7. Generador de tonos y/o mensajes;
8. Altoparlantes (bocinas);
9. Estaciones manuales de alarma;
10. Procesadores;
11. Fuentes de alimentación;
12. Tarjetas de entrada / salida;
13. Enlaces de comunicación, y
14. Software.



Los detectores de humo y sistemas de detección de gas inflamable en las áreas específicas determinadas, deben estar activados permanentemente y deben activar una alarma sonora y visual en el centro de control con vigilancia permanente de la terminal de Almacenamiento y, si es necesario, en la propia área. Los detectores de fuego deben activar alarmas sonoras y visuales en el centro de control con vigilancia permanente de la Terminal de Almacenamiento.

36

Para el punto 10.6.7.2.1 Capacidad de acuerdo a lo indicado en la NFPA 72, se debe considerar la fuente de alimentación secundaria deberá tener capacidad de funcionamiento del sistema en régimen de que funciona en condición no armonizada, durante un mínimo de 24 horas y al final de ese periodo, deberá ser capaz de todos los aparatos de notificación de alarma utilizados para evacuar o para dirigir la ayuda a la localización de una emergencia por 5 minutos, en el **Anexo 7** se pueden consultar los Planos del Drenaje Aceitoso y pluvial.

SISTEMA DE MONITOREO OPERATIVO

La operación de la planta será monitoreada a través de estaciones de trabajo que se ubicarán en el cuarto de control, en campo, en el cobertizo de contraincendio, en el área del patín de recibo de producto y de manera local en cada patín de llenado de auto-tanques.

El Sistema Administrador de Terminales tendrá la capacidad de monitorear en tiempo real la operación de la planta, así como llevar el balance de entradas, salidas de producto de planta y el inventario de productos en tanques.

Este Sistema de Administración de Terminales operativa de la planta (TAS) también tendrá comunicación con sus clientes, permitiéndoles llevar el control de disposición de su producto, así como sus inventarios.

Administrando el acceso y llenado de sus auto-tanques y personal, en planta.

SISTEMAS DE SEGURIDAD FISICA

Para la seguridad física de la planta se construirá una barda perimetral alrededor de la planta, la cual tendrá una altura de cuando menos 3 metros con concertina en su parte superior.

De igual manera en su puerta de acceso principal se construirá una exclusiva para tener doble control en el acceso a la planta, en este acceso se tendrá personal de seguridad privada para el control del mismo.



De igual manera se contará con los servicios de personal profesional para protección y resguardo de las instalaciones.

Adicionalmente se contará con un sistema de circuito cerrado de televisión, integrado por cámaras distribuidas estratégicamente en toda la planta.

SISTEMAS DE SEGURIDAD OPERATIVA

Para la seguridad operativa del proceso se contará con la instrumentación necesaria la cual permita operar dentro de los parámetros establecidos (presión, nivel, temperatura, flujo, presión diferencial), sin caer en situaciones que pongan en riesgo el proceso, las instalaciones, al personal y al medio ambiente.

Dentro de estos sistemas de seguridad operativa se encuentran los siguientes:

El equipo de bombeo para carga de auto-tanques (llenaderas), tendrá un solo interruptor en el cabezal de succión de bombas el cual actuará sobre los arrancadores de todos estos equipos al detectar una presión de 1 Kg/cm².

Para la protección a los equipos de Bombeo se tiene contemplado la instalación de un interruptor de baja presión (PSL) en la línea de succión y otro de alta presión (PSH) en la línea de descarga para cada bomba.

Sistema de paro por Emergencia

Es requerido en las áreas de transferencia de producto, al activarse, se deberán detener todos los flujos y activarse una indicación visual y audible.

Protección por alta presión de descarga y baja succión.

En los cabezales de descarga de las bombas a llenaderas se contará con interruptores de presión por alta descarga, el cual estará a un valor de 7 Kg/cm², actuando sobre el arrancador de cada una de las bombas a llenaderas para suspender el bombeo en caso que se presentase esta condición.

El equipo de bombeo estará protegido de presiones bajas en la succión con un interruptor de presión el cual enviará una señal para parar el equipo o no le permitirá arrancar si el cabezal de succión del equipo no tiene la suficiente presión de succión requerida por el sistema de bombeo.

Así mismo sistema alivio el cual enviara el producto a una recirculación aliviando la presión de línea de descarga conectada del cabezal de descarga de la bomba a la tubería de entrada del tanque de origen del producto bombeado.



Con el fin de mantener de una manera más estable la presión de operación en los cabezales de alimentación a llenaderas, se instalará una válvula de recirculación la cual actuará de manera proporcional al excedente de presión después de 5 Kg/cm².

Relevo de presión por temperatura en cabezales (relevo térmico)

En todas las líneas de proceso de la planta se instalarán válvulas de alivio las cuales actuarán por sobrepresión al incrementarse la presión dentro de estas, al ocurrir un incremento de temperatura del producto al encontrarse entrampado (sin flujo por suspensión del proceso) entre válvulas, aliviando dichos excedentes a líneas de proceso en un sistema en cascada o balance hacia a tanques de almacenamiento, de cada producto.

SISTEMA DE CONTENCIÓN DE DERRAMES. (Etapa 2)

Esta contención donde habitarán los tanques de almacenamiento, será construida con muros, cimentación y piso de concreto armado. Los muros, que serán los elementos más expuestos a cargas en caso de un derrame, tendrán un espesor de 0.30 m. La cimentación tiene una longitud, transversal al muro, de 2.30 m, esto para evitar el volteo del muro mismo. El piso en el interior del dique tendrá un espesor de 0.10 m, ya que será en menos demandado a las cargas.

Terminal

Dique 1 Etapa 2.

Con respecto a la volumetría a contener, esta será para el dique de contención que en su interior albergue varios tanques de almacenamiento, su volumen de contención debe ser la capacidad nominal del mayor tanque. El tanque de referencia será de 2,560 barriles, cuya capacidad en metros cúbicos es 407 unidades. El resultado del análisis nos indicó la construcción de un dique con las siguientes características:

- ✓ **Longitud:** 24 m
- ✓ **Ancho:** 9.2 m
- ✓ **Altura:** 2.3 m

El volumen final a contener será de 408 m³. En este volumen se considera la ocupación que tendrán las cimentaciones de los tanques.



CONTROL DE INVENTARIOS.

Para el control de inventarios, se contará con un sistema de administración operativa de la terminal, el cual interactuará con todos los sistemas de medición y control operativo, obteniendo a través de ellos la información necesaria para determinar la conciliación entre las entradas, salidas, e inventarios.

El monitoreo operativo de la terminal también se ejecutará a través de este sistema, desplegando gráficos y transmitiendo la información en tiempo real en estaciones de trabajo que estarán instaladas en un cuarto de control y otra en campo.

Para el control de inventarios de la planta se instalarán patines de medición, mediante los cuales se totalizará el volumen del combustible descargado por carro-tanques.

Cabe señalar que los medidores considerados o contemplados serán medidores coriolis o desplazamiento positivo, en donde estos se evaluarán de acuerdo a la ingeniería básica o de detalle a manejar.

Se contempla que la calibración de las unidades de medición de transferencia, sean calibrados a través por un sistema móvil donde se evaluará en ingeniería básica o de detalle.

Este volumen será almacenado en los tanques de almacenamiento, en los cuales se medirá todo el producto que entre en ellos.

De igual manera el producto que se despache por auto-tanques será medido por el sistema de medición que serán instalados en cada isla.

Para el cálculo de volumen en los tanques de almacenamiento se contará con medición de nivel y un promedio de la temperatura dentro de los tanques, muestreando periódicamente para determinar los parámetros necesarios para el cálculo de los volúmenes netos dentro del mismo en un periodo de 24 horas.

De todo lo anterior, diariamente se hará un balance entre todas las entradas, salidas de terminal y la diferencia de lo almacenado en tanques en 24 Horas.

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.

Los sistemas de Telecomunicaciones considerados en el proyecto son:

1. Sistema de voz y datos
2. Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV)
3. Sistema de control de acceso
4. Sistema de detección de intrusión
5. Sistemas de intercomunicación
6. Medios de enlace



SISTEMAS AUXILIARES EN LA TAR

1. Sistema de agua potable.

Un sistema de abastecimiento de agua tiene como finalidad entregar agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer las necesidades, dicho sistema contará con un Tanque y un sistema hidroneumático (equipo paquete).

2. Sistema de aire para instrumentos y servicios.

Suministrar a la terminal aire comprimido limpio y seco, el sistema de aire incluye: un compresor, encargado de suministrar aire para los instrumentos de la planta además de suministrar aire, un tanque acumulador y secadora de aire.

3. Sistema de Nitrógeno si es requerido (Básica).

Se contempla en la limpieza, purga de ductos o equipos de la terminal de almacenamiento, utilizar nitrógeno para evitar cualquier tipo de inflamabilidad o explosividad, esta unidad deberá ser analizada durante el desarrollo de la ingeniería.

4. Cuarto de Control Central.

Cuarto dedicado para la instalación de componentes electrónicos dedicado al sistema de operación, control y seguridad de la terminal de almacenamiento y suministro.

5. Cuarto para los choferes de camiones para descansar y con baños.

Lugar estimado para personal fuera de la terminal, para un descanso en el tiempo de liberación del auto-tanque.

6. Fuente de agua para el sistema contra incendio.

El suministro hacia al tanque de almacenamiento de agua, se contemplará a través de la red pública del lugar, pozo o por medio de auto-tanque/pipas, para la demanda de red contra incendio.

7. Cuarto para un Laboratorio.

Lugar designado para el análisis de muestreo de los auto-tanques/tanques de almacenamiento, destinado a diferentes análisis para su aprobación de descarga o envío, en cuanto a la liberación de estos productos.



VARIABLES DE PROCESO

Descarga de carrotanques.

Elemento de aterrizamiento para, habilitación, monitoreo y aseguramiento de conducción de carga estática a tierra, como permisivo para iniciar descarga de las tres dos secciones de carro-tanques.

Presión. Transmisor indicador de presión manométrica para conocer el valor de la correspondiente en cada una de las secciones de cabezal que alimenta las bombas de descarga de carro-tanques.

Temperatura. Termómetro para conocer la temperatura en cada una de las secciones del cabezal que alimenta las bombas de descarga de carro-tanques.

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando las secciones del cabezal se encuentren en estado estático.

Válvula motorizada operada eléctricamente, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual, para cada una de las secciones del cabezal de descarga de carro-tanques.

Presión diferencial de filtros. Transmisor indicador de presión diferencial, que permita conocer la condición de obstrucción del filtro antes de succión de bomba.

Velocidad operativa de bomba. Dependiente de la operación del transmisor indicador de presión en succión de bomba y del transmisor indicador de flujo de descarga de bomba se retroalimenta desde el centro de control, incluye permisivo para arranque, paro y aceleración local.

Flujo total de descarga de bombas de carro-tanques. Permite conocer paso de producto desde cualquier sección del cabezal de descarga a patín de medición.

Presión de entrada a patín de medición. Mediante un transmisor indicador de presión se conoce la presión que ingresa al patín de medición.

Temperatura de entrada a patín de medición. Indicada mediante termómetro.

Alivio de presión. Válvula que permite desfogar la presión del cabezal de descarga de bombas e ingreso a patín de medición desde carro-tanques. Incluye interruptor de flujo para conocer cuando ésta haya operado.

Presión diferencial de filtros. Transmisor indicador de presión diferencial que permita conocer la condición de obstrucción del filtro en la entrada al patín de medición de descarga de carro-tanques.

Temperatura. Indicador para conocer la temperatura del producto al ingreso a medición.

Presión. Indica la presión monomérica de entrada a medición.



Flujo másico. Transmisor indicador de medición para conocer: la cantidad de producto instantáneo y total, así como la densidad del mismo.

Temperatura de medición. Transmisor indicador de temperatura utilizado para realizar la compensación que la variable representa en la medición del flujo.

Presión de medición. Transmisor indicador de presión manométrica utilizado para realizar la compensación que la variable ejerce en la medición del flujo.

Válvula motorizada operada eléctricamente, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual instalada en salida de patín de medición hacia tanque de almacenamiento.

Llegada a tanques de almacenamiento

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando la línea de llegada a tanque se encuentra seccionada en estado estático.

Temperatura. Indicador de temperatura de cabezal de entrada a tanque.

Presión. Indicador de presión manométrica de cabezal de entrada a tanque.

Flujo. Indicador de flujo de cabezal de entrada a tanque.

Válvula motorizada operada eléctricamente, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual instalada al pie de dique de entrada a tanques.

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura en el interior del tanque.

Elemento palpador de nivel. Flotador sobre la superficie del producto en tanque instalado en el tubo de medición.

Nivel de producto en tanque. Transmisor indicador de nivel que permite conocer la altura del producto contenido en tanques.

Interruptor de nivel. Switch que permiten conocer el bajo nivel de producto contenido en tanque.

Nivel. Transmisor indicador de nivel de tanque que señala el nivel bajo de producto contenido.

Temperatura. Elemento térmico que proporciona señales de temperatura a diferentes niveles de producto en tanques.

Temperatura. - Transmisor indicador de temperatura que transmite la señal de temperatura a diferentes niveles de producto.



Nivel. Elementos sensores de alarmas de nivel de alto y de disparo alto-alto contenido en tanque.

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando la línea de descarga de tanques se encuentra en estado estático.

Presión. Transmisor indicador de presión manométrica que indica presión de cabezal de succión de bombas para llenaderas.

Presión diferencial de filtros. Indicador de presión diferencial para conocer la condición de obstrucción del filtro en la entrada en cada una de las bombas para llenaderas.

Velocidad operativa de bomba. Dependiente de la operación del transmisor indicador de flujo en la salida de cada una de las bombas hacia llenaderas de autotanques, incluye permisivo para arranque, paro y aceleración local.

Válvula motorizada operada eléctricamente, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual instalada en la salida de cada una de las bombas hacia llenaderas.

Flujo. Indicador-interruptor de flujo que indica paso de producto a llenaderas, ubicado en cada una de las descargas de bombas a llenaderas.

Válvula motorizada operada eléctricamente, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual instalada en cabezal de descarga hacia llenaderas para seccionar este cabezal en caso de necesidad de trasiego programado.

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando la línea de descarga hacia llenaderas se encuentre en estado estático.

Alivio de presión. Válvula que permite desfogar la presión del cabezal de descarga de bombas hacia llenaderas. Incluye interruptor de flujo para conocer cuando esta haya operado.

Presión. Transmisor indicador de presión manométrica en cabezal de descarga hacia llenaderas para control de la variable en caso de sobre-presionamiento operativo.

Ajuste de presión. Válvula con actuador controlador de presión para derivar el excedente de presión de descarga hacia llenaderas, considerándose como de recirculación.

Válvula motorizada operada eléctricamente, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual instalada entre el cabezal de descarga hacia llenaderas y el cabezal de descarga hacia tanques para derivar o trasegar producto en forma programada.

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando la línea de trasiego programado se encuentre en estado estático.

Presión. Indicador que permite conocer la presión del cabezal de descarga de llenaderas hacia el cabezal de succión de tanque durante el trasiego programado.

Temperatura. Indicador que permite conocer la temperatura del producto en el cabezal de descarga de llenaderas hacia el cabezal de succión de tanque durante el trasiego programado.

Llenaderas de Auto Tanques.

Control de flujo. Válvula motorizada operada eléctricamente para control de flujo, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, con elementos de apertura y cierre a control remoto y manual instalada a la llegada a cada una de las islas de llenaderas de auto-tanques.

Presión diferencial de filtros. Indicador de presión diferencial que permite conocer la condición de obstrucción del filtro en la entrada al patín de medición de cada una de las llenaderas de auto-tanques.

Alivio por relevo térmico. Válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando la línea de cualquiera de las llenaderas se encuentre en estado estático.

Flujo. Transmisor indicador de medición desplazamiento positivo para conocer: la cantidad de producto instantáneo y total en cada una de las llenaderas.

Temperatura de medición. Transmisor indicador de temperatura utilizado para realizar la compensación que la variable representa en la medición del flujo en cada una de las llenaderas.

Presión de medición. Transmisor indicador de presión manométrica utilizado para realizar la compensación que la variable ejerce en la medición del flujo en cada una de las llenaderas.

Control de presión. Válvula para control de presión, que incluye: interruptores de posición de abierta y cerrada, instalada a la salida de la medición en cada una de las islas de llenaderas de auto-tanques.

Elemento de aterrizamiento para, habilitación, monitoreo y aseguramiento de conducción de carga estática a tierra, como permisivo para iniciar carga en cada una de las cuatro islas de llenaderas de auto-tanques.

Especificaciones Generales

Materiales de construcción.

Para la realización de esta obra deberán considerarse las especificaciones de fabricación y las propiedades de los materiales que se encuentran comprendidas en el conjunto de normas de en las normas y referencias que



marque la regulación mexicana y las referencias internacionales de los Códigos ASME, ASTM, API, ANSI, AWS, etc., aplicando el Código ANSI en el interior de la Terminal y en las instalaciones superficiales en general.

Válvulas de esfera.

Válvulas esféricas de paso completo y continuado, con bridas 150 ANSI, R.F. según especificación MSS-SP-44, con cuerpo integral soldado o ensamblado según fabricante con autorización vigente de American Petroleum Institute para uso del monograma API-6D (no se aceptan válvulas de fabricantes sin registro del API-6D), suministradas con pintura exterior anticorrosiva conforme a la especificación a los estándares o códigos internacionales que apliquen.

Materiales de fabricación :Cuerpo y esfera de acero al carbón fundido ASTM-A-216, grado WCB, de acero al carbón forjado ASTM-A-105 ó a partir de placa de acero al carbón ASTM-A-515 ó 516, grado 70; brida de acero al carbón ASTM-A-105; vástago y muñón de acero 17-4PH, AISI-4130 ó 4140; anillo de asiento de acero inoxidable 316; insertos del cuerpo de la válvula de nylon ó teflón; sellos del cuerpo de la válvula de teflón; empaquetadura del vástago de teflón, marca Walworth, Camerón, Fipsa o similar, con actuador rotatorio eléctrico montado y probado en planta por el fabricante de las válvulas.

Actuadores.

Cada actuador deberá contar con una brida de acoplamiento para montaje directo sobre el vástago de la válvula esférica, a fin de evitar empujes laterales que dañen el interior de la válvula, así como todos los accesorios y aditamentos para operación del actuador en forma local y un sistema operativo para actuación remota desde tablero de control de las estaciones de bombeo, dispositivo de transferencia de mando y las facilidades de control para un paro de emergencia.

Válvula macho.

Fabricada de acero al carbón fundido especificación 150 ANSI, R.F. para 4" de diámetro y mayores.

Válvulas para tomas de presión.

Fabricadas en clase 150 (380 psig A 100 grados F) de acero forjado ASTM-A-105, para 1 ½" de diámetro y mayores.

Válvulas para instrumentos.

Fabricadas de globo tipo aguja de acero al carbón formado ASTM-A-105, para 1 ½" de diámetro y mayores.



Bridas.

Todas serán clase 150 ANSI, R.F. de acero al carbón forjado ASTM-A-105, de 2" a 20" de diámetro con cuello para soldar dimensionadas de acuerdo con ANSI B 16.5.

Conexiones soldables (codos, tees, reducciones, etc.).

Fabricadas de 2" a 20" de diámetro de acero al carbón ASTM-A-234, grado WPB cédula 20 como mínimo.

Conexiones de embutir.

Conexiones para soldar (SW) de acero al carbón forjado ASTM-A-105, 400 libras WOG, para 1 ½" de diámetro y menores.

Insertos.

Weldolets de acero al carbón forjado ASTM-A-105, todos los diámetros.

Bridas de anclaje.

Bridas de acero al carbón forjado ASTM-A-105 Ó MSS-SP-44, grado F-60.

Tubería instalaciones superficiales.

Para superficiales ASTM-53, grado B o A-106, grado B, para 1" de diámetro y menores con extremos planos y para 2" de diámetro y mayor con extremos biselados para soldar, de 10" de diámetro y menor deberá ser sin costura.

Empaques.

Para uniones bridadas de espirometalicos tipo CG o similar, todos los diámetros.

Espárragos.

De acero al carbón ASTM-A-197, grado B- 7 con dos tuercas hexagonales cada uno de acero al carbón ASTM-A-194, grado 2H, todos los diámetros y longitudes.

Manómetros indicadores de presión para montaje local.

Provistos con carátula blanca de 4 1/2" de diámetro, caja fenólica. Anillo roscado, elemento de presión tipo Bourdon de acero inoxidable 316, con conexión inferior a proceso de acero inoxidable 316 de 11/4" N.P.T. o similar.

II.2.2. Programa general de trabajo.

La Terminal de Almacenamiento de Petrolíferos, se llevará a cabo en 9 meses, dicho periodo comprende Preparación del sitio, Construcción, Operación y Abandono de sitio, El Programa general de trabajo se puede consultar en el **Anexo, No. 10**.

47

II.2.3 Preparación de sitio.

Para el desarrollo del presente Proyecto, se realizó el Estudio de Mecánica de suelos por la empresa GVC Geotecnia y verificación de calidad, la cual realizó dos sondeos a 15 metros de profundidad, en los cuales determinó a diferentes profundidades el tipo de suelo presente.

También se calculó la capacidad de carga admisible para las diferentes áreas que abarcara nuestra terminal de Almacenamiento y Reparto.

En seguida, se presentan las recomendaciones realizadas por la empresa contratada para realizar la Mecánica de suelos,

Recomendaciones Generales

Al momento de realizar la excavación de la cimentación esta deberá ser inspeccionada por el Ingeniero Geotécnico o su representante, para verificar el adecuado desplante de la misma.

El espesor del recubrimiento de concreto sobre el acero de refuerzo, será de 3" incluyendo el fondo por lo que se requiere colocar calzas.

Para la Preparación del sitio

Se recomienda retirar 0.80 m del material existente, escarificar los siguientes 15 cm. homogenizar y acondicionar en humedad y compactar al 90 % de su Peso Volumétrico Seco Máximo determinado mediante el Procedimiento ASTM D 698.

Después colocar el relleno necesario, que debe ser de material importado, preferentemente granular y homogenizar, acondicionar en humedad y compactarlo en capas no mayores de 20 cms., a un grado de compactación mínimo del 95 % de su Peso Volumétrico Seco Máximo. El Peso Volumétrico Seco Máximo, se determinará mediante la prueba PROCTOR de acuerdo a la Norma ASTM D 698.



Las losas de fondo deberán de desplantarse en al menos 20 cm de espesor de relleno selecto Se recomienda que los materiales que se utilicen como relleno, en caso de ser granulares,

El suelo de Relleno deberán de reunir las siguientes características: con menos del 40 % de partículas menores a 0.074 m Li. Líquido menor de 40% por ciento y un Índice Plástico de entre 5 y 20 por ciento.

Deberán de ser compactados en capas no mayores a 20 cms. y presentar un contenido de humedad de +/- 2% de la humedad óptima.

Se recomienda dotar el área de un buen drenaje superficial, así como un eficiente sistema hidrosanitario, para evitar las acumulaciones e infiltraciones de agua.

compresión, en el **Anexo 11** se puede constatar los resultados aquí expresados

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para poder realizar las actividades consideradas en este proyecto, de acuerdo a los frentes mencionados se tienen considerados establecer las siguientes instalaciones provisionales:

- Patio de Habilitado de acero de refuerzo
- Patio de Habilitado de cimbra
- Oficinas técnico administrativo
- Almacén general de materiales
- Laboratorio de control de calidad
- Sanitarios móviles.

- **Patio para Habilitado de acero de refuerzo**

El acero de refuerzo se ubicará en una plataforma de trabajo para su habilitado, ubicado estratégicamente en la zona de la obra (si es posible) para su traslado a los diferentes frentes de trabajo.

Este patio tendrá una estructura techada en donde se instalarán las dobladoras y cortadoras de varilla para habilitar el acero de refuerzo, zona de almacenamiento de varilla recta por diámetros, zona de almacenamiento de varilla habilitada con etiquetas para su identificación, área para almacenamiento de desperdicio de varilla,



y área de maniobras para los transportes de acero de refuerzo, equipo para descarga del acero y camiones plataformas para llevarlos al sitio de colocación.

La descarga del acero de la plataforma, se realiza con el apoyo del equipo y personal necesario para realizar dichos trabajos, depositándolo sobre bancos, para evitar que estén en contacto con el terreno, contruidos específicamente para este fin, clasificándolo por diámetros y registrando el lote al que corresponde, para su muestreo, ensaye y su identificación para el almacenaje y colocación, se tendrá cuidado que el acero en el almacén y el acero habilitado este cubierto para evitar su oxidación.

El habilitado se realiza con el siguiente proceso: Se habilita el acero de refuerzo conforme a las tablas de despiece contenidas en cada uno de los diseños por estructura, así como su longitud de traslape de acuerdo al diámetro de cada varilla considerando cumplir con los 40 diámetros de traslape para cada varilla del armado. Según sea el caso, el acero pasa del almacén al banco de corte (en caso necesario), donde el acero se corta de acuerdo a cada medida solicitada con el empleo de las cortadoras de varilla necesarias para lograr el rendimiento requerido por la obra. Del banco de corte el acero, pasa a la dobladora para realizar los dobleces, y el acero sobrante se almacena en un banco de desperdicio bien identificado. Una vez habilitado el acero de refuerzo se etiqueta para su identificación y se almacena sobre bancos de concreto para evitar que tenga contacto con el piso.

El acero habilitado se transporta a los frentes de colocación según las necesidades de cada uno de ellos, ya sea en un camión plataforma o cualquier medio de transporte que se asegure su conformación.

Patio de Habilitado de Cimbra

Se considerará un patio para los trabajos relacionados con el habilitado de la cimbra tanto de madera como metálica, consistente en el almacenamiento, ensamble, mantenimiento, limpieza y adaptaciones necesarias según proyecto y geometría, relacionada con las estructuras a utilizarse. Se cuidará la cimbra de contacto para garantizar acabados de la mejor calidad en las estructuras de concreto. El ensamble y transportación del área de habilitado al área de trabajo se hará con la ayuda de grúas hiab o similares.



En el caso de los sanitarios portátiles se contratará a una empresa debidamente acreditada en la prestación del servicio, misma que será responsable del manejo de las aguas sanitarias, mantenimiento y limpieza de dichos sanitarios.

50

Oficinas Técnico- Administrativo.

En relación a las instalaciones para las oficinas, se contempla considerar una oficina central localizada en la planta (si es posible) de lo contrario se adecuará al área disponible en el proyecto.

Almacenes

Los almacenes de materiales, partes, insumos y residuos estarán cerca de la obra y será del tamaño y características adecuados para resguardar, proteger y suministrar con oportunidad los insumos que la obra requiera. Adicionalmente y en correspondencia a la protección del Medio Ambiente y a las Prácticas de Seguridad e Higiene, se instalarán los almacenes de residuos sólidos y peligrosos, de acuerdo a las características de generación de la obra, así como al marco legal ambiental

Para la construcción de estas instalaciones es necesario preparar las plataformas donde estarán ubicadas, estas se deben de construir con los mismos equipos que trabajan en el proyecto.

Laboratorio de Control de Calidad

Se considerará un laboratorio de control de calidad equipado para realizar las respectivas pruebas a los materiales a utilizar principalmente al acero y el concreto.

II.2.5. Etapa de construcción

Trazo y Nivelación

Para llevar a cabo el control topográfico, de las diferentes actividades y etapas de construcción de las estructuras, se ha previsto el habilitar un máximo de una cuadrilla de topografía que realizarán los trazos y nivelaciones; así mismo tendrán la responsabilidad de liberar las áreas de trabajo, en lo referente a las tolerancias y especificaciones para la continuidad de las siguientes etapas según el procedimiento constructivo, para ello, la cuadrilla contará con el equipo necesario incluyendo estación total, nivel, plomada, cinta etc. que permita realizar sus actividades de manera precisa y oportuna.



Otra de las acciones que realizará la cuadrilla de topografía serán los levantamientos que permita cuantificar y generar los volúmenes realmente ejecutados, esta actividad de ser posible se realizará en forma conjunta con personal de supervisión.

Para iniciar los trabajos de excavación en zapatas y losas de cimentación la brigada de topografía deberá ubicar, verificar y marcar los trazos del proyecto de cada una de las estructuras a nivel de desplante, tomando como referencia los bancos de nivel establecidos por el proyecto.

Con relación a las estructuras, la brigada de topografía será la encargada de indicar y liberar los alineamientos verticales y horizontales de los muros tanto para la colocación del acero de refuerzo como en la cimbra, así también definirá niveles definitivos para colados.

La Topografía será la encargada de indicar niveles inferiores de cimbra y niveles superiores para colados de losas.

Habilitado de Acero de Refuerzo.

El acero de refuerzo se habilitará en un patio ubicado en un terreno cercano a las estructuras, dicho patio cuenta con todo el equipo necesario para el habilitado del acero de refuerzo.

Se habilita el acero de refuerzo conforme a las tablas de despiece contenidas en el proyecto, así como su longitud de traslape de acuerdo al diámetro de cada varilla considerando que nunca debe realizarse más del 33 % de traslape del acero principal en una misma sección.

La descarga del acero del camión del proveedor, se realiza con el apoyo de personal necesario para realizar dichos trabajos, depositándolo sobre bancos de concreto, contruidos específicamente para este fin, clasificándolo por diámetros y registrando el lote al que corresponde, para su muestreo, ensaye y su identificación para el almacenaje y colocación.

Según sea el caso, el acero pasa del almacén de descarga al banco de corte (en caso necesario), donde el acero se corta de acuerdo a cada medida solicitada con el empleo de las cortadoras de varilla necesarias para



lograr el rendimiento requerido por la obra.

Del banco de corte el acero pasa a la o las dobladoras para realizar los dobleces y/o rolados, el acero sobrante se almacena en un banco de desperdicio bien identificado.

52

El acero de refuerzo será a base de varilla corrugada en diferentes diámetros, grado 42, con esfuerzo de fluencia de $FY=4,200 \text{ KG/CM}^2$

Una vez habilitado el acero de refuerzo se etiqueta para su identificación y se almacena

Suministro y Transporte de Concreto.

Para el suministro y transporte del concreto a los diferentes elementos de la Planta de Proceso, se deberá contar con un proveedor de concreto premezclado en la región de Manzanillo.

Producción.

Se ha considerado una planta de concreto de un proveedor con la capacidad suficiente para dar la producción requerida que requiere el proyecto y estará ubicada en la región de Manzanillo. El equipo para dosificar los proporcionamientos, será automatizado el cual garantiza la eficiencia de dicho trabajo. El equipo para transporte será el camión revolvedor y este mismo se utilizará para llevarlo al sitio. Se contará con personal y equipo de laboratorio para hacer las correcciones necesarias, así como las condiciones de salida del concreto.

Transporte.

El suministro y transporte del concreto se hará por medio de camiones revolvedora partiendo de la planta de elaboración de concreto premezclado que se ubica lo más cercano a la obra.

Para la maquila y transporte se contará con camión-revolvedora de 7 m³, Los proporcionamientos los elaborará el laboratorio de control de calidad, se contará con las

suficientes unidades de camiones para garantizar un suministro adecuado del concreto y evitar juntas "frías", contando con caminos de acceso y adecuados para la colocación del concreto y así cumplir con las normas



establecidas para el concreto.

Excavación para la Losa de Cimentación.

Una vez que se han realizado las excavaciones en plataformas, se procede a realizar las excavaciones para el desplante de losas de cimentación. Las cuales estarán definidas por los niveles del proyecto.

En esta etapa se procede a realizar la excavación mecánica a cielo abierto de material tipo B y C según sea el caso. Para cada tipo de material se considerará equipos particulares; para el material tipo B y C, se considera una retroexcavadora equipada con un martillo hidráulico para demoler el material rocoso.

Afine y Colocación de Plantilla de Concreto en losa de Cimentación.

Una vez concluido los trabajos de excavación para el desplante de losas de cimentación se realizará un afine y limpieza del área, para esta limpieza se puede utilizar un compresor para sopletear la zona. Después de esta actividad se realiza la colocación del concreto para plantilla, el cual será de un espesor de 10 cm en plantillas de 5 cm y de una resistencia de $f'c=100$ kg/cm² dejándola a los niveles definidos en el proyecto, lo cual evitará que el acero esté en contacto con el suelo y así mismo poder dar una superficie uniforme para garantizar el recubrimiento necesario.

Losa de Cimentación – Colocación de Acero de Refuerzo

Una vez que ha endurecido el concreto de la plantilla, se inicia el trazo para colocar el acero de refuerzo con la cuadrilla de trabajo correspondiente, para agilizar el acomodo del acero de refuerzo en su posición final. Cuando se utilicen diámetros iguales o mayores al número 12 se deben colocar conectores mecánicos adecuados o en su defecto realizar las soldaduras de unión como lo marcan las normas y especificaciones del proyecto, de igual manera se utilizarán silletas o separadores para calzar los aceros ya sea del piso de la plantilla o entre las mismas parrillas, como alternativa se utilizarán "calzas de concreto" de igual resistencia al concreto de la zapata, que sirvan para garantizar los recubrimientos libres indicados en el proyecto entre las cimbras utilizadas y el acero de los armados.



Se utilizará varilla corrugada de diferentes diámetros grado 42, con un esfuerzo de fluencia $FY = 4,200 \text{ KG/CM}^2$, además de Concreto Premezclado, con $FC = 100 \text{ KG/CM}^2$,. Fabricado con cemento portland tipo I (ASTM C150) de uso general, con tamaño máximo de agregado de 19mm, revenimiento de 10cm.

Se verificará de manera especial, el cuidado que se debe de tener de no colocar acero que contenga óxido o suciedad superficial, ya que esto trae como consecuencia la falta de adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto hidráulico, en caso de encontrarnos en presencia de alguna de estas materias, se efectuará la limpieza del acero con cepillo de alambre o chorro de agua a presión. Concluida la colocación del acero, se debe revisar que el mismo quede perfectamente alineado, para dar el recubrimiento marcado en el proyecto.

En esta etapa de armado de acero de refuerzo en zapatas y losas de cimentación se debe tener especial cuidado para dejar armado el acero de arranque de los muros.

Colocación de cimbra.

Se utilizará un sistema de cimbra común en losas de contacto de madera, acabado común y para los muros en las estructuras se utilizará cimbra de contacto de madera con acabado aparente.

Colocación de Banda Ojillada.

Debido a las dimensiones de las estructuras es necesario realizar la construcción en etapas, por ello se presentan juntas frías. Para garantizar el sello de la junta fría se colocan junta de P V C estriadas, con características de flexibilidad, resistentes a esfuerzos de tensión, resistente a soluciones ácidas y alcalinas de 152mm de ancho por 5.00mm de espesor con bulbo central

Para su colocación, la mitad de la banda de PVC, del centro del bulbo al extremo de la parte estriada, debe quedar ahogada en el centro de la mitad del peralte de la zapata o losa de cimentación, dejando la parte superior, libre para ahogarla en el colado posterior.

Se deberá cuidar el correcto alineamiento de la banda de PVC para que la adherencia sea correcta y se evite filtraciones.

Para unir los extremos de la banda se cortan los extremos a 45° y con una solera metálica caliente se pone en contacto con ambos extremos, una vez que estos se empiezan a fundir se unen y se mantienen juntos hasta



que se hayan soldado para luego enfriarlos con agua.

Colocación de Concreto

Antes de efectuar la colocación del concreto se deberá contar con autorización de colado (liberación de colado), en donde se establece que han sido revisados y aceptados todos los trabajos previos a la colocación del concreto, tales como que la cimbra de contacto se encuentre dentro de los niveles y parámetros de tolerancia, los armados del acero de refuerzo de acuerdo a proyecto, cuando así lo contemple el proyecto; los recubrimientos requeridos, la preparación de las juntas de construcción, la limpieza del sitio donde se efectuará el colado, la revisión del equipo y mano de obra en la cantidad suficiente para la ejecución de los trabajos, contar con los materiales necesarios que nos permitan proteger las superficies expuestas del concreto en caso de lluvia y por pérdida de humedad durante su ciclo de fraguado, todo dentro de los parámetros de tolerancia fijados en las normas y/o especificaciones de construcción.

El nivel de colado de las zapatas se considera a nivel inferior de las losas de cimentación y losas pisos, esto es para garantizar la continuidad de trabajo y acabados.

Los concretos serán vibrados por medios mecánicos a fin de lograr una adecuada compactación, pudiendo emplear para ello el equipo de vibrado que resulte más conveniente según factores como espesores, densidad de armado, revenimiento del concreto, etc.

Para la colocación del concreto se considerará cuidar la altura de vaciado de éste, para evitar la segregación de los agregados.

Cuando sea necesario se utilizarán aditivos que faciliten la colocación del concreto dentro de las cimbras, además de contribuir a un mejor acabado aparente. Dentro del proceso de colocación del concreto se deberán de tomar las muestras correspondientes para integrar pruebas de laboratorio.

El curado se aplica a las caras perimetrales al retirar la cimbra, en relación a la zona superior de las zapatas se considera curar con agua ya que tendrá contacto con el concreto de las losas pisos, mientras que en los paños laterales se aplicará membrana de curado.



Muros – Colocación de Acero de Refuerzo

Una vez que el concreto en zapatas haya alcanzado su dureza, se procede a realizar el revestimiento horizontal del acero hasta la altura de acero anclado realizando los traslapes necesarios para alcanzar la altura correspondiente al muro.

En caso de alturas mayores que se requiera realizar más de un colado se realizará los traslapes necesarios de manera subsecuente al colado de cada etapa.

Cuando se utilicen diámetros iguales o mayores al número 12 se deben colocar conectores mecánicos adecuados o en su defecto realizar las soldaduras de unión como lo marcan las normas y especificaciones del proyecto, de igual manera se utilizarán silletas o separadores para calzar los aceros ya sea del piso de la plantilla o entre las mismas parrillas, como alternativa se utilizarán "calzas de concreto" de igual resistencia al concreto del muro, que sirvan para garantizar los recubrimientos libres indicados en el proyecto entre las cimbras utilizadas y el acero de los armados.

Colocación de Concreto.

Antes de efectuar la colocación del concreto se deberá contar con autorización de colado (liberación de colado), en donde se establece que han sido revisados y aceptados todos los trabajos previos a la colocación del concreto, tales como que la cimbra de contacto se encuentre dentro de los niveles y parámetros de tolerancia, los armados del acero de refuerzo de acuerdo a proyecto, así como el anclaje cuando así lo contemple el proyecto; los recubrimientos requeridos, la preparación de las juntas de construcción, la limpieza del sitio donde se efectuará el colado, la revisión del equipo y mano de obra en la cantidad suficiente para la ejecución de los trabajos, todo dentro de los parámetros de tolerancia fijados en las normas y/o especificación construcción.

La colocación de concreto se realizará utilizando una bomba móvil o fija que hará posible un correcto vaciado. En las juntas entre colados de muros se realizará el respectivo escarificado, limpieza y humedecimiento constante de ésta y el adicionamiento de aditivo para garantizar la unión entre concretos.



Los concretos serán vibrados por medios mecánicos a fin de lograr una adecuada compactación, pudiendo emplear para ello el equipo de vibrado que resulte más conveniente según factores como espesores, densidad de armado, revenimiento del concreto, etc.

Para la colocación del concreto se considerará cuidar la altura de vaciado de éste, para evitar la segregación de los agregados.

Cuando sea necesario se utilizarán aditivos que faciliten la colocación del concreto dentro de las cimbras, además de contribuir a un mejor acabado aparente. Dentro del proceso de colocación del concreto se deberán de tomar las muestras correspondientes para integrar pruebas de laboratorio.

El curado se aplicará una vez realizado el descimbre de los muros, aplicando una capa de membrana de curado, la cual se hará con rodillo o de forma de aspersión, dando un recubrimiento total a ambas caras del muro.

Calafateo en Muros y Losas.

Esta actividad consiste en el sellado de todos los orificios dejados por los pasadores en el proceso de cimbra en muros principalmente.

Este calafateo consiste en sellar mediante un procedimiento de escarificado, y relleno con mortero de alta resistencia (grout), antes de colocar el relleno con grout se deberá de aplicar un adhesivo epóxico que garantice la unión entre el relleno y el concreto.

Reparaciones. (en caso de ser necesario)

Después del proceso de colado se realizará una inspección inicial para identificar en el caso que existiera algunas imperfecciones en los acabados de los colados, si así fuese se realizarán las reparaciones respectivas cumpliendo con los estándares de calidad requeridos.

Suministro de Agua.

Una vez realizadas las reparaciones iniciales se procede al llenado gradual con agua del pozo en el sitio para identificar fugas o escurrimientos, y también teniendo el llenado total se iniciará la prueba de estanqueidad que durará por lo menos 7 días, en el caso que se presenten fugas o escurrimientos, se realizará el vaciado y la



reparación de las mismas, para lo cual se dispondrá un procedimiento aprobado por la supervisión. Realizado dicha reparación se repetirá la prueba, hasta que quede aprobada.

La demanda de Agua potable se hará a través de la adquisición de garrafones comerciales.

Retiro de Agua.

Cuando sea liberada la estructura mediante la prueba de estanqueidad, se realizará el vaciado de dicha estructura.

Fabricación de Estructuras Metálicas

La fabricación de la estructura se hará de acuerdo a los proyectos estructurales particulares. Este procedimiento se realizará en un taller cercano, donde se contarán con planos de taller para cada estructura, en el cual se tendrá el control de los estándares de calidad requeridos, tanto geométrico como de soldadura. Se revisará la soldadura bajo pruebas requeridas, ya sean visuales, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, o pruebas más especializadas como ultrasonido y rayos x, según se requiera.

a) Montaje.

Una vez fabricadas las estructuras metálicas, se realizará el transporte y el montaje de las mismas. Para lo cual se revisará los sistemas de anclaje de la misma ya sea soldadas o mediante tortillería según sea el caso. Se verificará nivelar las placas de apoyo con mortero de alta resistencia (grout), para garantizar el apoyo uniforme de la estructura.

Todas las soldaduras en campo para conexiones se harán bajo los estándar Calidad requeridos.

Barandales

Para asegurarnos de la seguridad de los operadores y personal en general, se contará con un barandal metálico de acero al carbón con rodapié, el cual cumplirá con todas las normas requeridas para su buen funcionamiento.

Vialidades



Colocación de Terraplén

La formación del terraplén será formado a base de material de banco, compactado al 90% de su pvsm (peso volumétrico seco máximo), de acuerdo a la prueba proctor modificada (aashto t-180 o astm-d1557), tolerancia de +/- 2%, en capas no mayores a 20 cm

59

Capa base

Se construirá sobre el terreno natural debidamente cortado y aprobado por la supervisión, en los sitios que así lo indique el proyecto, la colocación de capa de 30 cm de espesor de calidad base homogenizado y humectado con el 3% arriba de la humedad optima, compactado al 100% de acuerdo a la norma astm d 1557, tolerancia de +/- 2%, en capas no mayores a 20 cm

Capa subbase

En la Capa Subbase primeramente se homogeniza los materiales subbase hidráulica (grava o arena) con su humedad natural y se acamellonara, como paso siguiente se tendera la subbase estabilizada y se compactara en base a la colocación de capa de 60 cm de espesor subrasante formada a base de, material de banco, homogenizado y humectado con una humedad de 2% por arriba de la humedad optima y compactado al 95% de su pvsm de acuerdo a la norma astm d 1557, (tolerancia de +/- 2%), en capas no mayores a 20 cm

Riego de impregnación

El Riego de impregnación se aplicará una vez terminada y aceptada la capa base estailizada, antes de que se deteriore esta o pierda humedad por evaporación se aplicara uniformemente , a base de emulsión asfáltica eai-60 o eci-60, fabricado con colocado a razón de 1.5 lts/m², colocado a razón de 1.5 lts/m²

Riego de liga

Transcurridas 48 horas del riego de impregnación y 30 minutos antes de la colocación de la mezcla de la carpeta asfáltica se aplicará el riego de liga, a base de emulsión asfáltica ear-55 o ecr-65, fabricado con colocado a razón de 0.7 lts/m², colocado a razón de 0.7 lts/m²,

Carpeta asfáltica



Una vez aplicado el riego de liga y en cuanto el proceso de rompimiento de emulsión haya terminado (transcurridos 30min. Max) se extenderá el volumen necesario para que al compactarse al grado requerido. La Carpeta asfáltica de acuerdo a norma n-cmt-4-05-003 de la s.c.t., mezcla en frio de granulometría densa, compactación de 50 golpes en cada cara de la probeta, vacíos en la mezcla asfáltica entre 3 y 5, con espesor de 5 cms, material pétreo

60

Barda

Con el fin de salvaguardar el área se construirá una barda perimetral la estructura de la barda será de mampostería confinada (castillos y dalas). La separación de castillos será de 2.5 mts y la separación vertical entre dalas será de 3 mts, las dimensiones de los castillos y dalas será de 20x20 cm, la barda tendrá una altura de 3.0 metros, y estará apoyada sobre una trabe de liga que tendrá claros de 5 metros, las columnas, pedestales y zapatas, estarán separadas 5 etros, las zapatas se desplantaran 1.5 metros por debajo del terreno natural, además contara con una concertina sobre la barda sujeta con postes de acero galvanizado a cada 3 metros.

Cimentación de Equipos

Durante la ejecución de la obra civil, se procederá a realizar la cimentación requerida para los equipos que constituirán la obra, estos equipos están arriba mencionados, la cimentación cumplirá con todos los requisitos necesarios para el correcto funcionamiento y correcta sujeción de los mismo, en el **Anexo 12** se puede consultar las memorias de cálculos de los diferentes Tanques y demás equipos que serán instalados en nuestra Planta de almacenamiento..

Descripción de Procedimiento Construcción Obra Proceso

Montaje de Equipos

Precauciones de Seguridad:

- ◆ Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo, por ejemplo, una barandilla.
- ◆ Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén en su lugar y bien asegurados.
- ◆ Asegúrese de que el equipo esté correctamente aislado cuando opere a temperaturas extremas.
- ◆ Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- ◆ Asegúrese de tener una vía libre de salida.



- ◆ Asegúrese de que el producto no puede rodar o caerse y dañar a la gente u ocasionar daños materiales.
- ◆ Asegúrese de que el equipo de elevación se encuentre en buen estado.
- ◆ Utilice un arnés de elevación, una línea de vida y un respirador, según sea necesario.
- ◆ Asegúrese de que el producto se haya limpiado cuidadosamente.
- ◆ Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- ◆ Asegúrese de que tiene acceso rápido a un kit de primeros auxilios.
- ◆ Desconecte y bloquee la electricidad antes de realizar el montaje.
- ◆ Compruebe si existe riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas manuales

Inspección de Entrega.

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Anote las piezas dañadas y las ausentes en el recibo y en el comprobante de envío.

Inspección de Unidad

- ◆ Saque todo el material de embalaje del producto. Deseche todos los materiales de empaquetado según las normativas locales.
- ◆ Examine el producto para determinar si faltan piezas o si alguna pieza está dañada.
- ◆ Afloje los tornillos, tuercas y cintas del producto en caso necesario. Para su seguridad personal, tenga cuidado cuando manipule clavos y correas.
- ◆ Si encuentra algún desperfecto Reportarlo Inmediatamente

Manipulación de Equipo

Unidades que caen, rueden o ladeen asegurarse que la unidad este bien soportada y sujeta correctamente durante s elevación y manipulación.

Métodos de Elevación

Estos montajes se realizan mediante maniobras especiales con grúa hidráulica con la capacidad necesaria, para esto se debe de conocer el peso exacto de la pieza o equipo, Revisar las dimensiones de los equipos y por ultimo revisar cuál es su centro de gravedad de la pieza para evitar deformaciones por esfuerzos excéntricos en su caso, se deberá consultar el manual del proveedor.

Se deberá revisar la zona donde se apoyará la grúa o el equipo de izaje, deberá contar con una zona de sustento confiable, en su caso se deberá mejorar y compactar dicha zona.



1.4.3.1.6 Métodos de Alineamiento

Pueden ser varios los métodos de alineamiento, pueden ser topográfico, Indicador de cuadrante, reloj comparador reverso y laser, se utilizará el mejor método disponible.

62

Elaboración de croquis

Se deberá de realizar un croquis preliminar cuando se tenga un grado de dificultad alto donde representaremos la zona donde se realizará la maniobra, Representar a escala (con dimensiones), localización de: Piezas o equipo, grúa y el edificio o zona donde será colocado el equipo antes y después de la maniobra (vista de planta y lateral).

Sacar la distancia del centro donde será colocado el equipo a montar y el centro de giro de la grúa (Esto será el radio de operación requerido).

Sacar la longitud de pluma requerida, desde la altura del eje pivote de la pluma, hasta la parte superior donde llegará el gancho. Deberá considerarse: Altura del equipo, longitud del estrobo, máxima altura posible de levante del gancho.

Selección de Equipo de Izaje

La capacidad y alcance de la grúa, según tablas (Incluyendo contrapeso)

La versatilidad para desplazarse del lugar en que se encuentre a la zona de la maniobra.

Estimar el tiempo que se necesita para poner la grúa en condiciones para efectuar la maniobra (En caso de grúa con pluma estructural, acortar o alargar la pluma).

Revisar perfectamente el radio de operación de la grúa, ya que existen grúas que no es posible cargar por el frente y que baja su capacidad al trabajarlas por los lados.

Revisar perfectamente la ruta donde circulará la grúa para llegar a la zona de maniobra. Posibles interferencias en el camino con líneas eléctricas, rack de tuberías, edificios o equipos.

Revisar el estado de la grúa seleccionada (Estado del sistema hidráulico, operación de gatos, cable, poleas, etc.).

Colocación de Pernos de Anclaje Para Equipo



Se utilizará pernos de anclaje para la fijación de equipos dinámicos (bombas, compresores, etc.) y equipos estáticos (Tanques y recipientes), Localizar los pernos de anclaje de acuerdo al equipo a fijar, teniendo ya presentado el equipo. Perforar el barreno utilizando para ello un taladro con broca para concreto del diámetro del perno a colocar. Limpiar el barreno con un cepillo de alambre, es muy importante que este barreno quede perfectamente limpio. Insertar un soplador al fondo del agujero y soplar el barreno. Colocar el cartucho dentro de una porta cartucho. Atornillar el mezclador. Colocar el cartucho dentro del dispensador. Inyectar el adhesivo en el barreno hasta llenarlo de 1/2 a 2/3 partes. Insertar el perno de anclaje a colocar girándolo ligeramente. Dejarlo secar. Colocar las arandelas y las tuercas en cada uno de los pernos colocados para fijación y apretar manualmente.

Montaje Equipo

Una vez revisado los puntos de seguridad y terminada la cimentación con la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración, y formado un soporte rígido y permanente en la unidad, verificar si la ubicación y los tamaños de los orificios de los pernos de cimentación deben de coincidir con la que se muestra en el diagrama, se asegura que la base no contenga oxido, aceite o suciedad, una vez realizado esto, se colocan los tornillos, se nivelan los discos de sujeción.

Toda instalación estará en estricto apego a la ingeniería de detalle en su edición aprobada para construcción, se deberá contar con personal técnico capacitado y experimentado y donde aplique certificado, sobre todo en el conocimiento de la filosofía de operación

Descripción de Procedimiento Construcción Obra Tuberías

Tuberías y Servicios Auxiliares

Prefabricación, erección y montaje de sistema de tuberías

Se deberá contar con un almacén con materiales nuevos y de calidad según la especificación de ingeniería, así como las herramientas adecuadas y necesarias que correspondan a la planta.

La tubería y accesorios serán de acero al carbón ASTM A53 Grado B, ASME B36.10

La soldadura que deberá aplicarse a la tubería, de acuerdo a lo establecido en ASME B31, ASME Secc. IX y AWS vigentes, los soldadores deben de estar calificados en el o los procedimientos de soldadura a aplicar.



Las superficies internas y externas, a soldar o cortar por calor, deben de estar limpias y libres de moho, escamas u otros materiales que puedan dañar tanto el material base como la soldadura.

Los sitios donde se efectúen trabajos de uniones de soldadura metálica, deben de contar con ventilación permanente, natural o artificial, o con extracción de gases o humos.

A cada soldador y/o operador de la máquina de soldar calificado, se les debe de asignar una clave, a menos que se especifique en la ingeniería de diseño de manera diferente, cada soldadura en elementos sometidos a presión se debe de marcar con la clave del soldador u operador de la máquina de soldar. Se deberá de establecer un procedimiento de rastreabilidad para las claves en forma documental, sin necesidad de marcar físicamente la junta soldada, pero debe disponer de un procedimiento escrito y generar un registro permanente.

Los puntos de soldadura en el fondeo de la junta, deben fundirse con metal de aporte de las mismas características al del paso de fondeo, el punteo debe ser efectuado por un soldador u operador de soldadura calificado.

Cuando exista humedad, hielo, granizo o viento excesivo, se debe de proteger el área donde se va a realizar la unión de la tubería, con cubiertas de material no combustible.

Reparación de soldaduras, se debe de eliminar el material sobrante de cualquier defecto de soldadura a ser reparado. Las soldaduras reparadas se deben de hacer por soldadores u operadores calificados.

Se optará por la calificación de procedimientos de soldadura y soldadores por terceros, previa observancia de que el especialista para este propósito, sea de una organización reconocida con experiencia en el campo de soldadura como, inspector calificado por la AWS, ASME, o un perito nacional en soldadura.

Instalación y ensamble

Para los trabajos de instalación y ensamble de sistemas de tubería, se deberán tomar en cuenta los siguientes requisitos mínimos, mas no limitativos.

Alineamiento, no son aceptables las distorsiones de la tubería ocasionada durante el alineamiento de la junta, que introduzca una deformación en el equipo o componente de la tubería.



Antes de ensamblar una junta de tubería con guías, soportes o anclas, se debe de examinar dicha junta para detectar errores que puedan interferir el movimiento deseado para evitar efectos dañinos. La separación o traslape de la tubería antes de ser ensamblada, se debe verificar con los dibujos de ingeniería y corregida si es necesario.

Juntas bridadas, se debe de tener especial cuidado durante el ensamble de juntas bridadas, que tengan propiedades mecánicas diferentes, se recomienda el apriete a un torque predeterminado, con las herramientas necesarias y de acuerdo al tipo de material de empaque.

Se debe de reparar cualquier daño de la superficie del asiento de empaque, o en su defecto la brida debe de ser reemplazada.

Solo se deben usar los empaques especificados en los documentos constructivos.

Los espárragos o tornillos deben tener una longitud que permita cubrir la longitud completa de las tuercas.

Juntas de expansión y especiales, se deben de instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante o como se indique en los documentos de ingeniería de diseño.

Soportes, se deberá de fabricar e instalar la soporteria, de acuerdo a la identificación, localización, y especificaciones mostrados en los documentos de la ingeniería de detalle, en su edición aprobados para construcción.

Todas las soldaduras permanentes de las estructuras de soporte para tuberías, deben de realizarse con personal y procedimientos calificados como se asienta en párrafos anteriores. No se requiere que cada soldadura esta marcada por el número de soldador, ni se requiere que se genere registro alguno al respecto.

Para la fabricación de los soportes, se debe de usar solo material nuevo, de conformidad con las especificaciones de los planos de detalle.

Inspección y pruebas

Las inspecciones de los sistemas de tubería, durante la construcción, deben de realizarse como se indique en los documentos de ingeniería aprobados para fabricación o instalación y/o de conformidad con los requisitos que se establecen en el código ASME 31.3

Las pruebas no destructivas deben ser algunas de las siguientes: radiografiado de soldaduras, identificación positiva de materiales, corrientes Eddy, medición ultrasónica de espesores, pruebas de dureza, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, pruebas hidrostáticas o neumáticas

Se realizarán las pruebas de presión a las tuberías terminadas, que estén dentro del alcance del contrato con resultados aceptables para su entrega.

Las pruebas deben de realizarse con procedimientos escritos y aprobados, con personal capacitado en dichos procedimientos.

Se debe asegurar que la línea terminada que se va a probar, esta liberada aceptablemente de todas las inspecciones y requisitos aplicables requeridos por los documentos de la ingeniería de diseño.



Si la prueba de presión se realiza antes de la instalación de la totalidad de los soportes permanentes, se deberá asegurar que los soportes resistan las condiciones de carga.

El equipo que no requiera ser sometido a la prueba de presión se debe desconectar de la tubería o bien se puede aislar con bridas ciegas o con otros medios durante la prueba.

El fluido de prueba por lo general deberá de ser agua con características apropiadas para esta aplicación, y definidas en los documentos de ingeniería de detalle.

La presión de prueba será de acuerdo a lo establecido en los documentos de diseño de la ingeniería de detalle y en todo caso referenciado al código ASME 31.3.

La aceptación de la prueba hidrostática debe supeditarse a la ausencia de fugas del fluido de prueba, durante la inspección que se realice estando el circuito de servicio o proceso, tubería o equipo sujetos a la presión calculada.

Toda vez que se concluya la prueba hidrostática se debe de elaborar y formalizar un registro de la misma, donde se definen las condiciones generales y particulares en que se efectuó la prueba.

El personal que revisa y ejecuta las pruebas hidrostáticas, destructivas y/o no destructivas, debe estar calificado.

Todas las tuberías deben ser identificadas en función de los Productos manejados, condiciones operativas y tipos de peligros asociados a ellas, de acuerdo con lo establecido en la normatividad nacional e internacional vigente aplicable.

Todas las válvulas deben ubicarse en una posición adecuada para ser operadas (vigiladas o darles mantenimiento) desde el nivel de piso o plataformas con acceso, con el volante o maneral, en posición tal que no obstruya los pasillos, quedando estos accesibles y transitables para operación

Aplicación de recubrimiento anticorrosivo en tubería y estructuras de acero al carbón

La tubería, conexiones, soporteria o estructuras de acero al carbón a recubrir deberán estar perfectamente limpias, libres de óxido de hierro, polvo, grasa, suciedad o cualquier otro objeto extraño. El tipo de limpieza se efectuará previamente aplicando chorro de arena a presión (Sand-Blast)

Inicialmente se deberá preparar el equipo, probando el buen estado del compresor y la hermeticidad de las mangueras.

Se deberá verificar que la caducidad del recubrimiento a aplicar esté vigente y que sea el indicado en los planos de proyecto aprobados para construcción o similar.



Se deberá verificar que las especificaciones del recubrimiento anticorrosivo a aplicar sean las indicadas en los planos de proyecto aprobados para construcción.

Condiciones ambientales y de las superficies a recubrir

Antes de aplicar el recubrimiento anticorrosivo, se deberá verificar lo siguiente:

Que no exista presencia de niebla o de lluvia en el sitio en donde se va a aplicar el recubrimiento anticorrosivo.

Que la humedad ambiental esté por encima de lo especificado.

Aplicación del recubrimiento anticorrosivo

Condiciones del equipo

El equipo a utilizar para los trabajos de aplicación de recubrimientos anticorrosivos, como lo son mangueras, pistolas de aspersión y recipientes deberán estar en buenas condiciones y limpias antes de proceder a la preparación del recubrimiento anticorrosivo a aplicar.

Preparación del recubrimiento anticorrosivo

La preparación del sistema de recubrimiento anticorrosivo a aplicar, se hará de acuerdo a la ficha técnica proporcionada por el proveedor.

Aplicación de Recubrimiento primario

El recubrimiento primario se aplicará por aspersión sobre la superficie metálica de tubería, conexiones, soportería o estructura de acero al carbón a recubrir hasta obtener el espesor de película seca indicado en planos de proyecto aprobados para construcción por el cliente. Para el caso de tuberías y conexiones, el espesor requerido para el recubrimiento primario será de 3 milésimas de pulgada como mínimo.

Una vez que se haya alcanzado el espesor de película seca, el recubrimiento aplicado se dejará curando, oreando o secando el tiempo que se indique en la ficha técnica proporcionada por el proveedor del recubrimiento aplicado.

Aplicación del recubrimiento de acabado

Cuando haya transcurrido el tiempo de secado del recubrimiento primario, se procederá a aplicar el recubrimiento de acabado por aspersión hasta igualmente alcanzar el espesor de película seca indicado en los



planos de proyecto aprobado para construcción. Para el caso de tubería y espesor, el espesor de película seca del recubrimiento de acabado será de 2 milésimas de pulgada como mínimo.

Después de alcanzar el espesor de película seca del recubrimiento de acabado, este se dejará curando, oreando o secando el tiempo que se indique en la ficha técnica del proveedor del recubrimiento aplicado.

68

Manejo y estiba de piezas recubiertas con anticorrosivo

Terminado el proceso de aplicación del recubrimiento anticorrosivo, las piezas recubiertas serán manejadas, estibadas o instaladas en forma adecuada utilizando eslingas para evitar de esta forma que se deteriore el recubrimiento anticorrosivo aplicado.

Los recubrimientos de las piezas que se dañen o deterioren durante el proceso de estiba o instalación deberán ser retocadas nuevamente.

Pruebas

Las pruebas que se efectuarán a los recubrimientos anticorrosivos aplicados serán las siguientes:

Prueba de adherencia

Espesor de película seca

Criterios de aceptación y rechazo

No se aceptarán defectos visuales en el recubrimiento aplicado como lo son ampolladuras, puntos de alfiler (perforaciones pequeñas), zonas sin recubrir, contaminaciones del recubrimiento por arena, polvo u otro material atrapado y escurrimientos del recubrimiento.

No se aceptarán recubrimientos que no cumplan con el espesor mínimo de película seca indicado en los planos de proyecto aprobados para construcción. En el caso de tuberías y conexiones de acero al carbón, no se aceptarán espesores de película seca inferiores a los mencionados en este procedimiento.

No se aceptarán recubrimientos que no cumplan con la prueba de adherencia.

No se permitirá aplicar recubrimientos anticorrosivos cuando la superficie por cubrir esté húmeda.

Protección del medio ambiente



Antes de iniciar los trabajos de aplicación de recubrimientos anticorrosivos en tubería, conexiones, soporteria y estructuras de acero al carbón, se deberá asignar un lugar específico para realizar estos trabajos el cual deberá estar autorizado por el cliente.

Todos los envases vacíos que hayan contenido recubrimientos anticorrosivos, solventes, catalizadores y activadores deberán ser confinados en el almacén de residuos peligrosos construido para este fin.

69

Registros de calidad

Concluidas las actividades de aplicación de recubrimientos anticorrosivos, se deberá elaborar el registro de calidad correspondiente

Pruebas Hidrostáticas

El objetivo primordial de la prueba hidrostática es verificar que las juntas no presenten fugas, ésta se realiza a un valor fijo arriba de la presión de trabajo. Para realizar la prueba, la tubería se llena lentamente con agua, eliminando el aire de la línea a través de las válvulas de admisión y expulsión de aire colocadas en las partes más altas de la tubería; la presión de prueba debe ser verificada por medio de una bomba y un manómetro de prueba, y será, cuando menos, 1.25 veces la presión de trabajo en la línea, debiéndose mantener como mínimo por dos horas, posteriormente, se realizará una inspección de la línea para detectar fugas visibles o desplazamientos en la tubería. Cualquier defecto debe ser reparado antes de realizar la prueba de fuga, la cual determine, por medio de un medidor calibrado, la cantidad de agua que entra en la sección de prueba, bajo la presión normal de trabajo, durante un período de dos horas como mínimo.

Descripción de Procedimiento Construcción Obra Eléctrica

Desarrollo de trabajos Eléctricos

Generales

Los materiales y que equipos se instalarán serán nuevos y exentos de imperfecciones, y defectos, también cuentan con sus certificados de calidad expedido por el organismo autorizado correspondiente

La posición exacta de las salidas eléctricas y las trayectorias de las canalizaciones, deberá fijarse en la obra, de acuerdo a los planos de proyecto y las especificaciones respectivas.



El equipo eléctrico se instalará, conectará y se probará de acuerdo a planos de proyecto, especificaciones respectivas.

Ningún cambio o modificación a la especificación y planos del proyecto podrán efectuarse sin la autorización correspondiente.

El departamento civil apoyará en lo necesario para el desarrollo de las instalaciones eléctricas, como el excavar para ductos subterráneos, bases para postes de alumbrado, pasos en losas y muros.

Todo equipo eléctrico antes de ser embarcado por el fabricante, deberá de ser sometido a las pruebas ya establecidas con anterioridad y deberá de presenciarlas personal calificado. El fabricante del equipo eléctrico tiene el compromiso de entregar el protocolo donde se incluya el procedimiento, desarrollo y resultados de las pruebas efectuadas.

Pruebas

Las instalaciones y los equipos eléctricos deberán sujetarse a lo indicado en cada especificación y a las pruebas acordadas con anterioridad.

Rigidez dieléctrica

Rigidez dieléctrica (Aislamiento): se medirá la resistencia del aislamiento en todos los circuitos y alimentadores

La resistencia deberá medirse con todos los interruptores y elementos del equipo de protección completamente instalados.

Los valores especificados podrán modificarse cuando la humedad sea excesiva, de acuerdo con las normas y reglamentos.

Continuidad en la instalación eléctrica

Se deberá probar la continuidad eléctrica de todos y cada uno de los circuitos y equipos que integran la instalación. Esta prueba puede hacerse por medio de un megger.

Continuidad a tierra.

Se deberá de probar la continuidad a tierra de todas las partes metálicas no conductoras de corriente.



Resistencia a tierra

Se medirá la resistencia a tierra y ésta deberá de estar dentro de los límites siguientes:

Para tuberías metálicas subterráneas, menos de 3ohms. Para electrodos artificiales subterráneos (varilla Copper Weld, placas de cobre, etc.), máxima resistencia 5ohms.



Operación

En esta prueba se considerará la operación correcta de la instalación eléctrica en todas las partes, sistemas y equipos que la integran en forma independiente y en conjunto, efectuando la prueba con todas las cargas eléctricas puestas en servicio, en las condiciones normales de diseño.

Funcionamiento

Se probará el funcionamiento correcto, tanto mecánico, como eléctrico, de todos los equipos de protección y control interruptores, tableros, arrancadores, apagadores, relevadores, etc.)

Voltaje

Se medirá la tensión en los alimentadores, tableros, interruptores, motores y en las últimas salidas de cada circuito derivado para alumbrado contactos.

El voltaje deberá de ser el de operación del ó de los sistemas y la caída de tensión deberá estar dentro de los límites permitidos para cada uno de los quipos.

Intensidad de corriente

Se medirá en todos los alimentadores principales y secundarios y deberá de tener los valores de diseño y estar balanceada. También se medirá en todos los motores, equipos y neutros.

Temperatura

La temperatura se deberá de mantener dentro de los límites normales de operación, tanto en la instalación como en los equipos



Niveles de ruido

Se medirán los niveles de ruido y deberán de estar dentro de los límites probados equipos de iluminación, transformadores, motores, controles, etc.

72

Equipos Eléctricos

Instalación

Los Equipos Eléctricos deben de instalarse hasta que el área donde se ubique este completamente terminada, se deberá hacer una revisión que incluye:

1. Que no existan daños mecánicos principalmente en tuercas, tornillos, empaques, disipadores, boquillas e indicadores.
2. Que el equipo no ha sido destapado.
3. La placa de datos contra la información indicada en los planos de referencia.
4. Verificar que el transformador venga completo, con conectores para alta y baja tensión, placas para conexión a tierra, y todos los demás accesorios indicados en los documentos de referencia.
5. Los equipos se almacenarán en un lugar cubierto, seco y libre de contaminación, al igual que las partes que vengan en empaques separados.
6. Se deberá checar que todas las partes de los equipos no estén dañadas por humedad o agentes químicos.
7. Para maniobras de los equipos se deberá de hacer con grúa suspendiendo el equipo de los ganchos que están en la parte superior, cuando no sea posible el uso de la grúa, se emplearán gatos para levantar el equipo y con rodillos para desplazarlo.
8. Se tomarán lecturas de megger
9. Se conectará sólidamente al sistema de tierras antes de energizarse.
10. Después de checar todo lo indicado en el instructivo de instalación y operación del fabricante, se energizará el equipo sin carga durante 20 minutos, comprobando las tensiones en el lado secundario.
11. Si no existe ningún problema, se procederá a aplicar la carga.

Pruebas:

- Potencia indicada KVA
- Rigidez dieléctrica de Aislamiento.
- Inspección visual.



- Polaridad.
- Relación del voltaje de transformación (taps).
- Resistencia ohmica
- Temperatura.
- Inspección visual
- Pruebas de relevadores
- Pruebas de operación
- Medición de la resistencia de aislamiento
- Pruebas del esfuerzo dieléctrico
- Pruebas de transferencia automática (en caso de contar con ella)
- Operación mecánica de entrelaces.
- Impulso y Hi-pot.
- Rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de cuchillas e interruptores
- Pruebas en equipos de control y de protección:
- Pruebas dieléctricas.
- Operación automática y manual.
- Temperatura.
- Simulación de disparos para cada una de las protecciones.
- Alarmas.

Distribución de fuerza

Generales

El sistema de fuerza comprende los trabajos necesarios para distribuir la energía eléctrica dentro de las instalaciones iniciándose en los tableros ubicados en la subestación y terminando en los equipos que utilicen electricidad para su operación.

2. Para una mejor coordinación y control en los trabajos, el sistema de fuerza será dividida en los siguientes sistemas de distribución donde aplique:

- Sistema de distribución primaria.
- Sistema de distribución secundaria.
- Sistema de distribución a los C.C.M.
- Sistema de distribución a equipos.

3. Se instalará y conectará todo el equipo eléctrico indicado en los dibujos de referencia.

4. Las estructuras, herrajes metálicos, colgantes, soportes, etc., se consideran para la instalación eléctrica c.

Instalación de Conductores

1. Todos los tamaños de cable deberán de ser American Wire Gauge (AWG) o MCM.



2. Los conductores deberán de ser identificados en ambos extremos con su número correspondiente con los diagramas, esta identificación deberá ser de material resistente al aceite.
3. Los conductores deben de ser continuos sin empalmes de terminal a terminal, cuando no sea posible, las conexiones se harán en cajas registro o en conduit.
4. Por ningún motivo se instalarán cables antes de estar terminada la instalación de la canalización eléctrica.
5. Los cables se instalarán de un solo tramo evitando hacer empalmes en la trayectoria.
6. Para facilitar el alambrado se permite el uso del talco industrial.
7. Cuando un alimentador este formado por dos o más conductores por fase y estos vayan en más de un conduit, se tendrá especial cuidado de instalar las tres fases en cada conduit, por ningún motivo se instalarán los cables de una fase en cada conduit.
8. Todos los conductores deberán cablearse en conduit de fierro galvanizado pared gruesa, en instalación de 3 fases en el mismo conduit y en tubería conduit de PVC tipo pesado en arreglo de 3 fases. No deberá de usarse tubo albañal.
9. Los conduit deberán ser limpiados en el interior y se deberá hacer pasar un mandril y un escobillón antes de que los cables sean instalados.
10. Los conduit de fierro galvanizado deberán ser limpios y biselados.
11. Se deberá de suministrar sistemas de soporteria en los registros para soporte de conductores subterráneos.
12. Se deberá verificar que el cable instalado esté de acuerdo a esta especificación y a la ingeniería.

Pruebas

Cuando el alambrado del sistema eléctrico esté completo se deberá de realizar las siguientes pruebas:

- Continuidad.
- Corto circuito.
- Fallas a tierra.
- Aislamiento

Instalación de Tubería conduit

1. Toda la tubería conduit debe de tener un acabado limpio y ordenado, siguiendo los arreglos mostrados en la ingeniería
2. Las camas de tubería irán soportadas adecuadamente. La localización de los soportes será tal que no ocasione problemas con otros objetos, pasillos y áreas de operación.
3. La separación máxima entre soportes será de 2.5 mts. La ruta de tubería eléctrica debe de seguir en lo posible las trayectorias de la tubería mecánica.
4. Las camas de tubería eléctricas deberán ir encima de tuberías mecánicas.
5. La separación mínima entre camas de tubería será de 30cm.
6. Las curvas de 90° de conduit de 32 mm(1 1/4) y mayores deberán de ser de fabrica, todas las curvas fabricadas en campo tendrán radios de curvatura adecuada.
7. Toda la tubería conduit expuesta, así como la soporteria serán pintados.
8. La conexión a los motores se hará por medio de tubería flexible adecuada a la clasificación del área.



9. El diámetro menor empleado en tuberías será de 19mm.
10. Se deberán usar conectores de tierra en todos los puntos en donde la continuidad eléctrica del conduit se interrumpa.
11. La tubería conduit de instrumentación cuyos circuitos puedan sufrir interferencias en sus señales deberán ir en otra cama de tuberías, a una instancia de 30cm como mínimo.

Sistema de tierras

Instalación de Sistema de Tierras

1. Los electrodos de tierra deben de ser instalados empleando métodos aceptables y aprobados, en los lugares mostrados en la ingeniería.
2. Los electrodos que se instalen con registro en áreas exteriores, deberán de ser accesibles para propósito de inspección y pruebas.
3. Los electrodos de tierra deberán de quedar interconectados con un conductor de cobre desnudo semiduro del calibre especificado en los planos de referencia.
4. Se conectarán al sistema todas las barras de tierra de los tableros eléctricos, Todas las partes metálicas de los gabinetes y equipo montados en el área de la subestación, C.C.M., transformadores, Neutro de transformadores etc. Deberán de quedar conectados al sistema de tierras tal como lo indican los planos de referencia.
5. Los receptáculos, luminarias y motores deberán de conectarse a tierra por medio de un conductor utilizado solo para ese fin, este conductor se conectará a la barra de tierra del tablero correspondiente.

Pruebas

1. En los reportes que se presenten, se especificará la marca y característica de los instrumentos empleados para hacer las pruebas, así como los procedimientos seguidos.
2. En las pruebas, la resistencia no deberá de ser mayor a especificada, en el caso de que resultará mayor se aumentará el número de electrodos instalados o conductores, conectándolos a la malla principal.

Alumbrado y receptáculos

Instalación de Alumbrado y Receptáculos

1. El alumbrado y contactos deberá de alimentarse con un voltaje marcados en la ingeniería
2. Deberán de conectarse a tierra con un cable de cobre con aislamiento para 600Volts color verde según como se indica en los dibujos de detalle de alumbrado.
3. Deberán de ser instaladas como se muestra en los dibujos de detalle de alumbrado.
4. El alumbrado exterior debe de estar controlado por medio de fotoceldas y operación manual por contactores desde su tablero correspondiente.
5. El alumbrado de emergencia operado con baterías deberá de instalarse en los lugares de acceso como en pasillos, escaleras, con la finalidad de que el personal tenga una salida segura en caso de una falla en el suministro eléctrico.

Pruebas

Deberá de probar todos los luminarios, clavijas, receptáculos al voltaje adecuado

Deberá de verificar que todos los equipos y servicios estén de acuerdo a esta especificación y a los dibujos de referencia.

76

Verificación de resultados

El departamento de control de calidad en conjunto con la supervisión y el departamento eléctrico comprobarán todos los parámetros de calidad requeridos con lo que esta dando la planta con el fin de corroborar con el laboratorio los resultados obtenidos.

Descripción de Procedimiento Construcción Obra de Instrumentación

Desarrollo de trabajos Eléctricos

Después de terminada la obra mecánica y eléctrica y una vez realizada la calibración en banco de la instrumentación se procederá a la instalación de la instrumentación y sistema de control, de acuerdo al programa de construcción.

En cada área se procede a instalar los soportes para las electrónicas remotas, vigilando que las cubiertas para las electrónicas queden orientadas de manera cuando se instale la electrónica, ésta no reciba los rayos del sol directamente.

Procedimiento Calibración

- 1.-De acuerdo al programa de calibración previamente establecido, se solicita a almacén el Instrumento a calibrar, así como sus manuales de calibración correspondientes.
- 2.-Se cotejan las características del Instrumento a calibrar contra sus hojas de especificación de ingeniería, verificando su Tag, su rango, la marca, el modelo, etc.
- 3.-Conectar los cables del sensor al Instrumento a calibrar como se indica en el manual.
- 4.-Una vez que las conexiones estén seguras y verificadas, aplicar energía al Instrumento.
- 5.-Una vez energizado consulte el manual de instrucciones del Instrumento para la calibración específica.
- 6.-Tomar lecturas para la realización del reporte de calibración



7.-Desconectar el Instrumento, En caso de que el montaje no se vaya a realizar de inmediato, el Instrumento calibrado se devuelve al almacén y se colocará en un lugar asignado para instrumentos

Criterios de aceptación y rechazo

Si durante el proceso de calibración no se observa ninguna anomalía en el Instrumento, se dará por aceptable y calibrado. Se llenará un reporte de calibración en la que se indique el Tag, fecha de calibración, lecturas tomadas durante la calibración y firma de la persona que realizó la calibración.

Si durante el proceso de calibración se observan anomalías en el Instrumento no se considerará aceptable sino rechazado, se llenará un reporte en donde se indique la fecha de calibración así como el resultado de la calibración, devolviéndose al almacén y se colocará en el área de PRODUCTO NO CONFORME para su posterior reemplazo por el proveedor.

Montaje

El Instrumento que haya resultado aceptables en la calibración, se instalarán en los sitios en donde lo indiquen los planos de proyecto aprobados para construcción efectuándose sus conexiones eléctricas correspondientes. Instale el Instrumento en un área donde las vibraciones y la interferencia electromagnética y frecuencias de radio sean mínimas o inexistentes

Los cables del Instrumento y el sensor deberán de tener una distancia mínima de separación de 30cm de los conductores de alta tensión

El Instrumento deberá de instalarse en un área de acceso fácil

Concluidas la calibración y montaje de los Instrumentos deberá elaborar el registro de calidad correspondiente y firmarse por parte de los involucrados, así como por el supervisor del cliente.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Procedimientos Generales de Operación, Mantenimiento y Seguridad.

El objetivo de la Terminal de Almacenamiento y Reparto, es el suministro, almacenamiento y entrega de Líquidos combustibles Diésel y líquidos Inflamables gasolina Regular para que posteriormente puedan



transportarlos o entregarlos a clientes particulares, en el **Anexo 13** se pueden localizar las hojas de seguridad de las sustancias renglones antes citadas.

Las actividades y aspectos generales en la operación de una Terminal de distribución se presentan a continuación.

78

Operación de Tanques:

- Requerimiento especial para llenado de tanques de almacenamiento.
- Mantenimiento de tanques de almacenamiento.

Tanques de almacenamiento:

- Orden y Limpieza.
- Operaciones en Islas de Llenado (Llenaderas) para autotanques.
- Medición para transferencia de custodia.
- Control de pérdidas de producto.
- Control de Calidad.
- Mantenimiento.

Operaciones de descarga

- Operaciones de Transferencias de Autotanques.
- Mantenimiento en transferencias.
- Protección catódica.
- Requerimientos Legales.

Procedimientos de Entrega y Recibo.

Las actividades de la Terminal son designadas por el Jefe de la Terminal de Distribución de manera escrita generando el registro para su archivo.

Para la atención a emergencias por fallas de comunicación se determinará, de acuerdo a las instrucciones de trabajo, si se mantiene en operación o en su defecto se tiene que detener para que una vez restablecida la comunicación se pueda comenzar a operar nuevamente.



Procedimientos de Entrega.

Para la correcta entrega del producto por autotank se llenarán los formatos que consignen el alineamiento de las válvulas al tanque receptor que corresponda. Los documentos generados se deben de mantener como respaldo por al menos 90 días.

Se llenarán formatos de Reporte de Recibo de Producto y de Alineación de Válvulas.

Preparación Reporte de Recibo de Producto por Anticipado.

La hoja habrá de ser llenada por completo. Las hojas completadas deberán mantenerse por 90 días a menos que debido a condiciones especiales se requiera retenerla más tiempo.

Preparación del Reporte de Alineación de la Válvula Previa al Momento de la Descarga – El reporte de Alineación de Válvula debe prepararse por anticipado usando los dibujos isométricos de la terminal mostrando la localización y número de la válvula.

Este reporte de Alineación debe ser una forma previamente numerada. Sin importar que tan pequeña o insignificante sea deberá prepararse y llenarse un reporte.

No se destruirán las copias invalidadas, Estas hojas deberán resguardarse como constancia de registro por lo menos 90 días a menos que por circunstancias especiales se requiera retenerlas por más tiempo.

El reporte de Alineación de Válvula debe utilizarse como herramienta y apoyar al empleado en la preparación y ejecución de todas las operaciones de cambios de válvula. Se otorga al empleado la facultad de planificar toda la operación antes de que esta suceda.

También sirve como recordatorio para completar la operación una vez que la entrega y transferencia han concluido. Esto elimina los errores en cambios incorrectos y para el control de llenado de los tanques de almacenamiento correctos y control de inventarios.

Habrà de tenerse a la mano el reporte de Alineación de Válvula cuando se realice la manipulación de las válvulas del tanque a llenar. En caso de que más de un empleado esté trabajando en la misma operación de cambio de válvulas, será necesario que cada uno firme el Reporte de Alineación de Válvula.

Las instrucciones de llenado del Reporte de Alineación de Válvula se incluyen en la parte inferior de la forma.



Tanques como suministro.

Para los ajustes en el caso de que al mismo tiempo en que se esté recibiendo combustible en un tanque y este mismo tanque se esté empleando para reparto en alguna isla de carga (llenadera), se emplearan los medidores en la isla de reparto para el balance, para hacer el ajuste en el recibo.

Ya sea para transferencia de custodia o para un aforo de reserva, deberá de realizarse un aforo de tanques manual, esto con fines de calibración.

En los formatos del Tanque de llenado para Transferencia de custodia, se deberá anotar el nivel al inicio del llenado y al término del mismo. En cada formato se identificará el número de lote de recibo de buque.

El registro del medidor se tomará al mismo tiempo que el tanque es calibrado para su llenado. La etiqueta del medidor completada deberá anexarse al Recibo de Suministro y llenado.

En terminales automatizadas deberá registrarse del medidor del área de carga (Llenadera) y/o impresión de la página de la pantalla de Hoja de Producto para calcular el respaldo del tanque.

Esto se logra al desplegar la página correcta desde la página del menú. Seleccione el producto en la pantalla e imprima la página.

Nota: El archivo suspendido debe ser despejado para que el total de litros cargados al depósito de la isla de carga se imprima.

Aforo (calibración) del Tanque: Ya sea para transferencia de custodia o aforo de respaldo, siempre debe haber un calibrador de tanque manual. El indicador de la línea manual, así como la línea el indicador lateral deberá incluirse en el libro de bitácora desde el inicio y compararse para propósitos de calibración.

Alineación para Entrega: Abrir el tanque apropiado y las válvulas del cabezal (manifold) como se describe en el Reporte de Alineación de Válvulas y documenten como se opera cada válvula (abierta o cerrada). Asegúrese que todas las otras válvulas que no son requeridas para esta operación estén cerradas.

Preparación de las Etiquetas el Tanque para Transferencia de Custodia o Etiqueta de Respaldo del Tanque.

La apertura de la línea manual de indicadores de tanque debe registrarse en los formatos de Suministro y Entrega bajo la sección llamada "Aforo inicial", el encabezado de la etiqueta deberá ser llenado por completo.



El agua en el tanque deberá ser medida y registrada. En las tablas de tanque encontrará la referencia cantidad de barriles brutos correctos. Ingrese este número en la sección de barriles brutos. Después ingrese la temperatura obtenida mientras se calibra el tanque.

Encuentre el factor de temperatura apropiada para la densidad del muestreo del tanque y convierta a barriles netos.

El formato de Aforo de Tanque será usado para calcular las cantidades cuando;

- Cuando los medidores sean omitidos debido a producto sucio, etc.
- Cuando exista una falla en el medidor
- Cuando exista evidencia de fallas en la confiabilidad del medidor.

Cerrando el Tanque para Suministro/Entrega

Cierre del Tanque para Entrega/Recibo. Una vez que se ha terminado la entrega, se han cerrado las válvulas de cabezales y se ha realizado un aforo después de al menos dos horas, se calcula el incremento o reducción en el nivel del tanque y se suma, si es el caso, los montos de los medidores de las islas de llenado para obtener los barriles netos.

Se hace contacto con el Representante del transportista para reportar los barriles netos recibidos/bombeados, o si se usa el formato de contenido en tanque, se solicita los barriles netos para comparación.

Esto se resume en las siguientes tareas:

- Establecer contacto con el Controlador / Representante del Transportista para verificar que el suministro y entrega este completo.
- Preparar el Reporte de Alineación de la Válvula, y cerrar las válvulas de distribución del tanque.
- Permitir que el tanque se asiente como mínimo dos horas antes del revestimiento del tanque.
- Completar el formato de Suministro/Entrega. Calcular el aumento o disminución neta en el tanque y añadir a los medidores del área de carga de autotanques totales, Si aplica, el total de barriles netos.
- Llamar al Representante del Transportista para reportar los barriles netos recibidos/bombeados o si se está usando como una etiqueta de respaldo de tanque solicitar los barriles netos mostrados en su etiqueta de medidor para comparar.
- Al tiempo que se cierra el tanque, se recomienda hacer dos muestras que deberán extraerse. Retener una muestra como muestra representativa del recibo y una segunda muestra se extraerá para checar la calidad recibida (ejemplo: densidad, flash point (punto de ignición), color, etc.

Otros puntos a considerar:



- Asegurarse que las tablas de tanque correctas se estén usando.
- Determinar el nivel de llenado seguro y el espacio disponible conforme la gráfica del tanque y sea adherido al formato.
- Firmar el formato.

Funciones del personal de la Terminal previo y durante las operaciones de Entrega de productos.

El operador verifica y valida la información para asegurar que el producto es recibido de forma adecuada de acuerdo con la capacidad de recepción del mismo, sus condiciones de seguridad, tiempo de la operación, entre otras cosas.

Medición para Transferencia de custodia.

Medidores.

El supervisor de operación es responsable de la correcta operación, calibración de los equipos de medición para transferencia de custodia en la Terminal y de los registros que se generen; estos registros deberán custodiarse por al menos tres años en las instalaciones de la Terminal.

Los equipos de medición empleados son verificados y las partes interesadas pueden estar presentes en la verificación de los mismos.

Se deberá llevar registro de verificación de los medidores. Todas las verificaciones y calibraciones de los probadores serán realizadas por personal calificado, y se emitirá un registro de calibración, mismo que se fijará al equipo que fue calibrado para mantenerlo disponible.

Así mismo deben cumplir con las disposiciones administrativas de carácter general de medición para el servicio de almacenamiento de combustibles.

Verificadores mecánico

Este tipo de elementos deben ser abiertos periódicamente para retirar sus piezas para inspección. Para su verificación se tomará en cuenta:

- Frecuencia de verificación de medidores.
- Factor de tolerancia en los medidores.
- Definición de cómputo de factores de medición

Frecuencia de prueba de Medidores de flujo

Para verificación de estos medidores, se evalúan parámetros como variación de la velocidad de flujo, variaciones de temperatura, variaciones de gravedad específica, el tiempo de uso del medidor, su tiempo de operación, y reparaciones; en cada prueba de verificación se aplicarán los factores de calibración determinados.



Todas las calibraciones de los medidores serán registradas por cada medidor.

Preparación de comprobantes de Entrega – Recibo (formatos)

Las cantidades para los productos entregados y recibidos, o viceversa, serán consignadas en los comprobantes (formatos) de E&R. Todas lo descrito en esta sección se realiza a fin de que la información mostrada en el formato de E&R sea correcta.

Un error en la colocación de la información en el formato o en el cálculo de las cantidades consignadas en el mismo puede resultar en pérdidas significativas para el transportista o para la terminal.

Es total responsabilidad de la persona que llena la información del formato el que la información mostrada es correcta y que NO HAY ERRORES DE CÁLCULO.

Elaboración del formato

A continuación, se encuentran las instrucciones para elaborar el formato. Bajo "Compañía" se anotará el nombre del transportista que hace llegar el material y "en" el nombre del sitio de la estación de medición. La "fecha" debe anotarse el día que se recibió la carga o que se completó la entrega. "De" o "Desde".

Designan la compañía de quien se recibió el producto o a quien se le entregará el producto.

El producto se puede recibir de o entregar a una compañía por cuenta de otra lo cual es frecuente en los intercambios entre compañías.

Si este es el caso, el nombre de la compañía a cuya cuenta el producto es recibido o entregado deberá ser escrito bajo el "a cuenta de".

Bajo "No. Tanque" ("Tank No.") se registrar el número del tanque del cual el producto es recibido o al cual se entregará. Esto no siempre es sabido por el transportista en ese caso, se dejará el espacio en blanco. Bajo la designación del producto y número de carga, estos se obtendrán del Controlador de Tren o representante del transportista.

(Los indicadores de respaldo deberán ser guardados para comparaciones o revertirlos en caso de fallas en el medidor.)

La presión de vapor se determina mediante pruebas de laboratorio. Para medir la presión baja en los líquidos (los líquidos tienen una presión absoluta de vapor más baja que la presión atmosférica) así sucede con el petróleo crudo, aceite combustible, etc., no se necesita considerar la presión de vapor del líquido.

La "Línea de temperatura promedio" debe mostrarse en el grado más cercano a grados Centígrados



15.5°C se mostrarán como el siguiente grado más alto. El "Factor de Corrección de Temperatura" se toma de las tablas. Las tablas deben mantenerse en cada sitio como parte permanente de los archivos para cálculo de medidas volúmenes netos.

La presión promedio de las líneas es el promedio de presión en el cuerpo del medidor cuando el producto ha sido medido. El promedio de presión diferencial para productos normales es la diferencia entre la presión de este indicador y la presión en la cual el factor métrico ha sido calculado. Si al determinar el factor del medidor, los volúmenes fueron corregidos a la presión atmosférica, la línea de presión y la presión diferencial deberán ser la misma.

Este será el caso cuando los medidores son probados en un verificador. Si, al determinar el factor del medidor, el volumen medido no ha sido corregido a la presión atmosférica, la presión diferencial será la diferencia entre la presión de prueba y la presión de entrega. Este será el caso cuando los medidores son probados en un verificador abierto.

Los factores de temperatura, presión, de entrega y su combinación corregidos se anotarán en cuatro decimales; Los barriles observados se harán en un decimal y los barriles corregidos lo más cercano a un barril completo (1/2 barriles al siguiente más alto).

Medición de Temperatura

Para calcular los volúmenes líquidos de petróleo y productos de petróleo, se debe aplicar un factor de corrección de temperatura.

Termómetros

Todos los termómetros utilizados para medir los productos derivados de petróleo serán revisados inicialmente y a partir de ahí en intervalos que no excederán los tres meses. Las revisiones se harán sumergiendo el termómetro en un baño con un termómetro "certificado" por un periodo de 30 minutos y observando las mediciones de ambos termómetros.

Se deben realizar tres chequeos; a la mitad, al mínimo y máximo del rango apropiado de temperatura de campo para el cual el termómetro será utilizado. La precisión deberá ser $\pm 0.5^{\circ}\text{F}$.

Los termómetros instalados permanentemente serán revisados al sumergir el termómetro que ya se conoce su precisión al medio y cerca del termómetro a revisar.



En este caso, el termómetro deberá ser revisado solamente a una temperatura, pero nuevamente revisado en caso de que la temperatura normal operativa cambie por 16 °C (60.8°F) de la temperatura en la cual fue revisado el termómetro.

Cualquier termómetro que no cumpla los requerimientos deberá ser descartado o ajustado para cumplir las especificaciones.

Todos los termómetros revisados serán registrados en la forma proporcionada para esto.

Compresibilidad del Producto

El volumen del petróleo y los productos del petróleo que se mantienen bajo presión varían conforme la presión aplicada. Entonces, es necesario cuando se miden estos productos tomar en cuenta la variación en volumen causada por los efectos de la presión.

La compresión del líquido varía con la temperatura, la densidad y la presión aplicada. Los factores de compresión se muestran en el apartado de Estándares de Compresión del capítulo Estándares de Medición de API. Una copia de estos estándares deberá tenerse en la oficina de cada terminal.

Indicadores de Presión (manómetros) – Los indicadores de presión deberán revisarse con un probador o contra un indicador del cual se conozca su precisión cuando menos cada 90 días. Los indicadores defectuosos o imprecisos deberán ser reparados o reemplazados.

Factor de Compresión - Sistema de verificación cerrado - Cuando los medidores se prueban con un sistema cerrado como el que se tiene en los verificadores, el factor de compresión líquida se aplica tanto para cantidades de metraje como para medidas de tamaño.

Al calcular la cantidad medida, se debe considerar la diferencia entre el medidor de presión de caja mientras se verifica y durante la entrega. Si, por ejemplo, medidor de presión de caja durante la verificación fue de 15 psig y el promedio de presión durante la entrega fue de 55 psig, El factor de compresión tendría una base de $55 - 15 = 40$ psig.

Factor de Compresibilidad - Sistema de Verificación Abierto - Cuando los medidores se prueban en un sistema abierto, como el que se tiene en el tanque de verificación abierto, el factor de compresión del líquido factor no se toma en cuenta en el verificador, pero aun así se usa en el medidor.

Cálculo del formato de aforo de Tanques

Los métodos de aforo de tanques pueden ser basados en la medición física de la columna de líquido dentro del tanque, o por el contrario con la medición de la luz o el claro entre la superficie del líquido y una marca de referencia en la parte superior del propio tanque (método de merma).

86

Métodos de Aforo

Existen dos métodos reconocidos para evaluar productos de petróleo en tanques estacionarios, denominados el método innage y outage o método de merma de llenado suficiente.

Método Innage - Este método determina el contenido del tanque en pies, pulgadas y fracciones de pulgadas al tomar la medida del fondo del tanque o plano de referencia a la superficie del líquido. Es decir, es una medición directa de la columna de líquido en el tanque.

Método de Outage – Este método determina el contenido del tanque en pies, pulgadas y fracciones de pulgadas al medir la distancia de la superficie del líquido a una referencia rígida, como el tope del tanque.

Es decir, es una medición indirecta de la columna del líquido en el tanque. Este punto de referencia debe ser definitivo y fijo todo el tiempo. La deducción de esta medida de la profundidad de referencia dará la medida innage para el contenido del tanque.

Corte de agua

Para determinar el agua dentro del tanque en la parte inferior se hace uso del método que emplea pasta indicadora de agua o el del muestreador de columna de líquido.

Mantenimiento (tuberías) Medidores.

El mantenimiento a los medidores de flujo es muy importante en la precisión de la medición de los productos. El supervisor de operación es responsable de la calibración y el mantenimiento a los equipos de medición. Se deben tener elementos de repuesto a la mano todo el tiempo.

Se debe mantener una lista de partes de repuesto para reparaciones inmediatas. Para el caso de medidores se realizarán las actividades de mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En el mantenimiento a los medidores se tendrán en cuenta los siguientes factores:



Frecuencia de mantenimiento: Cada vez que el factor cambie 0.0015 desde la última verificación cuando menos con un cambio de temperatura de 5 grados o cambio en la densidad de 5 grados o variación de 10 por ciento en la frecuencia de flujo, el medidor deberá ser retirado e inspeccionado.

Drenado: Todos los medidores tienen líneas de drenado en el fondo. Los medidores deberán ser drenados tan frecuente como sea necesario o cuando menos cada seis meses para eliminar cualquier sedimento o agua que hayan recolectado.

Lubricación: La mayoría de los medidores se auto lubrica, sin embargo, todos los accesorios que requieren lubricación deberán ser aceitados mensualmente o más seguido si requieren para asegurar la adecuada lubricación. Se usará aceite ligero no más pesado de 10W o lo que recomiende el fabricante.

Identificación: Revise que existe la adecuada numeración y/o código de color para asegurarse de su correcta identificación.

Válvulas.

Además de los medidores se tendrán mantenimientos y aspectos a revisar específicos para la Válvulas, tales como:

- Numeración / Identificación de Válvula.
- Cada vez que se opera la válvula o cuando se requiere mantenimiento, las marcas, etiquetas y otras formas de identificación deben revisarse para asegurarse que son claras y legibles. Si no es así, deben rehacerse o restituirse según sea necesario.

Válvula macho lubricada

Antes de usar la compuerta lubricada de la válvula, gire el conector unos grados para asegurarse que la válvula está en condiciones operativas.

Cuando se opera la válvula, el macho debe estar fijo todo el tiempo para asegurar el adecuado servicio de la válvula.

Si el macho gira muy fácil, apriete los pernos ligeramente hasta que se asegure la adecuada operación.

Si la válvula se atora, no afloje los pernos, use lubricante para que asiente, Las válvulas que no se operan regularmente como el bloque principal de línea de válvulas, deberán ser giradas y lubricadas cuando menos cada seis meses o según se necesite. No sobre lubrique.



Las válvulas machos lubricadas deberán tener una delgada capa de lubricante en la clavija para afectar el sello.

Algunas veces cuando una válvula opera atascándose, un ajuste menor con un desarmador en el empaque de los pernos puede aliviar la situación. De no ser así, operar varias veces la válvula puede hacerlo.

Algunas válvulas no lubricables tienen un conector en que se acopla al eje el cual se puede sacar y la válvula es operada por un vástago bajo de la válvula en caso de emergencia.

Nunca sobre esfuerce una válvula, se puede ejercer suficiente presión en un vástago de la válvula con engranaje helicoidal para trasroscar las cuerdas que mueven al acoplador.

Además del cambio de juntas y empaquetaduras tipo O-rings y los conectores, si se desgastaron para los sellos. No requiere más mantenimiento.

Un remplazo rápido de los conectores puede lograrse abriendo la válvula del fondo y retirando los conectores y colocando nuevos sin retirar la válvula de la tubería. Esto solo se logra cuando se aísla la válvula y la presión ha sido desahogada de la cavidad de la válvula.

Cuando se retira una válvula fuera de servicio para repararla, la válvula debe limpiarse meticulosamente y todas las partes dañadas reemplazadas o reparadas.

Válvula de Bloqueo y purga no lubricada.

En climas fríos, antes de que el clima helado se asiente, cualquier captación de agua debajo del enchufe de la válvula o encendido deberá ser drenado desde el plato de acceso para drenar los platos de las clavijas.

La válvula de doble bloqueo sin lubricar y la válvula de purga, como con todas las válvulas no debe forzarse a cerrar más allá del punto donde se asienta la válvula.

Si en algún momento el material purgado indicara una fuga aguas arriba, la cual no puede detenerse con fuerza normal usando el maneral, esto puede detener utilizando una de las siguientes formas:

Opere la válvula en un ciclo de abrir y cerrar mientras el fluido circula para tratar de desahogar el cuerpo de la válvula. Si el cuerpo se purgó por la fuga de la válvula deberá revisarse el segmento para observar si aún hay presencia de sedimento.

Para inspeccionar los segmentos de sedimento, la línea debe drenarse. Después se coloca la válvula en una posición abierta. (Revise el cuerpo drenado por presión cero), Entonces retire la placa de acceso del fondo.



Los segmentos de asiento se pueden retirar para hacerlos inspeccionarlos y cambiarlos si es necesario. Lo mejor es cambiar el empaque o anillo del plato de la base cada vez que se retira el plato.

Si el acoplamiento de los vástagos fallara, se puede revisar de la siguiente forma:

- Cierre la válvula y revise el cuerpo purgado por si se requiere apagar el distribuidor, deje el cuerpo abierto. Si la válvula está apretada, entonces el empaque se puede cambiar bajo la línea de presión. Si el cuerpo purgado muestra que la válvula no está manteniendo la distribución, entonces la línea deberá purgarse hacia abajo antes de proceder al cambio de empaque,
- Retire el operador como se detalla abajo.
- Retire el empaque y reemplace los anillos.
- Retire los anillos de empaque y reemplácelos con cuidado.
- Reemplace la porta estopas o empaquetadura.
- Reemplace el operador como se describe a continuación:

Para Cambiar las Cabezas del Operador:

- Cierre el sello doble tan apretado como sea posible.
- Desatornille el pivote de acoplamiento (hacia la guía del pivote maestro).
- Remueva las monturas de la carcasa de los pernos de montura y levante para apagar el operador.
- Remplace el operador en el orden reverso (inserte el perno de acoplamiento del mismo lado que la guía del perno maestro.)
- Después de insertar el perno de acoplamiento, Presione ligeramente el conector a encendido en dirección opuesta al centro.
- El mantenimiento a los Sistemas de recuperación de vapores también es responsabilidad del supervisor de operaciones, así como los cedazos (pichanchas), termómetros, Medidores de presión y Densitómetros.

Orden y limpieza.

El orden y limpieza en las instalaciones es primordial, por lo que la limpieza de matorrales, el manejo de los residuos, y las acciones de pintura para mantenimiento de la terminal serán elementos a revisar diariamente.

La limpieza y el orden estará particularmente enfocada a áreas y aspectos como en las que se ubican medidores, válvulas y pichanchas (cedazos), pisos de grava, la pintura de las tuberías de acuerdo al código de colores establecido, control de la maleza a través de la poda.

Operaciones en Tanques Recibo

Se prepara el formato de Alineación de Válvulas al tanque receptor que corresponda, se verifican los medidores en las islas de llenado, se aforan los tanques para la transferencia de custodia, se alinea el tanque para la entrega, se preparan los tickets de Entrega-Recibo.



En el recibo de producto y por medio de los medidores, se compara la medición del lote recibido contra el aforo del tanque en cada operación de la terminal.

OPERACIONES DE TRANSFERENCIA Y OPERACIONES ESPECIALES

90

Transferencia entre tanques

Todas las transferencias entre tanques requieren su aforo y en algunos casos requieren el registro de los medidores de las islas de llenado, para ajustar cada transferencia. El aforo de tanques no se realizará mientras se cargan autotanques.

El proceso de transferencia entre tanques involucra como ya se dijo el aforo de tanques, alineamiento para entrega, preparación de los comprobantes (formatos) para la apertura y cierre.

Operación de transferencia efectiva

Una vez que los pasos citados líneas arriba se han llevado a cabo se puede iniciar con la transferencia. Se estima el tiempo de transferencia entre tanques con base en la velocidad de flujo. Se reconfirma la cantidad a transferir y se calcula el tiempo aproximado para su transferencia.

Una vez completa la transferencia se cierran las válvulas consignadas en la hoja de alineación de Válvulas, se aforan los tanques y se consigna esto también en los formatos de los Tanques.

DEFINICIÓN DE NIVELES DE TANQUES

Altos niveles

Aquel punto en el cual el nivel de líquido dentro del tanque activa una alarma para el personal de la terminal, en el que se ha alcanzado el "nivel de llenado seguro".

Nivel máximo de Llenado seguro

El exceder el nivel máximo de llenado seguro causara un derrame o sobre flujo del tanque, mismo que debe ser evitado a toda costa.

Tanques de techo fijo

El nivel máximo de llenado seguro es un mínimo de 60 cm (2 pies) por debajo del último anillo de soldadura interna del tanque.



Límites De Bajo Nivel

Tanques de techo fijo es 3 pulgadas por encima de la posición de la línea de succión este nivel bajo se establecerá para prevenir interrupciones en la succión a la línea de la bomba para su paro.



Tanques con nivel de alarma automática

Están conformados por un interruptor de nivel el cual se activa cuanto se ha alcanzado el nivel máximo en cada tanque.

Este interruptor envía señal al panel indicador en la terminal y además activa una señal audible y visible al exterior del cuarto del control, lo cual alerta a los operadores de tal situación.

Los sensores de nivel automático se deben de probar al menos una vez por mes.

Purga de agua

Se debe realizar el drenado de agua de los tanques. El agua deberá ser captada y enviada a través del drenaje aceitoso a la fosa separadora de aceites API para su posterior tratamiento en un sistema de agua residual. El agua producto de las purgas no deberá verterse en el suelo.

REQUERIMIENTOS DE VELOCIDAD DE FLUJO PARA LLENADO DE TANQUES

Existen procedimientos de seguridad sobre la prevención de cargas de electricidad estática entre los productos refinados y la estructura de acero del piso del tanque y sus proximidades. Además, hay cuestiones relacionadas con el llenado del tanque atmosférico de techo fijo.

Se cuenta con tubería que tienen difusores para evitar las turbulencias internas durante el proceso de llenado.

Definición de Tanque vacío

Un tanque vacío se define como: Un tanque de techo fijo con espacio de vapor entre el techo y la superficie de producto.

Definición de tanque seco

Es un tanque sin líquido aparente en la cinta de calibración como se midió en el punto de aforo, o cualquier tanque que ha sido confirmado visualmente como libre de todo líquido.



En el llenado se tiene especial tratamiento a los productos de baja presión de vapor dado su alta potencialidad de acumulación de carga eléctrica estática, considerándose en el peor caso no exceder de 3.28 ft/s de velocidad de llenado, de acuerdo a lo que establece la práctica recomendada en API RP 2003 o equivalente.

Para los productos de media y alta presión de vapor no se considerarán restricciones en la velocidad de llenado para estos productos.



Asuntos adicionales sobre el llenado de tanques

La máxima velocidad de flujo de entrega a tanques estará limitada a 22.96 ft/s (7 m/s) o la que establezca el fabricante del tanque para la línea/boquilla de llenado, cualquiera que sea menor.

Difusores

El empleo de difusores en la línea de admisión al tanque disminuye la turbulencia en la superficie del producto lo que minimiza el potencial de carga eléctrica estática.

Mantenimiento a Tanques

Todas las revisiones de mantenimiento se registrarán en los formatos adecuados consignando fecha, firma del inspector, resultados y acciones correctivas derivadas de la misma.

En general se deberán revisar entre otros Indicadores de nivel, válvula presión-vacío, arrastra flama válvulas de alivio en líneas de tanque, inspección y/o reparación de varillas de tierra, mantenimiento a bombas de proceso y a bombas portátiles, y a los motores de las mismas en el caso que aplique.

De igual forma se debe proveer mantenimiento a las válvulas de conformidad con el presente documento.

Además, se deberá dar mantenimiento a las válvulas de drene de fondo, a los sobre flujos, las superficies ásperas que pudieran provocar cortes, a las escotillas y sus sellos, y las tapas de los registros hombres.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO SOBRE TIERRA

Los tanques se usarán para contener líquido para fines de almacenamiento de manera segura y reducir la pérdida por evaporación de gases mientras el líquido es almacenado.

Descripción General



Los tanques son formados por un cilindro de acero vertical, con carcasa de acero y fondo de acero que tiene una ligera pendiente ya sea del extremo exterior hacia el centro o del centro hacia el exterior.

Los drenajes se localizan en el fondo del tanque conforme a la dirección de la pendiente. Los tanques son de techo fijo de cono soldado a la carcasa del tanque. El cimientado del tanque consiste en una cama de tierra y arena, una losa de concreto sobre pilares.

Se tiene un anillo de asfalto alrededor de la base del tanque para prevenir la erosión y daño a los cimientos por agua de lluvia.

Los tanques están diseñados para satisfacer los requerimientos API 650 o UL dependiendo del diámetro. Para identificación se coloca una placa con las especificaciones cerca de las entradas- hombre.

Tanques de Techo Fijo (Membrana interna flotante)

El mantenimiento a los tanques se debe realizar periódicamente, esto con la finalidad de mantenerlos en buen estado y evitar accidentes. Para llevar a cabo este mantenimiento es necesario primero efectuar una revisión interna del tanque, para así obtener un conocimiento acerca de los riesgos que se tienen y cómo evitarlos aplicando las soluciones que sean necesarias.

Antes de iniciar la inspección, se debe consultar la información estadística particular del tanque, la cual servirá como guía en la revisión para conocer las zonas que han sufrido daños, las que se mantienen en observación y cuáles han sido reparadas.

Actividades de Vaciado:

- Vaciar completamente el tanque evitando derramar producto al piso, enviándolo hacia tanques de igual servicio, de recuperado, autotanques o hacia los separadores.
- El personal que abra las válvulas de purga debe usar equipo de protección personal, según sea la exposición al riesgo.

COLOCACIÓN DE JUNTAS CIEGAS

Después que se da por terminado el vaciado, se continúa con la colocación de Juntas Ciegas (sirven para aislar o cerrar las salidas de la tubería del tanque en mantenimiento), que consiste en lo siguiente:

Una vez que se da por terminado el vaciado, se procede a la colocación de Juntas Ciegas, las cuales deben quedar instaladas junto a la envolvente del tanque.



Las válvulas de presión y vacío deben ser desmontadas y en el caso de dejarlas en el techo, deben ser sujetadas a algún punto fijo teniendo cuidado de no dañarlas.

En este trabajo y en el mencionado anteriormente, el personal debe usar el equipo de protección apropiado y evitar producir chispas.

94

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Al llevar a cabo el proceso de vaporización se debe tomar en cuenta algunas medidas de seguridad y no se debe iniciar la vaporización de tanques en los siguientes casos:

- Cuando se pronostique o existan lluvias y tormentas eléctricas.
- Cuando el personal técnico y manual involucrado no esté informado que se va a iniciar la vaporización.
- Si durante la vaporización se presentan lluvias o tormentas eléctricas, ésta no debe suspenderse.
- Cualquier equipo o tubería que se instalen cerca del tanque y que puedan generar electricidad estática, deben ser conectados a tierra.

DESARROLLO

Después que se han tomado en cuenta las medidas de seguridad, se continúa con lo siguiente. Antes de introducir vapor, realizar las siguientes actividades:

- Verificar que el tanque quedó debidamente aislado con juntas ciegas y que éstas fueron instaladas junto a la envolvente.
- Verificar que las válvulas de presión y vacío fueron desmontadas.
- La conexión de entrada de vapor al tanque debe quedar situada lo más cerca posible del fondo.
- Las mangueras, conexiones o tubería utilizadas para vaporizar, deben ser las adecuadas, además de estar en buenas condiciones.
- Durante el vaporizado se debe tener un buen control del mismo para evitar daños al tanque.



PRUEBAS

Después de lo anterior, se deben realizar las pruebas necesarias al tanque para saber si quedó en óptimas condiciones, y así tomar una decisión acerca de cuándo ponerlo en servicio de nueva cuenta. Estas pruebas son:

95

- Una vez que el tanque se encuentre frío, se deben realizar pruebas de explosividad, toxicidad y determinación de productos agresivos. Éstas deben ser del tipo y en cantidad necesaria de acuerdo al fluido que el tanque haya almacenado.
- Las pruebas deben hacerse principalmente en las horas en que exista mayor temperatura ambiental.
- Si el resultado de la prueba o pruebas es positivo, volver a vaporizar.
- Si el resultado de las pruebas efectuadas es negativo, se dará por concluido el vaporizado.
- Se consideran resultados negativos 0% de explosividad y concentración de contaminantes dentro de los rangos permisibles.
- De existir sedimentos y cascarilla depositados en el fondo, debe verificarse que no desprendan gases inflamables al ser removidos, ya que de ser así deben ser lavados con agua y jabón.

RESPONSABILIDADES.

El personal de operación tendrá bajo su responsabilidad lo siguiente:

- Efectuar el vaciado y vaporizado de los tanques.
- Entregar los tanques debidamente vaporizados, exentos de explosividad y dentro de los límites permisibles de toxicidad.
- El personal técnico de seguridad será el responsable de proporcionar el equipo de seguridad requerido y en buenas condiciones para realizar las actividades que requieren el vaciado y vaporizado.
- El personal de mantenimiento debe realizar todos los trabajos necesarios para efectuar el vaporizado, acatando las medidas de seguridad estipuladas.

Para Inspección Interna únicamente verificar los siguientes puntos:

- Que las líneas de entrada-salida de producto se encuentren aisladas.
- Que el tanque se encuentre vacío, desenergizados y abierto.



- Libre de sedimentos en el fondo.
- Que exista una ventilación y atmósfera apropiada.
- Que haya sido vaporizado.
- Pruebas de explosividad y toxicidad.
- Limpieza interior adecuada al tipo de inspección a realizar.
- Tener en el interior una visibilidad eficiente.
- Contar con instalación eléctrica adecuada en el interior (contactos, reflectores y lámparas a prueba de explosión).

Para Inspección Externa verificar principalmente los siguientes puntos:

- Anillo de cimentación (signos de asentamiento, grietas)
- Fondo y cimentación (fugas)
- Envolverte (corrosión, fugas, deformaciones, soldaduras, boquillas)
- Cúpula (corrosión, perforaciones, picaduras, fugas de vapores, deformaciones, soldaduras, boquillas, sellos perimetrales en techos flotantes)
- Accesorios operativos (fugas en válvulas y tuberías)
- Dispositivos de seguridad (estado físico de cámara de espuma, fugas en el sistema de espuma y de contraincendio, anillos de enfriamiento)
- Válvulas de presión vacío (estado físico)
- Recubrimiento anticorrosivo envolverte y cúpula
- Accesorios operativos (Membrana flotante interna, tuberías de proceso, instrumentación)
- Sistema de protección catódica.

La revisión periódica de estos equipos es necesaria para determinar sus condiciones físicas externas e internas, grado de deterioro y causas que originaron el mismo, ya que con el conocimiento de ellas se determinarán las acciones adecuadas para reducir la posibilidad de falla, prevenir daños posteriores y mantener condiciones seguras de operación.

Orden y limpieza en Tanques Atmosféricos Verticales de Almacenamiento.

El orden y limpieza en las instalaciones es primordial, por lo que la limpieza de óxido en la superficie de los tanques, la pintura en sus accesorios y el retiro del polvo en las instalaciones se verificará diariamente.

La limpieza y el orden estarán particularmente enfocado a las áreas y aspectos como la parte inferior de los tanques (base), el escurrimiento que se da en las escotillas para muestreo y aforo de tanques, la poda continua de los diques de contención o en su defecto el empleo de herbicidas para el control de la maleza. Se debe asegurar la limpieza en el drenaje de los diques.

(1) Accesos viales dentro de las terminales

Se deben reparar todos los baches en los accesos y mantener la grava dentro de los mismos.

(2) Barda perimetral

Las acciones de poda o de empleo de herbicidas también se extenderán al mantenimiento para el buen aspecto de la barda perimetral.

OPERACIÓN CONVENCIONAL DE ISLAS DE LLENADO (AUTOTANQUES)

Seguridad. Los conductores y el equipo de la terminal deben estar debidamente capacitados en aspectos de seguridad y sobre todo en el uso de las propias instalaciones, a fin de evitar el uso inapropiado de estas. Debe prevalecer el orden y la operación adecuada del equipo.

Para una operación segura se debe instruir a los operadores de autotanques en sus responsabilidades, enseñándoles cómo usar la isla y proporcionándoles la reglamentación de manera escrita como una guía para ellos.

Dado que la colaboración del operador de autotanques es importante este debe recibir una inducción adecuada y si es el caso entregársele un gafete de identificación o tarjeta electrónica para el registro de sus actividades.

Un operador de autotanque nuevo deberá llenar el autotanque bajo la supervisión de un operador totalmente calificado de la compañía transportista y bajo la supervisión de un miembro calificado de la terminal.

Procedimientos de Carga

Las tareas que se realizan durante la carga de autotanques entre otras, brindar seguridad en la operación, asegurar la máxima eficiencia, reducir los errores de facturación, reducir errores, eliminar derrames, controlar la



calidad del producto, controlar la cantidad del producto por lo que cada terminal deberá publicar el procedimiento de carga en el área islas de llenado.

En la terminal habrá operaciones especiales tales como devolución de producto, retención de producto en camiones, derrames y sobrecargas, errores involuntarios en la carga, revisión de la calidad del producto, o bien fallas en el medidor; todas estas eventualidades serán resueltas de conformidad con lo establecido en el procedimiento de carga de la terminal.

98

Medidas de seguridad. Puesta a tierra y requisitos de velocidad

Entre los requerimientos de seguridad se dará especial atención a la velocidad de carga la cual no deberá exceder una relación VD de 0.5 o una velocidad de flujo dentro de la tubería de 22.96 ft/s (7.0 m/s), de acuerdo a lo que establece la práctica recomendada en API RP 2003 o equivalente.

Además, se debe realizar el apropiado aterrizado de los vehículos a fin de liberar cualquier carga estática acumulada en su traslado por carretera, a fin de evitar la generación de una chispa. Otras medidas de seguridad se llevan a cabo para minimizar este riesgo.

Tipos de Carga

Carga sin asistencia

Se pueden realizar cargas de los autotanques sin supervisión una vez que se ha establecido un acuerdo con la empresa transportista y se firmado una póliza de seguro.

De esta forma los operadores aprobados se les entregan una tarjeta electrónica con la que tienen la posibilidad de despacharse ellos mismos.

Carga con asistencia

Por el contrario, la carga de forma asistida se lleva a cabo con supervisión de personal de la terminal. El procedimiento de carga de autotanques en la terminal debe incluir instrucciones específicas para los operadores, programas de carga de la terminal, identificación de las instalaciones (códigos de equipos y códigos de colores en tuberías), control de calidad y cantidad del producto, procedimiento específico de llenado,



procedimiento después del llenado, registro de medidores, remoción del autotank del área de llenado y salida de la terminal.

Procedimiento de Carga en la Terminal

99

Todos los procedimientos de carga en la terminal se publican a fin de que sean accesibles al personal involucrado y además deberán delinearse a nivel de Instrucciones de trabajo donde se consideren aspectos como cuándo hay disponibilidad de llenado, como acceder a las instalaciones, la identificación de las instalaciones para ayuda de los operadores, equipo y material disponible y los procedimientos necesarios para asegurar el control en la cantidad y la calidad del producto entregado.

Los procedimientos paso a paso se elaborarán considerando las etapas previas, durante y después del llenado. En tales procedimientos se establecerán las precauciones de seguridad además de las actividades a realizar en el caso de una emergencia. Además, se establecerán las condiciones generales, la responsabilidad de las partes involucradas (transportista y almacenador).

Se hará especial énfasis en la responsabilidad en cuanto al daño en las instalaciones, pérdida de producto, robo de producto y otras características.

Plan de Carga en la Terminal. A fin de definir privilegios de Acceso a la Terminal, y proporcionando un Control de Expedición de Llaves y Tarjetas para quienes tengan o soliciten una acreditación para cargar sin supervisión, se establecerá un procedimiento particular para el acceso de conductores acreditados.

Identificación de las instalaciones. Todas las válvulas, medidores y líneas de carga se definirán por los códigos de letras y colores de acuerdo al producto.

Los códigos de letras y colores del producto es el siguiente:

Producto	Letras	Colores
Diésel	DSL	-
Gasolina Regular	GRR	-



Control de cantidad y calidad de producto.

Calidad: Se debe considerar la calidad del producto cada día por la muestra diaria de la terminal.

Cantidad: El registro de la medición deberá realizarse antes y después del llenado, toda eventualidad quedará consignada en tales registros y en el caso que aplique las acciones correctivas que derivaron de la eventualidad.

10

Procedimientos de llenado.

A continuación, un procedimiento típico de llenado de autotanques:

- Entrada a la terminal
- En las horas que no está atendida la terminal deberá cerrarse el portón después de acceder a la terminal.
- Proceda a lo largo de los autotanques de la terminal y pare por completo en la línea amarilla o en la señal de ALTO.
- Permanezca en la línea amarilla hasta que el área de carga esté libre.
- Coloque el autotanque en el área de llenaderas
- Mientras está detenido en la línea amarilla o la señal de ALTO, antes de que el autotanque entre al área de llenado, apague las luces del camión y todos los instrumentos eléctricos como calefacción, limpiadores y/o radio. Solamente debe operar el motor del autotanque al entrar en el área de llenado. Ningún tipo de radio deberá estar encendido durante el llenado. Las antenas no deben tocar el emparillado de carga.
- Conduzca debajo del área de llenado. Deténgase en la posición que de mejor acceso a las instalaciones. Conducir de reversa en la isla de llenado queda estrictamente prohibido.

Procedimiento general de Carga en la Terminal cuando el sistema automático este fuera de operación.

- Inserte la tarjeta del conductor o tarjeta de transportista en el lector si lo solicita.
- Si se le solicita registre su hora de llegada.
- Si la carga debe ir sellada solicite los sellos de cantidad apropiados y registre los números.
- Válvulas cerradas – El conductor deberá abrir las válvulas correspondientes, si fuese necesario, para permitir el flujo del producto al transporte.

Programación del Equipo para Cargar

- Inserte la Factura de embarque los medidores adecuados y registre la apertura de los sellos de los medidores si es requerido.
- Ingrese las lecturas de apertura de los medidores y si se le solicita coteje las lecturas de apertura de los medidores con el último registro de medidor publicado en el registro de Calidad. Si estos números no concuerdan, no cargue hasta que se obtenga la aprobación del representante de la terminal.
- Después de ingresar al programa, inserte su tarjeta en el lector adecuado de la isla donde se disponga a cargar.



Isla de llenado (llenado por el fondo)

- Coloque las llaves de encendido del autotank en el lugar correspondiente en la isla de llenado.
- Conecte el brazo recuperador de vapor al tráiler donde es necesario.
- Conecte el cable de protección de sobrellenado y el de tierra segura.
- Conecte el brazo de carga de la conexión inferior al cople del autotank. Si ocurriera algún derrame o escurrimiento durante el llenado, debe suspenderse la carga hasta que el escurrimiento sea corregido.
- No se puede permitir ningún derrame en el área de circulación cuando el cople está desconectado.

10

Cerrando las Operaciones de llenado

- Línea de carga y boquillas
- Cierre la válvula en el brazo de carga. Asegúrese de no acercar la válvula contra los elementos de la isla de llenado.
- Retire la boquilla de carga y colóquela en el soporte de la boquilla.
- Mueva el brazo de carga nuevamente al dispositivo de drenado.
- Retire la línea de recuperación de vapor.
- Retire los cables de protección de sobrellenado y de tierra segura.
- Verifique visualmente la calidad del producto por el color adecuado y su pureza.
- Revise el nivel del producto para determinar si el producto está razonablemente cerca de los marcadores en el compartimento.
- Si se requiere selle la caja de válvulas del autotank.

Procedimientos después de la carga

- Asegúrese de que las válvulas de los medidores están cerradas.
- Registro de Medidor
- Cierre el medidor y séllelo en la Factura de embarque o reinicie el registro visible de galones a cero.
- Presione el botón de inicio - paro para cerciorarse que la palanca de inicio - paro esté totalmente levantada y el interruptor de la bomba está apagado.
- Vaya a la Oficina del Área de Carga
- Complete la Carta de Porte
- Donde sea solicitado retire la tarjeta del conductor del lector de tarjetas. Las tarjetas olvidadas en la terminal se retendrán una semana como castigo la primera vez que esto suceda. Si se manejan descuidadamente de manera continua, los privilegios de carga serán suspendidos o terminados.
- Revise los galones netos en cada medidor y el total neto de galones por cada producto ingresado automáticamente en la Carta de Porte.
- Asegúrese de escribir la hora de salida en la Factura de embarque si esta no se ingresó de manera automática.
- Firme la Factura de embarque como cargador y conductor Centro de Control de Motor.

En los procedimientos específicos de cada terminal se definirán aspectos como:



Remoción de camiones de Islas de carga. A fin de realizar estas operaciones de manera segura garantizando la integridad de las instalaciones y del personal en turno.

Salida de la terminal. Cumpliendo los requisitos del sistema de aseguramiento de calidad además de los requerimientos legales en la materia de transporte.

Además, se considerarán aspectos como eventualidades en la carga, escurrimientos y/o pérdida de producto, procedimientos de prevención y atención a conatos de fuego o explosiones, y especialmente a las instrucciones de seguridad y particularmente haciendo énfasis en evitar los cambios de carga y en el límite de velocidad de los camiones en el interior de las instalaciones, siendo este de 10 Km/h.

Pérdida de equipo. Toda pérdida o daño en el equipo será adjudicada a la compañía transportista y esto será consignado en el reglamento de la Terminal.

Requerimiento de Seguro. El transportista (fletero) deberá entregar las formas del Seguro que una vez llenas serán entregadas al Supervisor de Sitio (o quienquiera que sea responsable de mantener la cobertura del seguro actualizada de todos los fleteros) antes de que al fletero se le permita cargar.

Privilegios de Acceso a la Terminal. Los privilegios de acceso a la terminal se concederán solamente a los fleteros que han acatado todos los requisitos del plan de acceso a la terminal. La calificación de un individuo para auto cargar será determinada por el Supervisor de Sitio.

Este instrumento será utilizado por el Supervisor local para mantener el control de los procedimientos de carga en la Isla.

Control de Emisión de Llaves y/o Tarjetas. El Supervisor de la terminal deberá mantener un control estricto de las llaves y/o tarjetas emitidas a los choferes. La falta de control invita al robo de producto. La alta rotación de choferes es común para algunos fleteros, por lo tanto, para evitar que choferes no calificados utilicen las tarjetas el supervisor deberá mantener el control en el sitio.

Centro de Control de Motor. Los arrancadores eléctricos de las bombas y otras unidades de bombas auxiliares normalmente se encuentran en el centro de control de motores.

Este es el punto central donde la energía eléctrica se distribuye a través de diversos instrumentos a lo largo de las instalaciones de la terminal y es el punto de control para inicio o paro, desconectar el equipo de la electricidad. En la lista a continuación se nombran los instrumentos más comunes que se encuentran en el centro de control de motores:

- Interruptor Central para Desconectar Todo (Interruptor General)
- Las pastillas de los circuitos que protegen a cada motor del circuito (*)



- Interruptores de Sobrecarga los cuales son reiniciables (Son 2 o 3 en cada circuito de motores) (*)
- Los interruptores de luz, usualmente se encuentran aquí.

Aviso y documentación de robo de producto

En años recientes, el robo de producto de las islas de carga ha aumentado. Este procedimiento de carga de la terminal, donde las llaves y/o tarjetas no detendrán los intentos de superar al sistema. El descubrimiento temprano del robo dará lugar a varios pasos con la posibilidad de aprender al ladrón.

La detección temprana se logra al completar la conciliación de los reportes de los medidores; esto es, comparar los sellos de los medidores en un medidor individual con base en las 24 horas previas con las Cartas de Porte que se tienen en posesión.

Procedimientos Antes de Recibir Producto (si es necesario)

- El operador de la terminal antes e inmediatamente después de descargar medirá y tomará la temperatura del producto almacenado en el tanque que se ha de descargar. Deje suficiente tiempo después de descargar para que la superficie del líquido se asiente.
- El conductor del carrotanque deberá detener el tren en o cerca del área del nivel donde va a descargar.
- El conductor deberá notificar al personal de la terminal de su arribo y entregar la Carta de Porte.
- El operador de la Terminal deberá verificar la descarga de cada carrotanque como sigue:
- Abrir el domo superior si se requiere, haga la siguiente verificación y luego asegure la misma.
- Usando la cinta medidora o la vara medidora en pulgadas y fracciones, mida la altura exacta del líquido y agua y convierta a galones para conciliar las tarjetas de medidas.
- Tome las lecturas de temperatura.
- Anote la fecha en el libro de mediciones.
- Observe el color del líquido a verificar y que la mercancía es como la que se cobrara (ej., gasolina, diésel, etc.).
- Si hubiera una diferencia, ya sea de más o de menos, de 1% entre galones descritos en la Carta de Porte, y que los galones actuales en el camión coinciden con la medición, el operador de la terminal no descargará el carrotanque hasta que se haya verificado las medidas y hayan declarado y firmado todas las copias escritas de la Carta de Porte.
- Si hubiera daño aparente al equipo o evidencia de derrame connotaciones de este tipo deben ser incluidas en el en la declaración del chofer.
- El operador de la terminal deberá conectar el cable de conexión a tierra del carrotanque.
- El operador de la terminal deberá conectar la manguera a la línea de descarga. Se debe manejar con cuidado la manguera para evitar la entrada de tierra y otras materias extrañas.
- El operador deberá abrir las ventilas del carrotanque a vaciar y deberán estar abiertos hasta que el compartimento quede vacío.
- El operador de la terminal deberá cuidadosamente ajustar las válvulas del distribuidor de la terminal, válvulas de tanque y válvulas de línea de descarga. Las válvulas de todos los otros tanques menos al que se bombeará la mercancía, deberán estar cerradas y permanecer así durante la descarga.



• El operador de la terminal deberá sacar el aire de la bomba de la línea de succión.
Durante los procedimientos de Recepción de Producto:

- El operador de la terminal encenderá la bomba de la terminal (o estar presente cuando la bomba se usa) y observe que el líquido en el camión está bajando. (Esto es necesario, puesto que, si las válvulas no se han fijado adecuadamente o la bomba no ha sido purgada por aire completamente, puede no transferir la mercancía.)
- Se deberán hacer anotaciones precisas sobre el retiro del tanque de almacenamiento mientras se llena. Esto es necesario para conciliar el inventario recibido, de acuerdo a las medias del tanque con la Carta de Porte.

10

Medición (Transferencia de Custodia)

En operaciones de carga, el factor de la medición se debe mantener a casi uno para que el medidor registre la verdadera cantidad entregada. Para hacer esto, los medidores mecánicos están equipados con un calibrador el cual periódicamente transmite un estímulo de corrección la aguja superior la cual momentáneamente acelera el registro del medidor.

El calibrador puede incrementar la velocidad del registro con respecto a la velocidad del rotor del medidor.

Medidores electrónicos equipados con programas que tienen transmisores de pulso electrónico. Cuando se prueba el factor de medición se corrige por el modo de programa más que hacer ajustes al calibrador mecánico bruto.

El vaso de prueba es calibrado para entregar un volumen a 20°C (68°F).

A cualquier otra temperatura el volumen es diferente. Para determinar la cantidad entregada por el medidor, se debe tomar en cuenta el cambio en la capacidad del tanque de prueba debido a la temperatura.

Esto frecuentemente se conoce como "El Factor de Temperatura del Acero"

Es difícil probar los medidores acertadamente cuando hay una gran diferencia de temperatura ambiente y la del líquido a probar.

También será difícil obtener resultados acertados si el equipo se expone a la luz del sol caliente o al viento frío.

Cuando sea posible, los medidores deberán probarse cuando las condiciones climáticas sean favorables.

El líquido a probar debe pasarse por el sistema de prueba (medidor, tubería o probador) hasta que las temperaturas se han estabilizado antes de realizar la prueba.



Instalaciones de Pruebas de Medidor.

Todos los recipientes de prueba deberán calibrarse por las compañías de servicio certificadas usando pruebas de medidas certificadas.

La persona que calibra el vaso de prueba deberá expedir un certificado de Calibración rastreable y una copia del certificado deberá llenarse en el lugar donde se localiza el vaso de prueba.

Todas las válvulas en la prueba de sistemas los cuales afectan la precisión de la prueba serán de "doble bloqueo y candado" u otros medios disponibles para observar si hubiera algún escurrimiento a través de la válvula, tales como mirillas con terminales abiertas a la atmósfera.

Verificado de Medidores de Islas de Carga - Requerimientos Generales

Frecuencia de Prueba de los Medidores

Los factores de medición pueden variar con cambios en la velocidad de flujo, viscosidad del producto, uso del medidor y temperatura del cuerpo del medidor.

Las ganancias y pérdidas de la Terminal deberán vigilarse constantemente y cualquier indicación de mal funcionamiento de un medidor requerirá probar el verificar el medidor.

Los medidores se verificarán cuando menos una vez cada tres meses o cuando hayan pasado diez millones de galones, lo que ocurra primero.

Adicionalmente, los medidores deberán ser probados después del mantenimiento o servicio, enseguida de cualquier servicio de cambio producto de más de $\pm 5^\circ$ API o después de cualquier periodo extendido de actividad.

Factor de Tolerancia de los Verificadores

Calibradores y valores preestablecidos serán ajustados para que el factor de medidor esté cerca de la unidad como el ajuste de mecanismos lo permita. El factor de las dos corridas consecutivas en cualquier verificación no deberá diferir por más de 0.0002.

El promedio de las dos corridas se usará como el nuevo factor medidor.

Los transmisores (en el caso que aplique) deberán calibrarse cada cuatro meses o cuando se necesite.

Todos los trasmisores de temperatura deberán ser calibrados con equipo certificado electrónico y termómetros donde el equipo es disponible.



Compensación de Temperatura

La temperatura estándar aceptada para la medida de productos de petróleo ha sido fijada a 15.55°C (60°F). Cuando los productos son medidos a cualquier otra temperatura, es necesario corregir el volumen a lo que sería a 15.55 (60°F).

La mayoría de las islas de carga de camiones, están equipadas con medidores electrónicos que automáticamente corrigen los volúmenes medidos a 15.55°C (60°F).

También, el equipo de medición da un doble registro, una muestra los galones brutos medidos y la otra mostrando el "neto" o los galones con la temperatura corregida. Ocasionalmente la compensación de presión también será incluida en el registro neto, pero raramente es necesario un estándar en las islas de carga.

Para sistemas de medición mecánicos, el registro neto se carga a través de un calibrador y mecanismo compensador de temperatura, para el registro bruto debe conducir sobre el calibrador bruto. Asimismo, la precisión puede ser determinada por observar el registro neto y bruto y la temperatura medida de flujo.

El registro neto dividido por el registro bruto es el factor de corrección de temperatura siendo aplicado por la compensación del equipo.

Esto se revisa contra el factor correcto como se determina de la temperatura observada y la densidad del flujo medido. Si se necesita el ajuste, se logra al ajustar el calibrador neto.

Algunos equipos de compensación de temperatura permiten la selección de densidad API. Sin embargo, muchos de los compensadores están equipados con calibradores diseñados para funcionar adecuadamente solo para cierta densidad API.

En cada terminal y de acuerdo al tipo y característica del medidor, se establecerán Instrucciones detalladas para:

- Procedimientos de Verificación de Medidores
- Registro de Verificación del Medidor
- Registro y Sellado de Medidores
- Controles Aleatorios Semanales en Medidores

Control de Pérdida de Producto

Las causas primarias de pérdida del producto son la evaporación, derrames, escurrimientos, drenado de agua o robo. Otras pérdidas son los resultados inadecuados en los procesos de medición. Sin importar por qué o cómo ocurre la pérdida, el resultado en el estado de cuenta de ganancias es el mismo, pérdidas de dinero. Por política de la compañía todas las pérdidas se investigan y documentan, así como las recuperaciones.



Fugas y Derrames

Las fugas y derrames son muy costosos, en su mayoría estas representan pérdida de producto. Además, las fugas y derrames crean riesgo de incendio que comprometen en gran medida las operaciones de la terminal. No existe ninguna fuga que sea tan pequeña como para ignorarse. Es imperativo, que todas las fugas, filtraciones, escurrimientos se reparen inmediatamente y que la inspección visual de todas las cargas, almacenamiento y estaciones de bombeo se realicen durante cada día operativo.

Además, las filtraciones causan manchas en las áreas de las tuberías y del distribuidor las cuales requieren mano de obra para limpiarlas. Esto también implica costo que es una salida de dinero que se puede suprimir si se practica el control de fugas y filtraciones.

Los derrames ocurridos mientras se carga son causados por error humano o por falla mecánica del equipo. El error humano puede ser por el entrenamiento inadecuado o falta de atención. Es la responsabilidad del Supervisor asegurarse que los empleados y los choferes con llave de paro sean adecuadamente entrenados. Es responsabilidad de cada empleado aprender todos los aspectos de su operación y seguir las instrucciones. La falta de atención puede resultar en un derrame clasificado como error humano, o puede resultar en la deficiencia para minimizar la pérdida causada por la falla mecánica. Los derrames durante la operación de carga no tienen excusa alguna.

Extracción de Agua.

El procedimiento para extraer el agua está cubierto en la Sección "Operación de Tanques" de este manual.

El propósito de introducir información adicional en esta sección es para enfatizar la importancia de la operación y llamar la atención de todos de que el producto se puede perder si se extrae agua de manera inapropiada de los tanques.

El agua se acumulará en el tanque de almacenamiento como resultado de la condensación originada durante el suministro del producto.

Los vapores de agua se introducen al tanque como resultado normal de la respiración del tanque. Una caída significativa de temperatura causará que los vapores de agua se condensen, y la humedad se alojará en la coraza interna del techo del tanque.

El agua se asentará en el fondo del tanque y puede ser causa de congelamiento de los techos flotantes al piso en clima más frío.



En destilados, el agua puede mantenerse en suspensión por un periodo de tiempo, sin embargo, como las características de los destilados cambian, el agua puede liberarse y finalmente, por su propio peso acumularse en el fondo del tanque.

Periódicamente el agua se retira de los tanques. Esto se hace para evitar que el agua sea cargada en los camiones con los productos.

En las áreas donde el clima frío prevalece, aún las más diminutas cantidades de agua en los productos del petróleo podrían tapar las rejillas y coladeras y congelar las válvulas de salida de los tanques.

Al iniciar cada operación de extracción de agua; una cierta cantidad de producto se perderá. La línea de llenado de extracción de agua se ha modificado. La turbulencia y el flujo de agua en el sumidero de agua durante el proceso de extracción pueden resultar en una mezcla de agua y producto fluyendo de la salida.

La velocidad de extracción debe disminuirse para eliminar la pérdida de producto. Frecuentemente detener la extracción de agua por un breve periodo de tiempo y después reiniciarlo en una velocidad más baja eliminará la mezcla turbulenta de agua y producto.

Robo Hormiga

Se ejercerán todas las precauciones razonables para evitar el robo de producto. Esto no solamente incluirá las medidas tomadas por control de robo por las cargas de transporte, pero en lo que se refiere al robo hormiga por personal de la terminal y ajeno.

El robo hormiga se define como tomar pequeñas cantidades de producto (5 a 10 galones) de los contenedores de terminal. Todos los productos, sin importar su tamaño, deberán salir de la terminal solamente en transportes autorizados, camiones, o embarcaciones.

Todo el combustible para vehículos, de compañía o del personal, será comprado a través de estaciones de carga. Cualquier otra situación puede ser causa de despido.

Purgadores y Válvulas

Los purgadores y válvulas por las cuales el producto se puede retirar y debe mantenerse a un número mínimo y cada uno a un diámetro mínimo el cual será consistente con la eficiencia de las operaciones.

Las válvulas de los purgadores deben equiparse con instrumentos de cierre seguro y sellado, y solo el personal autorizado tendrá acceso a las llaves y sellos y aplicadores de sellos.



Si las válvulas están selladas, se utilizarán los sellos numerados y se deben mantener los registros de los sellos numerados custodiados por el Supervisor de la Terminal.

Gabinete de Relevo de Bypass (Sellado y/o Seguro)

Cualquier sistema con capacidad de colocar un sistema automático en anulación debe tener alguna forma de seguridad que incluye sellado selectivo de bobinas, calibradores de medidores, etc.

Sellado de Medidores

Los medidores deben sellarse para que la extracción a través de las boquillas de carga no pueda realizarse sin ser registrada por el medidor. Habrán de usarse sellos de alambre de plomo foliados y los registros de los números sellados deben guardarse.

Estos registros serán revisados por el Director de Inspección y Aseguramiento de Calidad/ Control de Calidad en sus visitas.

Inspección

La terminal será inspeccionada diariamente por evidencia de entradas no autorizadas o alteraciones. Los portones serán cerrados cuando haya personal autorizado en el sitio.

Se ha de prestar particular atención a las manchas en el piso marcas recientes de llave inglesa en los ductos o en las válvulas como evidencia de alteración o acceso no autorizado.

Registros de Ganancia y Pérdida

Los registros de inventarios deben conservarse para reflejar alguna pérdida más allá de la variación de inventario, y en caso de tal pérdida, deberá hacerse una investigación lo más pronto posible.

Cualquier variación anormal en el inventario deberá explicarse por escrito, incluyendo las medidas correctivas tomadas, y esas explicaciones deben tenerse en archivo en la terminal y/o en las oficinas corporativas.

Pérdidas Por Errores en la Medición

Las pérdidas de esta naturaleza no son una pérdida física de producto, pero son igual de costosas para el Operador de la Terminal como lo son las pérdidas físicas.



Pérdidas debidas a Recibos de Medidas Erróneos

Es responsabilidad del Supervisor del Sitio cerciorarse que los "Procedimientos de Recibo y Entrega" se siguen. Las pérdidas no contabilizadas atribuibles al suministro de producto por la terminal deberán ser investigadas y explicarse las medidas tomadas.



Pérdidas Por Mediciones Erróneas en Entregas

Cuando las entregas se hacen por medidor, el único error en mediciones es en galones brutos y compensación por temperaturas. La temperatura de carga debe ser cuidadosamente observada y registrada.

Es responsabilidad del Supervisor de Sitio definir procedimientos para mantener revisiones adecuadas en la pérdida de producto.

Control de Calidad

Responsabilidad de Prueba.

Mantener la calidad del producto es responsabilidad de todo el personal que la maneja. Las pruebas que se pueden realizar al producto se enlistan a continuación en orden de importancia:

Prueba de Apariencia

Familiarícese con la apariencia de un producto de Buena calidad. Un ejemplo sería la presencia de materia extraña como tierra, escamas, etc., en todos los productos que los harían inadecuados para venderse.

Revisión de Densidad API

El rango de los límites de densidad API para cada producto está listo y disponible. En muchos casos, un hidrómetro puede indicar una mezcla no aceptable de productos.

Revisión del Exposímetro

El uso correcto de un Exposímetro y una tabla de conversión son una forma rápida para determinar el punto de ignición de los combustóleos, pero esto es una aproximación.

La calidad cuestionable del producto es causa para dejar de cargar hasta que se hagan más revisiones para confirmar o eliminar la inspección visual. Todos los problemas de especificación deberán ser reportados inmediatamente a su supervisor



Métodos de Muestreo de Tanque

Las muestras de productos derivados de petróleo se usan en varios métodos de prueba ASTM para determinar las especificaciones características de todos los productos. Estas muestras deben ser realmente representativas de los productos en los tanques.

Los métodos aceptados para muestras se definen abajo:

Muestras de Todos los Niveles (Muestra Compuesta)

En muestras de producto de los tanques, el más representativo del contenido entero es el "todo nivel". Se obtiene al bajar una botella con tapón al nivel de la salida del fondo del tanque, se abre el tapón y subiendo la botella de muestra hasta la parte más alta del producto a una velocidad uniforme de manera que la botella se llene hasta un 85% aproximadamente cuando se retira del producto.

¿Si la botella se llena, se vacía el contenido en el tanque? Una cubeta de metal haciendo tierra se usará para tomar muestras adicionales hasta que una muestra se obtiene como se ha definido.

La razón para rehusarse a usar la botella es que no se sabe en qué nivel se llenó, y no es una muestra verdadera de "todo nivel".

Muestras Puntual

Las muestras puntuales se toman en varios niveles como se considere necesario. Estas muestras se obtienen al bajar la botella con tapón al nivel deseado, se abre y se deja la botella en ese nivel hasta que cesen las burbujas. Entonces se cierra la botella de muestra.

Pruebas

Los requisitos para la prueba de producto dependen de las necesidades de las operaciones y los transportistas. La Gerencia adelantará por escrito que pruebas habrán de usarse para los métodos de prueba de cada terminal.

En esta Sección no se presenta la designación ASTM para cada prueba de cada muestra. Solo se señalan algunas pruebas que pueden usarse en las terminales si fuera necesario. Se recomienda obtener, leer y mantener una copia de la publicación del método de prueba ASTM en cada terminal.



ASTM - D1298-99 Designación Densidad

La prueba se aplica a todos los productos que entren o salgan de los contenedores de la terminal. La densidad observada se obtiene por el uso de un hidrómetro. Luego se convierte la densidad observada en densidad corregida al obtener la temperatura del producto.



Punto de ignición (Flash point)

No. 1 Combustóleo - ASTM D-56 (Copa cerrada etiquetada)

No.2 combustóleo - ASTM D-93 (Pesky-Martin)

Los puntos de ignición de combustóleos son muy sensibles a la contaminación de gasolina. La tubería de la terminal debe construirse de tal manera que excluya la posibilidad de que el producto se fugue por válvulas o conexiones.

Los procedimientos de carga deben incluir provisiones para la inspección cuidadosa para eliminar la contaminación durante la carga.

Los puntos de prueba de ignición se deben aplicar a todos los destilados en los contenedores de la terminal a cualquier frecuencia requerida para asegurar que el punto de ignición de los productos cargados es el aceptable.

Las pruebas de punto de ignición deben aplicarse antes e inmediatamente después de cada recibo.

Las pruebas de Exposímetro dan unos indicios de un producto bajo en ignición, pero esta prueba solamente es una aproximación. Si el Exposímetro indica un punto bajo de ignición, se deberá aplicar una prueba real de ignición.

Destilación ASTM

Esta prueba se aplica a gasolinas y debe realizarse antes y después de mezclar producto Trans-mix a las gasolinas o después de recibir la línea que lava el destilado a la gasolina y la gasolina del destilado, ya que da una indicación confiable de la extensión de la contaminación.

Color

ASTM Designación D156

ASTM Designación 1500



Algunos sitios tienen el equipo para correr pruebas de color. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las muestras deberán enviarse a un laboratorio certificado para analizarse.

Pruebas de Presión de Vapor

El muestreo de la prueba de vapor de presión es crítico y requiere experiencia al obtener correctamente la muestra. El personal de la terminal debe utilizar los adaptadores correctos, ensamblables, y el ensamble de la tapa de la línea o el tanque. Proceda con precaución al transferir muestras de gasolina de un contenedor a otro. Los mezcladores de Etanol en los sitios donde se agrega Etanol a la gasolina en una proporción de no menos de 9 por ciento y no más de 10 por ciento por volumen permitido a 1.0 psi incremento de presión de vapor de gasolina mezclada con Etanol.

El Etanol no puede mezclarse a la gasolina que contenga más de 2 por ciento por volumen de MTBE.

Si se desconoce el contenido oxigenado de la base de la gasolina, será necesario probar la base de la gasolina para el contenido del porcentaje de MTBE.

Prueba para Niveles de Azufre- ASTM Denominación D 2622 o Denominación D 4294

Estas pruebas se realizarán para cumplir con las especificaciones en cuanto a medio ambiente se refiere.

Identificación y envío de muestras.

Cuando se necesita que una muestra sea probada y analizada por laboratorios externos, la muestra propiamente identificada debe enviarse al laboratorio.

Una carta y/o etiqueta debe acompañar a todas las muestras enviadas al laboratorio reportando la naturaleza del producto, explicando porque se tomó la muestra, que pruebas han de realizarse y cualquier otra información que pueda ser de ayuda al analizar la muestra.

Preparación de Muestras

Las muestras deben entregarse en botellas o latas nuevas. Los contenedores deben estar limpios y secos antes de llenarse. Los contenedores deben estar sellados al vapor y deberán enjuagarse dos veces o más con el mismo producto a probarse.

Colóquelo en el contenedor adecuadamente etiquetado y envíelo en embalaje apropiado.



Información Confidencial

Los resultados laboratorio de productos de petróleo deben considerarse confidenciales. No se difundirá información alguna relacionada con la calidad del producto sin permisos o autorización de la administración general quien asignará quien ha autorizado a recibir esa información, si hubiera alguien designado.



Registro de Pruebas

Se deben registrar los resultados del producto en cada tanque. El método de registro y la fecha a registrar se harán conforme a los requerimientos locales.

Almacenamiento y Retención de Muestras

Las muestras de producto deben almacenarse en una casa de muestras o en armarios para almacenar líquidos inflamables / combustibles.

Estos armarios deben ser del tipo aprobado por OSHA y tener paredes dobles en alto para contener los escurrimientos. Proteja las muestras de la luz del sol directa.

Etiquete e identifique todas las muestras tomadas inmediatamente. Las botellas de muestras deben identificarse permanentemente para prevenir la contaminación. Se debe dejar espacio por encima de las botellas de muestras para permitir expansión.

No se deben utilizar las tapas de rosca en botellas de vidrio para las muestras.

Muestras de Ductos de Suministro

Las muestras de los tanques habrán de retenerse conforme a los requerimientos locales o hasta que el siguiente cargamento o producto similar se reciba en el mismo contenedor.

Muestras Diarias del Islas de carga de Camiones

Conserve las muestras del Islas por un mínimo de 7 días. Aunque, las muestras no se deben conservar más de 7 días.

Muestras Mensuales y/o Especiales del Tanque

Las condiciones locales determinarán la frecuencia, distribución, pruebas requeridas, ubicación y distribución de los resultados de las pruebas.

Muestras de Autotanque y Carrotanque

Si las condiciones lo permiten conserve las muestras por un mínimo de 30 días.



Todas las muestras extraídas deben estar etiquetadas. Las etiquetas deben contener la siguiente información:

- Fecha y hora de la toma de muestra.
- Número de lote o Transportista si aplica.
- Tipo de producto.
- Nombre del empleado que obtuvo la muestra.
- Si se trata de la muestra diaria del emparrillado para cada producto cargado, se necesita la misma información a excepción de la hora en que fue tomada la muestra. (Nota: estas se deben tomar diariamente y deben revisarse a la misma hora todos los días, preferentemente antes de que comience la hora pico de carga.)
- Las muestras de embarcación, deben incluir la fecha de la toma de la muestra, nombre del empleado que extrajo el producto, de qué tanque se extrajo, nombre del remolque de la carga.



Eliminación de Muestras

Todas las muestras deben ser eliminadas de acuerdo a los requisitos regulatorios federales, estatales o locales. La mayoría de esas muestras regresan al inventario apropiado. Estos procedimientos pueden incluir que regresen al almacén o se viertan en un sistema de "derrames" entre otros.

UNIDAD DE COMBUSTIÓN DE VAPOR

Se pueden emplear dos tipos de unidades de combustión de vapor, las cuales son la unidad de fuego abierto y la unidad de fuego cerrado. La unidad de fuego abierto es más económica e inherentemente más segura puesto que la punta de la flama está alrededor de 8m sobre el nivel del suelo.

Sin embargo, la unidad de flama abierta tiene la dificultad para medir las emisiones de chimeneas o escapes, y en lugares donde se requiere medir emisiones, se utiliza la unidad de fuego cerrado.

Descripción del Proceso

Ambas unidades, la de fuego abierto y la de fuego cerrado básicamente operan de la misma forma. El sistema típico consiste en una pila de combustión con boquillas quemadoras, supresores de flama con apagado de alta temperatura, válvulas operadas por motor para controlar la velocidad del vapor, un soplador de aire, un sellador líquido o supresor de detonaciones para evitar fogonazos, un piloto de encendido automático con monitor continuo.

Todo el sistema está controlado por la instrumentación y un panel del control maestro montado en la unidad.



Hasta que la carga ocurre en la isla de carga de transportes, el sistema de combustión de vapor está en modo espera sin flama en el piloto, la válvula de la velocidad del quemador está cerrada y el soplador de aire apagado.

El encendido automático del sistema de combustión de vapor se prende por una señal eléctrica proveniente de la Isla de carga (Llenadora) que indica que la carga de producto ocurrirá en breve.

La secuencia de inicio consiste en una breve purga de aire usando una sopladora de aire para purgar la cámara de combustión de cualquier combustible previo al encendido del piloto. A esta corta purga de aire sigue el encendido automático del piloto.

Después del encendido del piloto comienza la carga de producto en el emparrillado de carga y una mezcla de vapor de aire empieza a fluir de los transportes siendo cargados al sistema de combustión de vapor.

El flujo a través del sistema de combustión consiste primero en una mezcla de vapor del emparrillado de carga burbujeando a través del sello líquido (normalmente agua o agua/anticongelante).

Tan pronto como el flujo suficiente está disponible, será detectado por los controles de monitores de presión los cuales automáticamente abrirán la válvula de velocidad del quemador, permitiendo que la mezcla de aire y vapor para fluir por el supresor de flama al quemador, donde los vapores de combustible se encienden por el piloto y se queman.

El soplador de aire provee una combustión parcial de aire y mezclando energía a las boquillas del quemador para asegurar la combustión sin humo.

Cuando se ha completado la operación de carga de autotanques, disminuye el flujo de vapor al sistema de combustión de vapor.

El sistema de monitoreo de presión en sistema de fases múltiples Cierra la válvula de velocidad del quemador cuando el flujo de vapor es insuficiente para mantener una velocidad de quemado mínimo. El piloto y el soplador de aire permanecen encendidos por un corto periodo de tiempo después de que la carga ha sido completada.

Si no se efectúan más cargamentos, la unidad de combustión se apagará y el modo en espera para esperar un reencendido como se ha descrito.

Muchas terminales tienen sensores de hidrocarburos colocados en lugares estratégicos alrededor de la Unidad de Combustión de Vapor.



Estos instrumentos de seguridad se apagarán si se detectan vapores. Todo el personal de la terminal debe familiarizarse con el manual operativo del fabricante. Todos los sensores de hidrocarburos deben ser calibrados cuatrimestralmente.

Lista de Comprobación Operativa del Sistema de Combustión de Vapor

Se deberá llenar una lista de verificación que incluye las lecturas de indicadores registrados varias veces al día, así como cualquier reparación, mantenimiento y tiempo muerto.

MANTENIMIENTO GENERAL

En la Terminal se cuenta con un programa de mantenimiento específico que debe incluir revisiones periódicas a bombas, medidores, tanques, indicadores de nivel, alarmas, disparos, coples, conexiones rápidas, sistemas de paro de emergencia o ESD, sobrellenado y sistema de puesta a tierra, luz general, instrumentación, luces de salidas y sistemas de vigilancia, mangueras, brazos de carga y descarga y sistemas de control de recuperación de vapores, etc.

Inspección Diaria

Revise diariamente para ver si hay fugas de aditivo o producto de cualquier tipo en o alrededor de las islas de carga de producto. El equipo de inyección de aditivos, fugas alrededor del medidor, el sello de fuga alrededor del medidor en la bomba de transferencia, fugas en los brazos de carga, etc., puede convertirse en problemas graves si no se atienden inmediatamente.

Esto debe ser parte de una inspección total de las instalaciones de la terminal.

Cedazos de Medidores

Se necesita retirar las cubiertas de los cedazos, removerlo y revisar si tiene hoyos, si está sucio limpiarlo, reinstalarlo, volver a taparlo y resellarlo. Elabore un registro de los sellos nuevos instalados y los sellos viejos que se retiraron. Revise los residuos en los cedazos. Esto puede ser el primer indicio de un problema en el funcionamiento de los sellos de los techos internos flotantes, fallas mecánicas por corrosión, etc.

Información para la Reparación de Medidores y Accesorios

Es imperativo que el equipo cuente con un kit de refacciones de suficientes partes de repuesto que estén a la mano para las reparaciones como vayan sucediendo.

Si se espera hasta que el medidor se dañe, podría tener medidores fuera de uso, lo cual es inaceptable.

El tiempo de entrega de las refacciones puede ser largo y se verá obligado a fabricar las partes lo que resultará en un gran gasto para mantener en servicio la isla de llenado o en el sistema de medición de la descarga.



Es responsabilidad del Supervisor mantener los medidores de las islas de carga de autotanques y los accesorios trabajando en orden.

Extractores de Aire

El mantenimiento de los eliminadores de aire es simple, requiriendo solamente cambiar las juntas en los bordes de la cabeza del extractor.

Si el extractor ha estado fuera de servicio por largo tiempo, se requiere enjuagarlo para eliminar el óxido y la corrosión alrededor de las placas depuradoras. Esto permitirá el flujo apropiado sin restricciones.

Equipo para puesta a Tierra

Las pinzas de tierra, deben chequearse diariamente por conexiones de cable rasgado o conectores sueltos. También debe hacerse una prueba de resistencia de tierra con un medidor de impedancia cuando menos una vez cada mes para asegurar la continuidad y contar con una tierra adecuada.

Sistema Electrónico Básico de Tierra

Estos sistemas requieren revisiones adicionales para mantenimiento cuando el sistema no activa la válvula iniciar-paro.

La primera revisión debe ser un chequeo diario de cable y abrazadera. Si la unidad falla al operar después de revisar el cable y las abrazaderas, posiblemente, el problema radica en la unidad de tierra.

La reparación puede consistir en la reparación de una tarjeta de unidad en sistemas transistorizados y un transmisor en modelos más viejos.

Terminales de Conexión a Tierra /Conexiones

Las terminales de conexión a tierra son obligatorias para todos los autotanques/carrotanques que se introducen a la terminal; son básicamente libres de mantenimiento.

Los autotanques deben inspeccionarse periódicamente para determinar si las conexiones se ubican en los autotanques para que el cable de tierra esté fuera del camino mientras se carga.

Sistema de protección de Sobrellenado y Sistema de Tierra

Las islas de llenado de autotanques están equipados con una protección de sobrellenado electrónico y protección de tierra segura. Estos sistemas de estado sólido tienen una unidad de auto revisión y son robustos y confiables.

Están diseñados para apagarse inmediatamente durante una operación de llenado si el autotanque se desconecta de la tierra o si ocurriera una condición de sobrellenado. La parte de prevención de derrame del



sistema electrónico consiste en un termistor o detectores ópticos, instalados en cada compartimento de transporte.

Si existiera una situación de sobrellenado, la carga se detiene. Para trabajar correctamente, tanto el equipo electrónico en ambos el emparrillado de camiones y el transporte deben funcionar apropiadamente.

En una base diaria, debe efectuarse una revisión visual para buscar cables rotos o conexiones sueltas en el cableado en el área de carga de camiones y sus accesorios. Cada autotank debe revisarse minuciosamente con el probador a la entrada de la terminal.



Activación de Drenaje del Área de carga y descarga, tanques y bombas

Los drenajes requieren limpieza periódica debido al lodo y a otros materiales ajenos traídos por los transportes y cayéndose y tapando los drenajes.

Las cubiertas de los drenajes (o rejillas) deben retirarse y el sedimento y otros materiales ajenos habrán de retirarse del área de drenaje. Se debe planear el trabajo y programarlo para que durante los meses cálidos para evitar realizar este trabajo durante los meses en que el drenaje se congela, haciéndolo más difícil.

El lodo, sedimento y otros materiales que se han acumulado en el drenaje deben considerarse como basura peligrosa, requiriendo manejo especial y su deposición. La política puede variar en cuanto a procedimiento de disposición del lodo y sedimento retirados del drenaje del área de carga de autotankes.

Independientemente de cómo el sistema separador de agua y aceite se une en la terminal, es imperativo que el drenaje de las islas de carga no se vuelva un colector de agua de lluvia. La disposición de agua considerada residual es muy costosa.

Agua residual y Sistema Separador de Producto, Fosa API

El sistema separador de producto fosa separadora de aceites API. Los procedimientos de mantenimiento específico y programas deben ser parte de la guía de procedimientos operativos del sitio.

Generalmente, el único mantenimiento requerido es la limpieza. La caja de drenaje y otros compartimentos separadores serán revisados en busca de tierra y desperdicios.

Si existiera acumulación de material extraño en el fondo, debe ser bombeado para sacarlo. El colador de la caja de drenaje y otros compartimentos separadores deberán revisarse por tuvieran tierra y residuos.

El manual de instalación y mantenimiento del fabricante deben ser consultados y seguidos al pie de la letra.



Bomba de Transferencia

Las bombas y motores deberán revisarse diariamente en busca de fugas de sellos, calor excesivo, vibración o ruidos Fuertes y anormales. Se debe revisar el acoplamiento por desgaste cuando la unidad no esté operando.

Deberán tenerse a la mano coples extras en el sitio. Verifique que no haya aceite, grasa y sustituya cuando se necesite. Si estas condiciones existen, contacte al personal apropiado para las reparaciones que se necesiten.

Juntas de giratorias and Acopladores del brazo de carga y descarga.

Brazos y Juntas Giratorias

El mantenimiento primario requerido en los brazos (líneas) de carga, ya sea en carga o descarga inferior, es la junta giratoria. Las juntas deben estar lubricadas dos veces al año y más frecuentemente, posiblemente semanalmente, por el alto volumen de uso.

Todos los fabricantes de juntas giratorias recomiendan Buna-N (no compatible con MTBE), Viton-A o neopreno, un hidroxistearato de litio, grasa conteniendo disulfido de polietileno, molibdeno y oxido e inhibidores de oxidación. Si la junta continúa fugándose después de la lubricación, las empaquetaduras tipo O- ring deberá reemplazarse.

Esto requiere la remoción de rodamientos, guardapolvos y recambio de O-rings. Lubrique los anillos y coloque en las cámaras, reemplace el guarda polvo, inserte la parte trasera en el cuerpo y sostenga hasta que el sello contra polvo esté ajustado. Alinee las ranuras y reemplace los sellos de rodamiento.

Gire levemente a los soportes y lubrique. No sobre lubrique porque puede causar daño a los sellos.

Acopladores en conexiones rápidas

El mantenimiento básico debe realizarse en los asientos y sellos laterales.

Deberá tenerse disponible una buena cantidad de sellos extra para permitir el mantenimiento y control de fugas. Juegos extra de obturadores, de la conexión del obturador y de la varilla del obturador y los soportes de nylon deben tener el segundo lugar en importancia de mantenimiento. Para reemplazar estas partes se requiere desarmar el acoplamiento.

Asegúrese de cambiar los soportes de nylon cada vez que se realice esta operación.

Sustitución de Cartuchos de Filtro

Deben tomarse las lecturas de presión diferencial diariamente. Los filtros deberán reemplazarse cuando la lectura de presión diferencial exceda las especificaciones del fabricante o de Ingeniería.

Los pasos para el procedimiento del cambio de cartuchos es el siguiente: cierre las válvulas de entrada y salida, abra la válvula de drenaje y la válvula de desahogo; cerciórese que la presión ha salido, entonces afloje los tornillos; levante la tapa con una palanca o gato hidráulico lo que esté disponible en la tapa y coloque un lado atendiendo que esté asegurada y que no se va a regresar; retire el la empaquetadura; afloje y retire las tuercas de capucha y las arandelas, quite y cambie los cartuchos.

Cuando los cartuchos están apilados es imperativo que el adaptador entre los cartuchos tenga una buena junta de sello para evitar que el producto se filtre.

Después de reemplazar los cartuchos, inspeccione y sustituya el anillo o empaque y aplique una ligera capa de lubricante. Coloque nuevamente los tornillos de la cubierta uniformemente con un ajuste leve y luego apretando uniformemente.

Cierre la válvula de drenaje y gradualmente abra la válvula de entrada. Después de que se ha llenado el recipiente, encienda la válvula del tanque contra la válvula del recipiente de salida de manera tal que se presione el filtro y asegúrese que no hay escurrimientos alrededor del anillo.

La bomba se detendrá y la válvula de salida se abrirá. Despacio llene nuevamente el recipiente.

Se debe mantener un registro para los cambios filtros y cartuchos realizados. Los cartuchos de filtros usados deberán ser depuestos de una forma segura para el medio ambiente y de acuerdo la normatividad aplicable.

Filtros Usados

Los filtros usados deberán drenarse en un contenedor (preferentemente a un recipiente de acero) que a su vez se drene al drenaje aceitoso para ser contenidos en la fosa separadora de aceites API, se retiraran y se confinaran para su tratamiento final cumpliendo con las regulaciones ambientales correspondientes.

Sustitución de Luces Fundidas

Inspeccione periódicamente encase de luces fundidas y de ser necesario sustituya.

Equipo contra Incendio

Se cuenta con registros de mantenimiento del equipo contra incendio y verifique que las recomendaciones del fabricante sean aplicadas.



Mantenimiento y Limpieza de las Instalaciones de Laboratorio

Lista de verificación de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de laboratorio:

- Equipo de prueba
- Equipo a prueba de explosiones extractores de aire
- Extinguidores de fuego
- Botellas y latas limpias
- Manuales ASTM
- Suministros de prueba usables

Generador de Emergencia y Alimentación de Respaldo

- Se cuenta con un programa planeado para el mantenimiento de motor y generador de emergencia.
- El Generador debe encenderse periódicamente de acuerdo con el programa PM y ser cargado y probado.
- Revise las cabinas por óxido y acumulación de nidos de animales/ y avifauna nociva (Si se encuentra lejos del edificio), y limpiar según sea necesario.
- Revise las baterías y ajuste la configuración en batería CD, para verificar el uso correcto del ciclo y use las baterías semestralmente.
- Revise semestralmente el respaldo y la vida útil de las baterías en los sistemas UPS o de suministro de energía ininterrumpido.
- Revise las baterías de respaldo en otros controladores (PLC, registro de cartas, flujo de computadoras, contadores, etc.) de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o semestralmente.

Instrumentación General

- Se realizarán calibraciones de acuerdo al programa PM y las guías regulatorias. Las calibraciones deben registrarse, documentarse y ejecutarse con equipo certificado.
- Revise que no haya fugas en las tuberías, los puntos de presión, manómetros defectuosos, tubos flexibles, uniones, y equipo suelto.
- Las válvulas deben permanecer abiertas y selladas. Si se ha de romper el sello, documente la fecha y el motivo por el cual se rompió el sello, después anote cuando el instrumento volvió a estar en servicio.

Orden y Limpieza

Área de Islas de llenado de autotankers y Descarga de carotankers.

El área de carga y descarga exige atención diaria debido al constante tráfico de autotankers. Objetos remanentes esparcidos pueden incluir sellos rotos o usados, botellas rotas, trapos aceitosos, papel carbón de las Cartas de Porte, basura arrojada por los operadores de los autotankers y carotankers, como tapas de botellas o corchos, etc.

Se aplica diariamente y en toda la jornada el estricto cumplimiento de orden y limpieza.



Nada demerita más la apariencia de la terminal la no aplicación de las disposiciones de orden y limpieza al tener la basura esparcida.

La apariencia de tales artículos es una señal positiva de que el Supervisor no está atendiendo como corresponde a sus tareas de orden y limpieza.

12

Techumbre y rack de Tubería

Se tendrá atención continua a los medidores, válvulas, tubería, etc., para asegurarse que no hay fugas de producto. Las fugas no solamente llevan a la pérdida de producto y a una condición insegura que puede ocasionar un incidente, sino que crea apariencia desagradable.

Las revisiones diarias y las reparaciones oportunas aseguran una confiabilidad operacional segura y una apariencia profesional y no demandarán tanto tiempo del Supervisor de Sitio.

Área de maniobras

Los derrames en el área de carga y descarga se confinan en una fosa separadora de aceite API y se limpian inmediatamente para razones de seguridad, salud ocupacional y protección al medio ambiente cumpliendo con las disposiciones de orden y limpieza.

Se cuenta con un sistema de drenaje aceitoso para eliminar este problema comunicándose a la fosa API.

Las líneas amarillas de advertencia en el área de carga deben revisarse periódicamente para asegurar la visibilidad para los operadores de autotanques.

Oficinas

Las oficinas siempre deben estar limpia y ordenada cumpliendo con las disposiciones de orden y limpieza.

Las papelerías diversas, etc., siempre habrán de mantenerse en cestos de basura y estos vaciarlos frecuentemente. A los operadores de autotanques, a través de anuncios, se les recordará que depositen la basura en el lugar adecuado.

Las publicaciones en el pizarrón deben estar al día. Toda la información de los operadores de autotanques y órdenes remitidas al Supervisor de Sitio debe retirarse una vez que todos los operadores de autotanques tuvieron oportunidad de revisarlos.

Los posters de seguridad y la literatura deben reemplazarse con información periódica y al corriente. Los procedimientos de carga de la Terminal deben publicarse en un lugar donde todos los operadores de los autotanques puedan revisarlos si es necesario.



La máquina selladora de las facturas, siempre estará en condiciones de trabajo, en caso de usarse. La selladora foliadora se usa para registrar las facturas consecutivamente y esto es mejor que los operadores de autotanques escriban a mano el número.

Se contará con oficinas para el encargado o jefe de la terminal, jefes de áreas y personal de oficina



CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO

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

En el presente Capitulo se analizarán la concordancia de los distintos Instrumentos de Planeación, así como Ordenamientos Legales Ambientales aplicables al Desarrollo de nuestro Proyecto.

En el presente capítulo se analizarán diversos instrumentos normativos aplicables al Proyecto, denominado "Terminal de Almacenamiento y Reparto Monterrey, Nuevo León".

III.1. ORDENAMIENTOS FEDERALES APLICABLES AL PROYECTO



III.1.1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los artículos relacionados con la protección al ambiente y las regulaciones sobre el Derechos Humanos, un Ambiente sano, y uso del suelo se encuentran contenidos en los artículos citados a continuación

Artículo	Vinculación
Artículo 1o. establece "...en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozaran de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el estado mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta constitución establece.	De acuerdo con este Artículo se considera que no serán afectados los Derechos Humanos con la realización del Proyecto bajo análisis, ya que no se afectará la Libertad ni la equidad de género, ni las discapacidades, al contrario, será un proyecto que permitirá generar empleos y fomentar el desarrollo económico en un marco de sustentabilidad.
Art. 4o.- [...]	En lo que respecta al Artículo 4to. Constitucional, el cual menciona el derecho de vivir en un "Ambiente Sano" toda vez que, y considerando que los residuos generados durante las distintas etapas del Proyecto no representarán



Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Art. 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

[...]

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Artículo 27, La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

[...]

una afectación al suelo, ya que una vez generados se enviarán a empresas de destino final, autorizadas ni las emisiones con motivo del Almacenamiento de Petrolíferos, estas serán emisiones fugitivas que no dañaran la calidad del aire, en el rubro del agua, su calidad no se verá afectada, ya que no se realizarán descargas a cuerpo de agua cercano.

Dadas las circunstancias de ubicación de nuestro Proyecto, concurre con responsabilidad al desarrollo económico nacional, al llevar a cabo el **Proyecto** con respeto a los derechos de las personas especialmente el derecho a un medio ambiente sano, cumpliendo con los ordenamientos que resulten aplicables, generando empleos e incrementando la competitividad del Municipio de Escobedo, N. L., así como del país, con lo cual se contribuirá con el desarrollo integral y sustentable de la Nación.

La zona del Proyecto se ubicará dentro de Polígono del Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Párrafo quinto: "...el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las



La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

[...]

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la

leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal,..."

Párrafo sexto: "Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos."

Es importante recalcar que dentro de las instalaciones del Proyecto, no se llevarán a cabo actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, solo se llevará a cabo Almacenamiento de Petrolíferos, mismos que serán repartidos en función de la demanda de nuestros clientes.



República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y sustancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radiactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades

Por consecuencia, el Proyecto denominado "Terminal de Almacenamiento y Reparto Monterrey, Nuevo León", que se pretende llevar a cabo cumple con los Artículos 1ero., 4to y 27 constitucional y ha sido analizado desde el punto de vista ambiental con la finalidad de preservar y restaurar el equilibrio ecológico ya que se tomarán medidas que minimicen emisiones, se hará un adecuado manejo de los residuos generados y empleara draga tipo Estacionaria que no genera impactos negativos al ecosistema.



no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica

III.1.2. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León.

(Publicada en el Periódico Oficial del Estado de fecha 16 de diciembre de 1917). Última reforma publicada en el P.O. el 08 de julio de 2014.

Artículo	Vinculación
Artículo 3. ...Todos los habitantes tienen el derecho a disfrutar de un ambiente sano para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. Los Poderes del Estado, en forma coordinada con la ciudadanía, velarán por la conservación de los recursos naturales, así como su aprovechamiento sustentable; para proteger y mejorar la calidad de vida, tanto como defender y restaurar el medio ambiente, en forma solidaria en el logro de estos objetivos de orden superior.	El presente proyecto se apegará a los programas de ordenamiento urbano y de medio ambiente que la Ley indique en sus tres niveles de gobierno, con el fin de cumplir con las obligaciones y disposiciones aplicables para cumplir con los requisitos que se necesiten para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, así como con los demás instrumentos jurídicos aplicables, por lo que se cuidara de cumplir a cabalidad con las Leyes Estatales aplicables, siempre en un marco de legalidad, honestidad y ética.
Artículo 23. ...El Congreso del Estado podrá legislar en materia de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano, contemplando el interés de la Sociedad en su conjunto, previendo el mejor uso del suelo, la atmósfera y las aguas, cuidando su conservación y estableciendo adecuadas provisiones, usos, reservas territoriales y orientando el destino de tierras, aguas y bosques de jurisdicción estatal a fin de garantizar a la población un mejor desarrollo urbano, imponiendo a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público. No estarán permitidos en el Estado los usos de suelo y edificaciones para casinos, centros de apuestas, salas de sorteos, casas de juego y similares. Los Municipios del Estado deberán formular, aprobar y administrar los Planes y Programas Municipales de Desarrollo Urbano, de centros de población y los demás derivados de los mismos en los términos de la Ley; así como, participar en la planeación y regulación de las zonas de conurbación y de las zonas metropolitanas, conjunta y coordinadamente con el Ejecutivo y demás Municipios comprendidos dentro de las mismas, conforme a la legislación correspondiente.	El presente proyecto se apegará a los programas de ordenamiento urbano y de medio ambiente que la Ley indique en sus tres niveles de gobierno, con el fin de cumplir con las obligaciones y disposiciones aplicables para cumplir con los requisitos que se necesiten para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, así como con los demás instrumentos jurídicos aplicables, por lo que se cuidara de cumplir a cabalidad con las Leyes Estatales aplicables, siempre en un marco de legalidad, honestidad y ética.



El Estado de Nuevo León y sus Municipios llevarán a cabo acciones coordinadas, entre sí y con la Federación en materia de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda, con el objeto de establecer una política integral de suelo urbano y reservas territoriales, mediante la programación de las adquisiciones y la oferta de la tierra, evitando la especulación de inmuebles.

III.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, su visión es hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

Los ejes generales son:

- Justicia y Estado de Derecho
- Bienestar Desarrollo económico

Los ejes transversales

- Igualdad de género, no discriminación e inclusión
- Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública
- Territorio y desarrollo sostenible

Con base en lo anterior las metas nacionales trazadas fueron:

1. Política y gobierno:
 - Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad • Recuperar el estado de derecho
 - Separar el poder político del poder económico
 - Cambio de paradigma en seguridad
 - Hacia una democracia participativa
 - Revocación del mandato
 - Consulta popular
 - Mandar obedeciendo
 - Política exterior: recuperación de los principios
 - Migración: soluciones de raíz
 - Libertad e Igualdad
2. Política Social:
 - Construir un país con bienestar
 - Desarrollo sostenible
 - Programas sociales
 - Derecho a la educación



- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3. Economía:

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas
- No más incrementos impositivos
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de caminos rurales
- Cobertura de Internet para todo el país
- Proyectos regionales
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
- Ciencia y tecnología
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional



Los objetivos describen los motivos fundamentales de la acción de gobierno, aún sin especificar los mecanismos particulares para alcanzarlos. Para cada objetivo contenido en estas secciones se definen estrategias. Las estrategias se refieren a un conjunto de acciones para lograr un determinado objetivo. Finalmente, para dar realidad operativa a las estrategias se puntualizan líneas de acción. Las líneas de acción son la expresión más concreta de cómo el Gobierno de la República se propone alcanzar las metas propuestas.

Vinculación: Considerando lo anterior, y de acuerdo con las obras y actividades que refiere el proyecto de Terminal de Almacenamiento y Reparto de Hidrocarburos, se describe lo siguiente (extraído de la descripción de la meta referente a "Economía") • Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo: "Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los



productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria."

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 es completamente vinculante en la meta nacional referente al desarrollo económico del país, tal como se expuso anteriormente, se señala específicamente que se aprovechará la posición Municipio de Escobedo, específicamente nuestras instalaciones para comercializar nuestros combustibles almacenados, lo cual lo vuelve un Proyecto sustentable.

META	ESTRATEGIA	LÍNEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Economía	Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	Fomentar la creación de empleos y obras de infraestructura, así como impulsar el comercio y la economía justa	El proyecto fomentará la economía de la región, se crearán empleos y se incentivará el comercio

Tabla III-1. Metas, Estrategias y Líneas de Acción del PND relacionadas con el Proyecto.

III.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT).

El POEGT fue publicado el 13 de agosto de 2012 en el Diario Oficial de la Federación y dentro de él se presenta la regionalización ecológica del territorio nacional, así como los lineamientos y estrategias ecológicas, aplicables a cada región o unidad ecológica.

La regionalización ecológica se llevó a cabo mediante la integración de unidades territoriales sintéticas, definidas a partir de los principales factores biofísicos. A partir de esta regionalización se determinaron



80 Regiones Ecológicas integradas por 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), cada UAB tiene asociadas lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Dentro del POEGT se establecieron 10 lineamientos ecológicos, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o UAB, para cumplir con estos lineamientos se establecieron las estrategias ecológicas, mismas que definen las acciones, proyectos, programas y responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional

De acuerdo a este concepto, se procedió a ubicar la UAB en el mapa siguiente:



Figura No. III-2. Mapa de Unidades Ambientales Biofísicas

Fuente: www.semarnat.gob.mx



El proyecto bajo estudio se ubica en la **Región Ecológica No. 7.12 y específicamente dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 112, denominada Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León**

La **UAB No. 112, presenta** una política ambiental de Protección, Protección y Aprovechamiento Sustentable, asimismo, el principal rector en las decisiones de esta UAB es la Preservación de Flora y Fauna - Turismo.

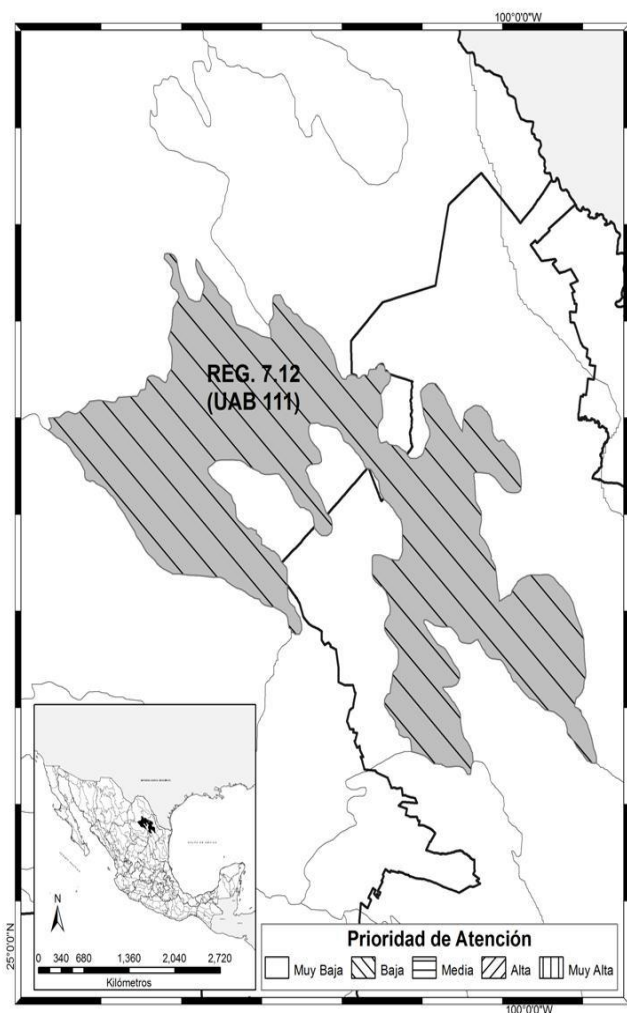


Figura. No. III-3. Unidad Ambiental Biofísica No. 111, la cual se encuentra dentro de la Región ecológica Numero 7.12



La ficha técnica de esta UAB, nos indica que el Estado Actual del **Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo**. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 8.8. Baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En el caso del Sistema Ambiental (Ver capítulo IV, numeral IV-1) la mayor superficie corresponde a uso turístico, en la cuales se presenta una extensa superficie ocupada por infraestructura turística, actividades portuarias y de servicios, en el caso del polígono donde se desarrollará el Proyecto, el área está y conformada básicamente por algunas actividades de servicio como talleres y transportistas, ver Figura No. III-4.



Las estrategias ambientales aplicables a esta UAB son: 1, 2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, es importante señalar que la aplicación de las estrategias corresponde a los diversos sectores que integran la Administración Pública Federal, no obstante, la Promovente en su afán de prevenir, atenuar o compensar los impactos que se generen por la instalación y operación del Proyecto, establece una serie de medidas que se vinculan a las estrategias propuestas en el POEGT.



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

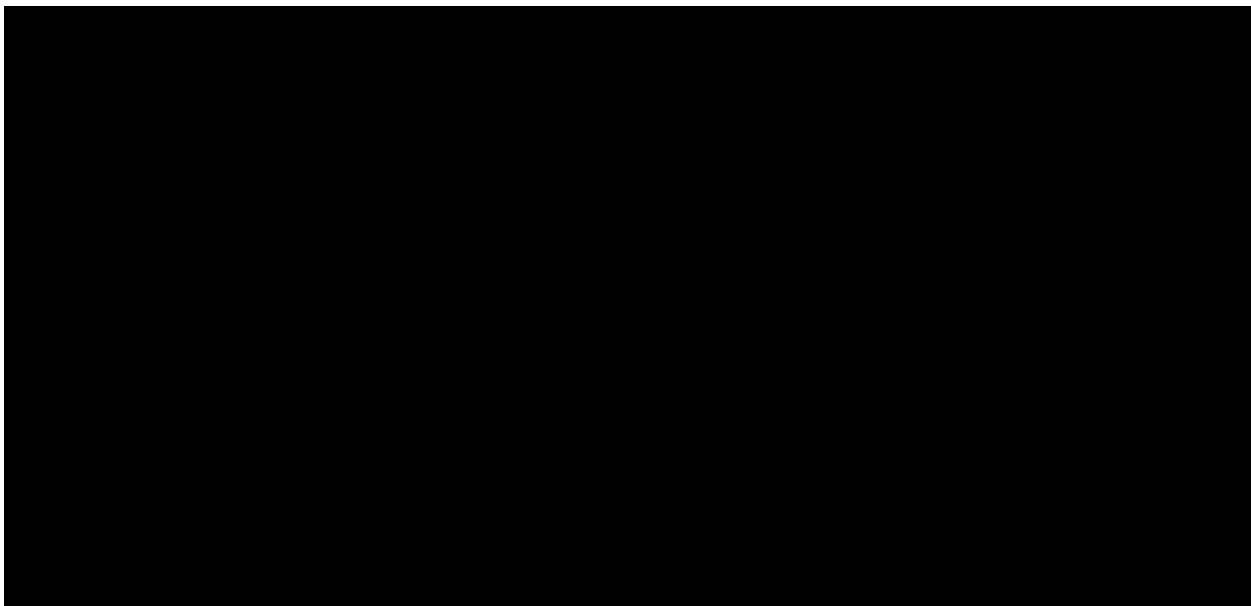


Figura No. III-4. Actividades aledañas al sitio del Proyecto.

12

Estrategia	Acciones	Vinculación con el Proyecto.
Estrategia 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Impulsar la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	Dentro del Polígono del Proyecto no existe vegetación terrestre, por lo cual con la ejecución del Proyecto no se afectará la conservación del Ecosistema.
Estrategia 2 Recuperación de especies en riesgo	Colaborar en la recuperación de especies.	Dentro del Polígono del Proyecto no existe fauna terrestre, sin embargo, en caso de que se observe alguna se dará parte a las autoridades competentes.
Estrategia 3 Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Establecer contacto con instituciones de investigación y/o académicas con la finalidad de colaborar en los trabajos de monitoreo de especies en la zona de influencia del Proyecto.	Nos coordinaremos con instituciones académica o con la Conabio para colaborar en la Protección y conservación de especies que llegasen a presentarse en zonas aledañas al Proyecto
Estrategia 4 Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	Dentro del Polígono del Proyecto no existe vegetación terrestre, por lo cual con la ejecución del Proyecto no se afectará la conservación del Ecosistema.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Estrategia 5 Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se impulsará el Aprovechamiento sustentable de los Recursos mediante platicas de capacitación al personal.	Debido a la naturaleza de nuestro Proyecto, el cual tendrá como objetivo principal el almacenamiento de Combustibles, implementaremos el uso eficiente del agua y de la energía eléctrica para minimizar la contaminación por la quema de combustibles fósiles.
Estrategia 6 Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica	No Aplica para nuestro Proyecto.
Estrategia 7 Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica	No Aplica para nuestro Proyecto.
Estrategia 8 Valoración de los servicios ambientales.	Tomando en cuenta la naturaleza de nuestro Proyecto y la Clasificación de Servicios ambientales, con la ejecución de nuestro Proyecto se Valorará el uso eficiente del agua	Mediante el capacitación al personal, así como a instalación de sanitarios sustentables, se lograra el ahorro en el consumo de agua.
Estrategia 9 Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica	No Aplica para nuestro Proyecto.
Estrategia 10 Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Se impartirán platicas de concientización sobre el uso del agua en el interior de las instalaciones de la Terminal de almacenamiento y reparto	Coadyuvar en el aprovechamiento sustentable del agua.

Tabla No. III-1. Estrategias que se vinculan con el Proyecto.

Por otra parte, es importante señalar que el Proyecto, se sujetará a una serie de medidas tendientes a prevenir o disminuir los impactos que se generen durante la construcción y operación del proyecto.

III.1.5. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB).

El Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos plasma los lineamientos ecológicos, que pretenden inducir el uso de suelo y las actividades productivas de modo de lograr la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales teniendo como base la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del Estado.



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



Figura No. III-3. Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos aplicables a nuestro Proyecto.

Vinculación:

Nuestro Proyecto, le corresponde la UGA **APs 32**, que significa de Aprovechamiento Sustentable, y a esta UGA le corresponden los siguientes Lineamientos L7:01, 02, L8:01, 02, 03; L9:01,02, 03; L10: 01,02, a continuación se detalla la vinculación correspondiente.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Título de Política	Clave	Lineamiento	Lineamiento	Objetivo	Vinculación
Aprovechamiento	L7	Fomentar el uso sustentable del agua	01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	Se capacitará al personal sobre el uso adecuado y sustentable del agua.
			02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	Una vez que se autorice el Proyecto y se determine el flujo de aguas residuales, se analizará la factibilidad ambiental y económica de instalar una planta de tratamiento de aguas sanitarias y descarga al sistema de drenaje, una vez que ya se haya concretado la conexión.
	L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento o sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	Se concertará un acercamiento con la autoridad encargada para coordinar apoyos.
			02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y debajo costo.	Se capacitará al personal de la empresa en temas de conservación y protección de especies.
	L8	Preservar las áreas importantes para la conservación de ecosistemas	01	Promover la incorporación de las Regiones Terrestres Prioritarias y las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, sitios RAMSAR, zonas de recarga y otras áreas prioritarias, a los sistemas de Áreas Naturales Protegidas en sus diversas	En el sitio de nuestro Proyecto no existen AnP's decretadas, ni AICA's, sin embargo concertaremos reuniones de trabajo para colaborar en la

			02	modalidades (federales, estatales o municipales). Mantener la integridad y salud de ecosistemas para asegurar la provisión de los servicios ambientales (cobertura de vegetación, calidad del suelo, ciclohídrico, presencia de especies entre otros).	conservación la RHP-42. En el sitio de nuestro Proyecto no existe vegetación de ningún tipo, debido a que el área ya se encuentra impactada, y la calidad de suelo no se verá modificada. Nos acercaremos con el Municipio, el Estado y la Federación con la finalidad e involucrarnos en este tipo de Proyecto.
			03	Promover la participación de la iniciativa privada en el financiamiento de proyectos de desarrollo sustentable.	
	L10	Mantener la vegetación de las zonas riparias de los cuerpos de agua perennes y temporales	01 02	Mantener o mejorar las condiciones actuales de la cobertura de vegetación y presencia de especies para el funcionamiento de los ecosistemas riparios. Mantener los servicios ambientales que prestan las zonas riparias; así como los cuerpos de agua perennes y temporales.	En el sitio del Proyecto, no existen cuerpos de agua. Se capacitará al personal sobre la importancia del cuidado de estos tipos de cuerpos de agua.

Tabla III-3. Lineamientos Vinculables del POERCB, con Proyecto de Expansión de Terminal de Almacenamiento de Combustibles.

Dichos Lineamientos establecen Promover la integridad de los Ecosistemas que circundan a los Polígonos de las ANP's, de competencia federal, Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mantener la vegetación de las zonas riparias, bajo este contexto nuestro Proyecto se ajustara los Lineamientos de este Ordenamiento ya que se ubicara en una zona donde no afectara la vegetación, ni la fauna circundante y no se contrapondrá con las políticas de conservación.



III.1.6. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Nuevo León

Hasta el momento de la elaboración del presente estudio de Impacto Ambiental no se localizó en fuentes oficiales algún Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial autorizado para el Estado de Nuevo León.

III.1.5. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

A la fecha de elaboración del presente estudio de Impacto Ambiental, no había sido concluido el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la Administración 2013-2018, por lo tanto vinculamos nuestro proyecto con el Programa sectorial del sexenio anterior, dicho Programa sectorial tenía como principal marco de referencia la **Sustentabilidad Ambiental**, que es uno de los cinco ejes del **Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018**. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

Consideramos que nuestro Proyecto cuenta con enfoque de sustentabilidad porque

III.2 Planes o Programas de Desarrollo Urbano

III.2.1. Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León

El Programa Estatal de Desarrollo urbano Nuevo León 20130 se fundamenta en la Ley General de Desarrollo urbano del Estado de Nuevo León. Responde a la voluntad política de afrontar los retos del Desarrollo Urbano del Estado con decisión, orden y perseverancia, con lo cual el Programa se suma a estos retos, para lograr un desarrollo integral que nos permita alcanzar una vida mejor.

El programa adopta tres principios generales de sustentabilidad: el crecimiento económico responsable, la búsqueda irrenunciable de la inclusión social y el cuidado ambiental en todas las actuaciones-

A continuación, se describen los puntos aplicables relacionados con el proyecto:

Punto 3. Sustentabilidad y Desarrollo Urbano.

El Gobierno del Estado de Nuevo León creó la Secretaría de Desarrollo Sustentable convencido de que debe de trabajar en enfrentar dos importantes retos:

Reto 1: Vivir y desarrollarse sustentablemente.



Reto 2: Diseñar y planear sustentablemente.

Por ello la decisión de diseñar y planear un Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 define tres iniciativas para tomar el rumbo a la sustentabilidad:

- 1) Impulsar y promover un crecimiento económico responsable,
- 2) Diseñar y planear considerando y buscando la inclusión social, y
- 3) Proteger el ambiente y conservar los recursos naturales.

El desarrollo urbano del estado requiere de procesos de planificación y marcos políticos adecuados para tener ciudades planificadas, productivas, seguras y saludables, que integren el ecosistema y reduzcan el impacto, preparadas para resistir la adversidad o adaptarse a las demandas futuras, y sobre todo que muestren una inclusión social.

Diseñar y planear sustentablemente las nuevas políticas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial considerando los principios de desarrollo sustentable, deberá ser una prioridad de los gobiernos responsables para poder administrar eficientemente y dar solución al impacto del crecimiento de la población y por ende del crecimiento de las áreas metropolitanas de acuerdo a las proyecciones en el 2030 a escala mundial.

18

Punto 3.1. Reto: Diseñar y planear sustentablemente.

Una ciudad inteligente y sustentable se refiere a ciudades donde la infraestructura es construida utilizando sistemas de administración y el uso de tecnologías adecuadas que permitan el aprovechamiento eficiente de energía, agua y suelo y al mismo tiempo reducir los impactos al ambiente. Una ciudad inteligente y sustentable utiliza la ingeniería, la innovación, el crecimiento económico y el avance tecnológico para crear elementos más atractivos que permiten a la sociedad vivir y desarrollarse sustentablemente en un entorno más habitable, con más interacción social, más eficiente, más comunicada, más verde y más inteligente.

Punto 5. Políticas para el Desarrollo Urbano Sustentable.

...Nuevo León 2030 busca un crecimiento económico sustentable, en un marco de inclusión social, y de protección al ambiente y conservación de los ecosistemas, que se relacionan con principios de sustentabilidad...siendo el Programa una herramienta en la eficiencia del desarrollo urbano del estado, para evitar la dispersión descontrolada, la marginación y exclusión social que ya están agravadas en México.

La planificación cuidadosa garantiza un mejor aprovechamiento del territorio maximizando los beneficios de la urbanización y minimizando los daños a los seres humanos y los recursos naturales. La intensidad de las actividades humanas ha ido en aumento junto con la urbanización en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM), por lo que es urgente el establecimiento de políticas orientadas a la consolidación, el crecimiento compacto, el reciclado del suelo y la creación de espacios y servicios públicos integrales, para alcanzar una urbanización ordenada que reduzca al mínimo los impactos negativos a los aspectos económicos, ambientales y sociales. El ordenamiento territorial y la orientación hacia patrones sustentables con infraestructura, equipamiento y servicios suficientes y eficientes, un sistema de movilidad y vial eficaz así como desarrollos urbanos integrales y sustentables.

Política 1. Integración regional.

Línea de acción 1.3. Proyectos de equipamiento e infraestructura regional: su finalidad es el apoyar a la promoción del desarrollo sustentable en las regiones del estado, con la inclusión de los equipamientos de carácter estratégico, que atraigan las actividades económicas, sociales y culturales, que generen riqueza, empleo y nuevas oportunidades de vida plena, así como una adecuada prestación de servicios.

19

Política 2. Ordenamiento territorial y planeación estatal del desarrollo urbano.

Línea de acción 2.1. Orientación hacia patrones sustentables de usos y destinos del suelo: tiene como propósito promover y orientar esquemas de usos y destinos del suelo para ofrecer un territorio ordenado y sustentable.

Línea de acción 2.2. Infraestructura, servicios y equipamiento: su función es diseñar y planear sustentablemente y de manera integral la infraestructura en el estado. Ampliar la cobertura de infraestructura, servicios, y equipamientos en las zonas urbanas y rurales del estado.

Esta línea de acción, se ocupará de describir los criterios para la planeación de estos servicios, según seis líneas de acción:

1. Cobertura integral de agua.
2. Cobertura integral de drenaje sanitario.
3. Sistema integral de tratamiento de residuos sólidos.
4. Sistema integral de drenaje pluvial.
5. Sistema integral de energía.
6. Sistema integral de comunicaciones.



Línea de acción 2.4. Desarrollo y edificaciones sustentables: Busca impulsar la integralidad y sustentabilidad en la construcción de desarrollos urbanos y edificaciones en el estado.

El desarrollo sustentable es un esfuerzo integrador para transformar la manera en que se diseñan los entornos contruidos, desde edificios individuales hasta barrios y comunidades enteras. La necesidad de planear, desarrollar y construir espacios y edificios sustentables se basa en el alto impacto ambiental que provocan la construcción y uso de los edificios y espacios urbanos.

Este tipo de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables deben distinguirse por las medidas de mitigación de su impacto ambiental, por su relativa cercanía a fuentes de empleo y su vinculación con las áreas urbanas existentes, mediante vialidades suficientes y opciones de movilidad y transporte público accesible y de calidad.

Con el objetivo de buscar las mejores soluciones a la problemática existente en la creación de vivienda social, han sumado esfuerzos distintos organismos públicos federales y estatales, para impulsar la integralidad y sustentabilidad de estos desarrollos urbanos, cuyos beneficios son:

1. La integración del sector público y privado,
2. Una mejor calidad de vivienda para la población desatendida,
3. Infraestructura urbana eficiente y sustentable.
4. Desarrollo económico y empleo, con la instalación de industria, comercio y servicios,
5. Sistema integral de movilidad y accesibilidad,
6. Equipamiento social integral (salud, educación, comercio, recreación, áreas verdes, deporte, seguridad, etc.),
7. Aprovechamiento racional de los recursos naturales y protección del medio ambiente.

Durante el desarrollo del proyecto se pretende causar el menor número de impactos posibles, así como el desarrollar medidas preventivas y de mitigación contribuirá a conservar, restablecer y mantener las condiciones de la zona donde se pretende ubicar. Su planeación fue acorde a los usos de suelo establecidos en los programas correspondientes y la justificación del mismo fue el brindar un medio habitable, sustentable y adecuado para la desarrollo y bienestar de la ciudadanía, cumpliendo con la creciente demanda de este tipo de proyectos.



III.2.2. Áreas Naturales Protegidas de competencia federal.

En México existen diversos tipos de Áreas Naturales Protegidas (**ANP's**), federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las **ANP's** de carácter federal se encuentran bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), dichas áreas se clasifican en 6 categorías

1. Reserva de la Biosfera
2. Parques Nacionales
3. Monumentos Naturales
4. Áreas de Protección de Recursos Naturales.
5. Áreas de Protección de flora y fauna.
6. Santuarios

En el Estado de Nuevo León se ubican las siguientes Áreas Naturales Protegidas (**ANP**) a nivel federal:

- ◆ Parque Nacional cumbres de Monterrey
- ◆ Monumento Natural Cerro de la Silla.
- ◆ Parque Nacional El Sabinal

Ninguna de estas ANP's se ubican en el sitio del Proyecto, la más cercana es Monumento Natural Cerro de la Silla, localizada a 6.74 kilómetros aproximadamente.

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

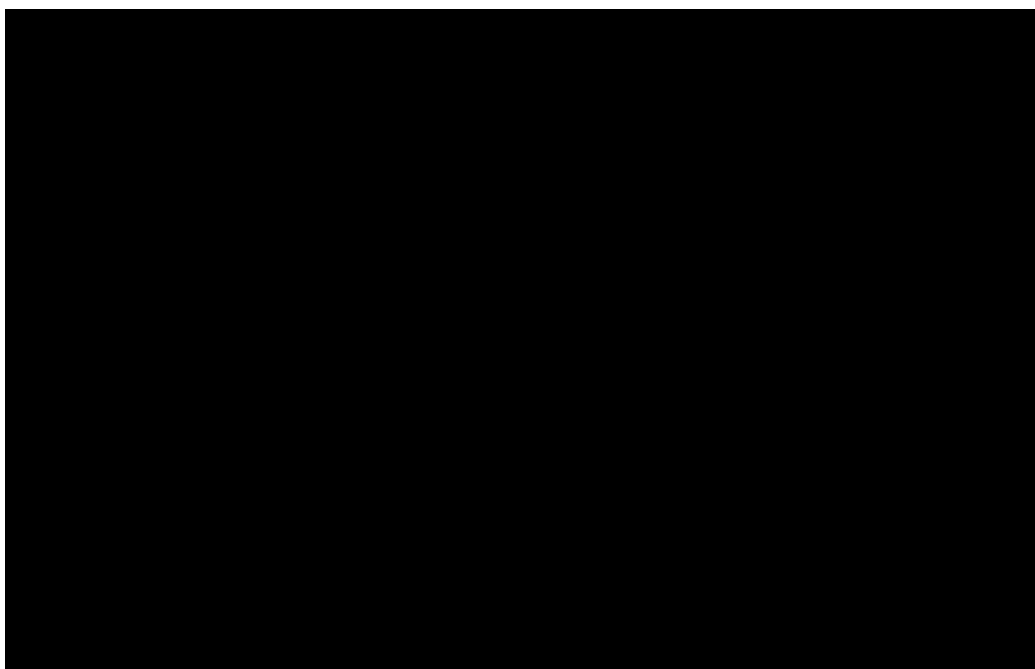


Figura No. III-5 Distancia del sitio del Proyecto a la ANP más cercana.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



III.2.3. Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal

En el Estado de Nuevo León existen 29 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, en el municipio de General Escobedo se encuentran localizadas 3.

Nombre	Extensión Has	Tipo	Municipio	Fecha decreto	Vegetación
Sierra El Fraile y San Miguel	23,492.62	Estatat	García, Mina, Hidalgo, Abasolo, Escobedo, El Carmen	24/11/2000	Matorral Desértico, Matorral Submontano, Bosque de Encino, Bosque de Pino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino-Encino
Cerro El Topo	1,101.16	Estatat	Escobedo, San Nicolás, Monterrey	24/11/2000	Matorral Submontano, Matorral desértico rosetófilo
Sierra las Mitras	3,744.2	Estatat	Escobedo	24/11/2000	Encino Zorra, Coyote Serpiente de Cascabel

Tabla III-2 Áreas Naturales Protegidas estatales cercanas al sitio del Proyecto.

22

III.2.4. Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

RHP-53 Río San Juan y Río Pesquería

Coordenadas extremas:	Latitud N: 26°38'24" - 25°26'24" N Longitud W: 100°54'00" - 98°56'24" W
Entidades:	Nuevo León y Tamaulipas
Principales Poblados:	Cd. Juárez, Acuña del Río, Piedras Negras, Cd. Camargo, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Nueva Ciudad Guerrero
Localidades de referencia:	Matehuala, SLP; Doctor Arroyo, NL; Lázaro Cárdenas, SLP; Las Negritas, SLP.
Actividad Económica Principal	pesca deportiva y comercial, industria maquiladora, turismo, comercio, agricultura y ganadería

Extensión: 13 724.34 km²

A. Recursos Hídricos Principales

Lénticos: Presa Rodrigo Gómez "La Boca" y El Cuchillo

Lóticos: ríos San Juan, Pesquería, de la Boca y Álamo, humedales, arroyos Escamilla y La



Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos de tipo Vertisol, Regosol, Litosol, Castañozem y Feozem

Características varias: climas semicálido subhúmedo, semiseco muy cálido y semiseco semicálido con lluvias en verano. Temperatura media anual 12-18 °C. Precipitación total anual 400-700 mm.

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorral submontano, mezquital, vegetación de desiertos arenosos y halófito. Vegetación

acuática *Alternanthera* sp., *Elacatine* sp., *Eleocharis* sp., *Hydrocotyle* sp., *Myriophyllum* sp., *Najas* sp. y *Potamogeton* sp. Fauna característica de peces *Agonostomus monticola*, *Anchoa mitchilli*, *Angilla rostrata*, *Aplodinotus grunniens*, *Astyanax mexicanus*, *Atractosteus spatula*, *Camptostoma anomalum*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Codoma ornata*, *Cyprinella lutrensis*, *Cyprinodon eximius*, *C. variegatus*, *Dionda diaboli*, *D. episcopa*, *Etheostoma grahami*, *Fundulus grandis*, *Gambusia affinis*, *G. speciosa*, *Gila conspersa*, *Ictalurus lupus*, *I. furcatus*, *I. punctatus*, *Ictiobus bubalus*, *Lepisosteus oculatus*, *L. osseus*, *Lepomis cyanellus*, *L. gulosus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, *Macrhybopsis aestivalis*, *Membras martinica*, *Moxostoma congestum*, *Notropis amabilis*, *N. braytoni*, *N. buechanani*, *N. stramineus*, *Percina macrolepida*, *Poecilia formosa*, *P. latipinna*, *P. mexicana*, *Pyrodictis olivaris*, *Pimephales vigilax*, *Rhinichthys cataractae*, *Xiphophorus couchianus*. Endemismo de isópodos *Sphaerolana* spp y del crustáceo *Procambarus regiomontanus*; de peces *Cyprinella proserpina*, *C. rutila*, *Dionda melanops*, *Gila modesta*, *Hybognathus amarus*, *Moxostoma albidum*, *Notropis jemezianus*. Todas estas especies amenazadas por pérdida de agua, descargas residuales urbanas e industriales, deforestación y modificación del hábitat. La zona representa un refugio para fauna migratoria; alberga a una comunidad vegetal dominada por *Heliopsis parvifolia*. Hay puma *Puma concolor* y oso negro *Ursus americanus*.

III.2.5. Región Terrestre Prioritaria.

Se realizó consulta en el sitio: www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.htm y no se localizó ninguna Región Terrestre Prioritaria presente en el sitio de Proyecto.

III.2.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Se realizó consulta en el sitio: <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html> y no se ubicó ninguna AICA presente en el sitio

III.3. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo

III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 para el estado de Nuevo León.

El contenido, los elementos y el proceso del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 está normado por la Ley de Planeación Estratégica del Estado de Nuevo León. A partir de dicho marco normativo y de los fundamentos del Gobierno, se diseñó una metodología de elaboración del plan congruente con ello. Desde su diseño metodológico,



se acordó que el Plan Estatal de Desarrollo cumpliera con la misión y los principios guía establecidos en los Acuerdos del Desierto, y ser congruente con los retos que enfrenta Nuevo León. En ese sentido se determinaron dos atributos principales para el documento: ser útil y tener una amplia participación ciudadana.

Para garantizar la congruencia de los objetivos, estrategias, líneas de acción y proyectos estratégicos entre el Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 y el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, entre el 4 de octubre de 2015 y el 31 de marzo de 2016 miembros del Consejo Nuevo León para la Planeación Estratégica, funcionarias y funcionarios de Gobierno de los primeros niveles se reunieron en 29 ocasiones. Estas reuniones se siguen llevando a cabo periódicamente para el seguimiento a la implementación de dichas estrategias y proyectos.

Desarrollo Sustentable.

Tema 1. Desarrollo urbano, regional y vivienda.

Objetivo 1: Alcanzar un desarrollo urbano equilibrado y sustentable en toda la entidad.

Estrategia 1.1: Establecer un desarrollo regional y urbano equilibrado y en armonía con el entorno natural.

Líneas de acción:

1.1.1. Prevenir el crecimiento de la urbanización en áreas de conservación, zonas de riesgo y/o alejadas de equipamiento social y urbano.

1.1.2. Establecer políticas de los planes y programas para emprender acciones para el crecimiento ordenado de las áreas urbanas, con ciudades compactas y conectadas, equitativas y balanceadas, con respeto a la conservación de los recursos naturales.

1.1.4. Fomentar la rehabilitación y mejora de las áreas verdes orientadas a los servicios ambientales.

Tema 3. Medio ambiente y recursos naturales.

Objetivo 10: Reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Estrategia 10.1: Impulsar el programa Nuevo León Respira.

Líneas de acción:

10.1.2 Establecer mecanismos voluntarios para reducir la huella atmosférica.

Estrategia 10.2: Promover acciones contra el cambio climático.

Líneas de acción:

10.2.1. Realizar un diagnóstico regional y proponer acciones de adaptación al cambio climático y para reducir la vulnerabilidad.



10.2.2. Promover sistemas de producción alternativos orientados a cero emisiones.

10.2.3. Desarrollar acciones para reducir la huella de carbono y promover la participación de las empresas en los mercados de carbono.

Objetivo 11: Asegurar la disponibilidad de agua a mediano y largo plazo.

Estrategia 11.2: Reducir la huella hídrica en el estado.

Líneas de acción:

11.2.2. Empezar acciones para reducir la descarga de contaminantes a la red de agua y drenaje.

Objetivo 12: Incrementar el aprovechamiento integral de los residuos generados en la entidad.

Estrategia 12.1: Desarrollar un manejo integral de residuos.

Líneas de acción:

12.1.1. Promover la reducción de la generación de residuos mediante la concientización y la educación ambiental orientada hacia un consumo responsable.

12.1.2. Fomentar la inclusión social en el reciclaje y valoración de residuos.

12.1.3. Proponer esquemas de incentivos para fomentar el reciclaje y la reutilización de residuos de manejo especial.

...

25

III.3.2. Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030

El Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 tiene como objetivo hacer de nuestro estado el mejor lugar para vivir. El Consejo Nuevo León para la Planeación Estratégica ha encabezado, por mandato de ley y desde su instalación en 2014, los esfuerzos para construir el proyecto de Visión 2030 para Nuevo León que aquí se presenta. Se trata de un plan con un horizonte de largo plazo, que pretende una continuidad en las políticas públicas más allá de las metas sexenales y de las coyunturas presentes, tal y como lo recomiendan las mejores prácticas internacionales.

...

2.2. Desarrollo Sustentable.

2.2.4. Líneas estratégicas e iniciativas.

1) Objetivo: mejorar la calidad del aire.

Reducir impacto ambiental generado por fuentes móviles.

Crear un organismo estatal del medio ambiente que interactúe con organismos de movilidad y desarrollo urbano.

Examinar y modificar marco regulatorio en materia de revisión de fuentes móviles.

Crear una herramienta (modelaje matemático) que permita la evaluación de las iniciativas.

Mejorar desempeño ambiental de fuentes fijas y de área.



- ◆ Identificar las fuentes fijas y de área donde se puede disminuir el impacto ambiental.

Asegurar que se utilicen las herramientas legales para que se cumplan las normas ambientales.

- ◆ Invertir capital político para que los cambios propuestos sucedan.

2) Objetivo: Incentivar la densificación y reutilización de espacios estratégicos en el área metropolitana para disminuir gradualmente el crecimiento de la mancha urbana de la región metropolitana y periférica, mediante el rediseño de la estructura urbana concentrando densidades, usos y equipamientos en zonas estratégicas, que proporcionen gran accesibilidad.

Regenerar y revitalizar zonas urbanas estratégicas definidas.

- ◆ Definir e identificar zonas estratégicas.
- ◆ Establecer zonas estratégicas como polígonos de actuación.

18

Enfocar nuevos desarrollos en zonas estratégicas definidas y de óptima densidad.

- ◆ Crear equipamiento e infraestructura necesaria para tener una óptima densidad.
- ◆ Dar incentivos a las zonas estratégicas.

Vincular las factibilidades de servicio en función a las marcadas en los planes vigentes.

- ◆ Coordinar con los proveedores de servicios (por ejemplo, agua y energía)

26

...

4) Objetivo: asegurar el abasto del agua que garantice el desarrollo económico y social del estado.

...

Mejorar la eficiencia del ciclo de utilización del agua.

- ◆ Concientizar a la población sobre el cuidado del agua y las características del agua gris.
- ◆ Replantear la política tarifaria para incentivar el cuidado del agua.
- ◆ Incrementar el uso de agua residual tratada para uso industrial y otros (por ejemplo, regar jardines).
- ◆ Incentivar el uso eficiente del agua en la agricultura.

5) Objetivo: propiciar la seguridad energética y una transición hacia combustibles de menor impacto.

Lograr que la industria haga un uso más eficiente de la energía.

- ◆ Fomentar programas de mejora de eficiencia energética en la industria mediante esfuerzos de educación de alternativas y beneficios.
- ◆ Acrecentar la disponibilidad de gas natural para la industria.
- ◆ Incrementar la eficiencia energética de las dependencias de Gobierno.
- ◆ Crear un mandato claro de la importancia de la eficiencia energética de las dependencias de Gobierno.

Promocionar los logros que se tengan para ganar tracción y se permee a los ciudadanos.

Fomentar la generación y utilización de energía limpia.

- ◆ Potencial los programas federales (por ejemplo, paneles solares) para la generación de energía en viviendas.
- ◆ Sustituir paulatinamente la fuente de energía utilizada en el transporte público.



La realización del proyecto se llevará a cabo de acuerdo a los lineamientos establecidos por los tres niveles de gobierno, cumpliendo con los lineamientos y estrategias aplicables al mismo. Se buscara siempre cumplir con los preceptos de un desarrollo sustentable, obedeciendo en todo momento el no generar contaminación de ningún tipo, o en su caso, implementar medidas que disminuyan o minimicen los impactos generados.

III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021 de General Escobedo, Nuevo León.

El Plan Municipal de Desarrollo 2018- 2021, responde a la visión para el desarrollo del país porque cumple con los mandatos de la constitución federal, las leyes de la república, la constitución del estado de Nuevo León y las leyes locales en materia de planeación para el desarrollo.

Este Plan Municipal, esta conformado por cinco ejes, los cuales se citan a continuación:

- ◆ El eje I Escobedo Ciudad Sensible
- ◆ El eje II Escobedo Ciudad Productiva
- ◆ El eje III Escobedo Ciudad Funcional
- ◆ El eje IV Escobedo Ciudad Fuerte
- ◆ El eje V Escobedo Ciudad Segura



De los ejes anteriores, deducimos que nuestro Proyecto se vincula con el *Eje 2*, debido a que con la puesta en operación de nuestro Proyecto se contribuirá al aumento de la derrama económica del Municipio y del Estado.

III.4. Análisis de los instrumentos normativos.

A continuación, se describen los distintos ordenamientos vinculables con la realización de nuestro Proyecto en todas sus etapas.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de cambio climático
- Ley Federal de Derechos



- Reglamento Interior de la SEMARNAT
- Reglamento en Materia de Evaluación del impacto ambiental
- Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Reglamento de la Ley de Cambio Climático

III.4.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Ley fundamental de nuestra nación, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación.

A continuación, se analizan los artículos del *citado ordenamiento legal* que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con ésta, de tal forma que de manera precisa se determine la concordancia jurídica del proyecto.

"Artículo 1o. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.

Está prohibida la esclavitud en los Estados Unidos Mexicanos. Los esclavos del extranjero que entren al territorio nacional alcanzarán, por este solo hecho, su libertad y la protección de las leyes.

Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas."

Ley	Artículo	Vinculación
III.4.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	La Ley fundamental de nuestra nación, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación. "Artículo 1o. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece. Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia. Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley. Está prohibida la esclavitud en los Estados Unidos Mexicanos. Los	Tomando en cuenta la naturaleza de nuestro Proyecto, el cual tiene como finalidad detener la erosión del frente de agua que presenta actualmente en su colindancia con la dársena de operaciones y navegación del puerto, optimizar la infraestructura de atraque de embarcaciones y al mismo tiempo recuperar y estabilizar las áreas de terreno marginal perdidas por la acción de las mareas y el oleaje sobre el terreno, para la ejecución de estos trabajos se requerirá de contratación de personal, se asume que dicha contratación se llevara a cabo respetando los derechos humanos bajo principios de Universalidad, Interdependencia, Indivisibilidad, Progresividad. Tomando en cuenta también las condiciones establecidas en la Ley Federal del Trabajo, las cuales emanan también de este precepto legal.

	esclavos del extranjero que entren al territorio nacional alcanzarán, por este solo hecho, su libertad y la protección de las leyes. Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas."	
	"Artículo 4to. El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia. Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos. 1 Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará. 2 Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. 3 Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.4 Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El	El objetivo de nuestro Proyecto es mejorar la infraestructura de Atraque de las embarcaciones que llegan a descargar las materias primas que distribuimos y almacenamos y a nuestros socios, para la construcción del Frente de Agua se emplearan materiales que no afectaran la calidad de agua, ni del Ecosistema, ni contravendrán la salud de los trabajadores que participaran en la construcción de la obra bajo análisis. Los escasos residuos de solidos urbanos y/o de manejo especial que se generaran se guardaran en recipientes debidamente etiquetados para su posterior envío a sitios de destino final para este Tipo de Residuos, Para las necesidades fisiológicas del personal que será contratado para este Proyecto, se instalaran Sanitarios Portátiles, dichas aguas sanitarias serán colectadas por una empresa de servicio autorizada y trasladadas al sitio donde autorice la autoridad ambiental competente, en lo que respecta alas aguas sanitarias del personal que se encuentra contratado para la operación de la Terminal, dichas aguas son tratadas en la planta

	Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines. 5 Toda persona tiene derecho a la identidad y a ser registrado de manera inmediata a su nacimiento. El Estado garantizará el cumplimiento de estos derechos. La autoridad competente expedirá gratuitamente la primera copia certificada del acta de registro de nacimiento. 6 Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo. 7 En todas las decisiones y actuaciones del Estado se velará y cumplirá con el principio del interés superior de la niñez, garantizando de manera plena sus derechos. Los niños y las niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral. Este principio deberá guiar el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas públicas dirigidas a la niñez. 8 Los ascendientes, tutores y custodios tienen la obligación de preservar y exigir el cumplimiento de estos derechos y principios. 9 El Estado otorgará facilidades a los particulares para que coadyuven al cumplimiento de los derechos de la niñez. Toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales. El Estado promoverá los medios para la difusión y desarrollo de la cultura, atendiendo a la diversidad cultural en todas sus	de Tratamiento de Aguas sanitarias con la que cuenta nuestra Terminal, el mencionado residual, una vez tratado se utiliza para riego de áreas verdes, de esta manera se evita la afectación de la calidad del agua. En lo que respecta a las emisiones con motivo de la obra bajo estudio, estas serán emisiones fugitivas que dañaran la calidad del aire, ya que se adoptarán medidas de mitigación que minimizaran la calidad del aire.
--	--	--

	manifestaciones y expresiones con pleno respeto a la libertad creativa. La ley establecerá los mecanismos para el acceso y participación a cualquier manifestación cultural. Toda persona tiene derecho a la cultura física y a la práctica del deporte. Corresponde al Estado su promoción, fomento y estímulo conforme a las leyes en la materia.	
III.4.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Este Ordenamiento Legal, establece las bases para definir los criterios y principios de Política Ecológica Nacional, el aprovechamiento racional de los recursos naturales; la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; lo relativo a las manifestaciones de impacto ambiental, imponiendo medidas de seguridad y sanciones administrativas; para la regulación ambiental de asentamientos humanos, las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable. De acuerdo con dichos criterios, la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría En el Artículo, La LGEEPA, en el artículo 28 establece el tipo de obras que deberán someterse a una evaluación de impacto	Consideramos que nuestro Proyecto se vincula con el Artículo 28 fracción II, por tratarse de una actividad de almacenamiento del Sector Hidrocarburos, por ello se presenta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

	ambiental, según, para este tipo de Proyecto, le aplica la fracción siguiente: "fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica."	
III.4.3. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	El Reglamento de Impacto Ambiental particulariza las obras y actividades sujetas a evaluación en materia de Impacto Ambiental, así como excluye de la competencia federal; y específicamente para nuestro Proyecto se fundamenta en el artículo 5, inciso D), fracción IX, que a la letra dice: "IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y."	Por tratarse de una obra que se llevara a cabo en un cuerpo de agua federal conectado con el mar, nuestro Proyecto se ajusta los lineamientos del Artículo 5to, inciso R) fracción IX
III.4.5. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Prevención y control de la Contaminación de la Atmósfera	Este ordenamiento legal establece las obligaciones que deben cumplir las Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, específicamente en el Artículo 17 Bis, lista a las fuentes de Jurisdicción Federal	Para el Proyecto que nos ocupa, no estamos listados dentro del Artículo 17 Bis, sin embargo, para la actividad de Almacenamiento de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales; si somos objeto de regulación, la cual cumpliremos una vez que hayamos obteniendo nuestra Autorización y gestionaremos de Licencia Ambiental Única.
III.4.6. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento fomentan la legalidad y transparencia de los aprovechamientos por lo que se requiere la autorización de la Secretaría para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales.	Esta Ley no es aplicable con nuestro Proyecto debido a que el área donde se desarrollara el Proyecto, el uso de suelo es Marítimo Industrial y además no existe vegetación forestal.
III.4.7. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGFS)	El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es lineamiento legal que regula el contenido de los Programas de Manejo Forestal, así como todo tipo de aprovechamiento forestal con la finalidad de garantizar la sustentabilidad del manejo forestal.	Al igual que la Ley de Desarrollo Forestal, el Reglamento especifica la manera en cómo se debe someter a Autorización el aprovechamiento forestal, sin embargo a nuestro Proyecto no le aplica este ordenamiento por no existir vegetación forestal en el área del Proyecto ni en las instalaciones de nuestra Terminal.

III.4.8. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	La LGPGIR regula a los tres tipos de Residuos clasificados en nuestro País, regula su Valorización, registro y a los prestadores de Servicio que recolectan almacenan o tratan los tres tipos de Residuos. Para el Proyecto que nos ocupa, se consultaron los Artículos 19 y 31 con la finalidad ubicar los nombres de los residuos de manejo especial, Solido Urbano y Peligroso que se generaran y visualizar cuáles de ellos serán susceptibles de minimizar dentro del sitio del Proyecto y así cumplir con el Principio de minimización y Valorización. También se analizó el contenido de los Artículo del 95 al 100 de la misma Ley, debido a que estos se establecen la prevención y Manejo Integral de los residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.	Nuestra empresa ya se encuentra registrada como generador de Residuos Peligrosos, en el momento en que se generen los residuos con otivo de la realización de nuestro Proyecto presentaremos la Actualización del Registro como generador mediante el formato FF-SEMARNAT-093 SEMARNAT-07-031, respecto al informe anual de residuos Peligrosos Generados, nuestro establecimiento presenta Cedula de Operación Anual (COA) y en este Tramite se registren los residuos que se generan en todas las áreas de nuestra Terminal.
III.4.9. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	En este Reglamento se especifica puntualmente las obligaciones a las que deberá sujetarse cada generados de Residuos, ya sea Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME) o Residuos Sólidos Urbanos (RSU), una vez analizado el contenido de este Reglamento se deduce que se atacaran los siguientes artículos: “Articulo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal; b) Modalidad del plan de manejo; c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo; d) Formas de manejo, y	En caso de que se generen las 10 toneladas anuales, se deberá cumplir con este Artículo y someter a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Plan de Manejo modalidad Grandes Generadores, con la finalidad de describir los residuos –peligroso que genera y desarrollar un Plan que los incluya, así como describir las formas de manejo, así como demostrar la aplicación de Minimización de Residuos Peligrosos que genera.

	e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo. "	
	"Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación."	Este Artículo se analizó con la finalidad de determinar la categoría de generación a la que pertenecerá nuestro establecimiento una vez que ya se encuentre 100% en operación y así poder hacer un conteo del volumen más cercano a la realidad de operaciones.
	"Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;	En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia. En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo."

	e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad; f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro; II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.	
	"Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;	Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos.

	V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
	Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad; c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos; e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.	Se diseñará la bitácora de generación de Residuos Peligrosos con los datos que establece el Artículo 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

	La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del Periodo comprendido de enero a diciembre de cada año."	
	"Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionarán: I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa; IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final; V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen; VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y	En lo que respecta a este Artículo, La Cedula de Operación Anual ((COA) se realizará en cuanto se generen arriba de 100 Toneladas anuales de Residuos Peligrosos.
	Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes	Se construirá un Área de almacenamiento temporal de Residuos Peligrosos, tomando el cuenta el volumen de generación acorde, que reúna todas las condiciones establecidas en el Artículo 82 del ordenamiento en cuestión.

	y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.	
--	---	--

	III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.	
III.4.10. Ley General de Cambio Climático	La Ley General de Cambio Climático busca garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático; establecer las bases para la concertación con la sociedad, y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono	

III.4.11. Reglamento de la Ley General del Cambio Climático	De acuerdo con lo establecido en la mencionada Ley, durante las actividades de Preparación del sitio y construcción se realizara mantenimiento a la maquinaria con la finalidad de evitar que se rebasen los límites máximos permisibles de compuestos y gases efecto invernadero (CyGEI) y durante la Operación se realizará el cálculo para determinar si se rebasa o no las 25,000 toneladas de Bióxido de Carbono y así saber las obligaciones a las que estaremos sujetos de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Cambio Climático.	
III.4.12. Ley de Hidrocarburos	Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. ... II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía. Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permissionarios; II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y	En cumplimiento con la fracción II del Artículo en cuestión, la Promovente solicitara los permisos aplicables ante la CRE La empresa Servicio Ferrovial de Monterrey, S.A. de C.V., dará cumplimiento a lo estipulado en los Términos y condiciones establecidas en las autorizaciones correspondientes y a cada uno de los apartados aplicables al Proyecto.

	IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.	
	Artículo 84.- Los Permisarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda: I. Contar con el permiso vigente correspondiente; II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley; III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables; IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables; V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita; VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos; VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia; VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda; IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio; X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permitidos, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;	La empresa empresa Servicio Ferrovial de Monterrey, S.A. de C.V. (Promovente), dará cumplimiento a lo establecido en los términos y condiciones establecidos en los permisos y a cada uno de los apartados aplicables al proyecto

	XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan; XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente; XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables; XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables; XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:	
--	--	--

	a) En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y b) En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente; XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro; XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada; XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros; XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.	
--	--	--

III.5. Normas Oficiales Mexicanas al Proyecto.

NOM	Vinculación
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	El proyecto no contempla actividades de remoción de la cobertura vegetal arbórea, debido a que casi no existe vegetación en el sitio del Proyecto.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



NOM-045-SEMARNAT-2006 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	A pesar de que la norma excluye a la maquinaria pesada que se utilizará en este tipo de actividades se recomienda que sea observada para evitar contaminación al aire. Los equipos que se utilice durante el Proyecto deberán de observar lo que señala la presente norma por la exposición de humo de sus escapes que en este caso sería la emisión de bióxido de carbono, por lo que los vehículos deberán estar en buenas condiciones y utilizar combustible que tengan una menor concentración de plomo y azufre. (PREMIUM). Se deberá proporcionar un servicio oportuno a los equipos, estas emisiones serán poco significativas, mismas que no afectarán a la zona urbanizada de fraccionamientos cercanos al proyecto, se mantendrá un ambiente sano.
NOM-050-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural u otros Combustibles Alternos como Combustible	Se revisaron los lineamientos de regulación de esta Norma, sin embargo, debido a que la maquinaria que intervendrá en la ejecución del Proyecto que nos ocupa, empleara como combustible el diésel, no nos aplica el cumplimiento de esta Norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, e listado de los mismos y los límites que hacen aun residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente.	Se realizó la consulta de este ordenamiento, sin embargo dada la naturaleza del Proyecto, solo se generaran residuos de tipo genérico (aceites lubricantes, trapos impregnados de pintura, por citar algunos) y al no estar incluidos en los listados de la citada Norma, por lo tanto se utilizaran las claves de la publicación del Diario Oficial de la Federación del 2009.

Se consultaran estas Normas oficiales Mexicanas para identificar correctamente los Residuos Peligrosos que se generaran en las diferentes etapas del Proyecto., sin embargo también se consultara el ACUERDO por el que se modifica y adiciona el diverso por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual para el Reporte Anual del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero del 2009, ya que en este acuerdo se encuentran claves de Residuos Peligrosos de tipo genérico, los cuales corresponden a la mayoría de los residuos de nuestro Proyecto como son: Trapos impregnados de aceite, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tipo de Residuo	CPR	Clave
Aceites lubricantes usados	(T, I)	RPM/01
Solidos (Telas o pieles impregnados de Residuos Peligrosos)	(T, I)	SO1

Tabla No III-5. Claves de Residuos Peligrosos generados en el Proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Objetivo	Cumplimiento
NOM-080-SEMARNAT-2005	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	Solo aplica el cumplimiento de esta Norma durante la etapa de operación, ya que en la etapa de Preparación del sitio y Construcción no se utilizarán montacargas ni triciclos motorizados. Durante la etapa de operación se realizarán monitoreos a través de laboratorios que cuenten con registro ante la entidad Mexicana de Acreditamiento.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión De Ruido de Las Fuentes Fijas y su Método de Medición.	Solo aplica el cumplimiento de esta Norma en la etapa de operación, en la etapa de preparación del sitio y Construcción se le indicará al personal que utilice tapones auditivos, ya que se considera que no se rebasa
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Se consideró esta Norma para él la ampliación de la Red de Contraincendio y para la instalación de los extintores.
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas	Se utilizó el contenido de esta NOM para el diseño de la subestación eléctrica y diseño de circuitos y cableado



CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El concepto de sistema ambiental puede definirse de varias maneras, como por ejemplo "El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales" (SEGA 2010).

1

Criterios de Delimitación del sistema Ambiental

Para hacer la Delimitación del Sistema Ambiental se utilizaron los siguientes criterios:

a) Área de Proyecto

El área de Proyecto está delimitada por las áreas que ocuparán sus obras e instalaciones por su diseño e ingeniería:

- Superficie del Proyecto de 8,525.52 m²
- La superficie del terreno es de 63,021.378 m²

b) Área de influencia.

El Área de Influencia del Proyecto "Terminal de Almacenamiento y Reparto Monterrey, Nuevo León", se determinó considerando los siguientes criterios:

- Área a afectar por la construcción de las obras es de 8,525.52 m².

c) Vialidades.

Por tratarse de un Proyecto del tipo industrial, se considera el criterio de delimitar el Sistema Ambiental con vialidades que enmarquen la influencia del Proyecto y espacios con mercado potencial, ya que las vialidades forma parte del paisaje suburbano y por su naturaleza pueden considerarse límites naturales, dichas vialidades son la Carretera Federal Saltillo-Laredo localizada a 0.03 kilómetros del Sitio,



- d) Homogeneidad de los elementos y características ambientales del área en donde se desarrollará el Proyecto.
- e) Por tratarse de un Proyecto que manejara sustancias altamente riesgosas, se deberá someter al procedimiento de evaluación en materia de Impacto Ambiental acompañado de un estudio de Riesgo Ambiental, por lo tanto se realizaron simulaciones de los escenarios a través del software SCRI, identificados de acuerdo a las metodologías sugeridas en la Guía de análisis de Riesgos del Sector hidrocarburos, dichos resultados arrojaron el radio de Zona de riesgo de mayor afectación de 115.49 por fuga de Diesel en el Área de almacenamiento de los Tanques TV-1 al TV-7.

En virtud de que el Proyecto corresponde a infraestructura industrial ocupara vialidades existentes para conectarse al cliente final, de tal forma que los elementos naturales originales del ambiente se encuentran medianamente sustituidos por elementos homogéneos del paisaje suburbano.



- f) Metodología para la Delimitación del Sistema Ambiental
Conforme al análisis de los criterios anteriormente descritos y el análisis de las variables se definió el área resultante como a continuación se detalla:

Paso 1. Localización geográfica de las instalaciones del Proyecto (ver Figura II-1, del Capítulo II y figura IV-1).

Paso 2. Localización geográfica de las instalaciones del Proyecto dentro de la Zona del Polígono de la Zona urbana de General Escobedo, N.L., ver figura IV-1.

Paso 3. Localización de Principales Vías de comunicación con respecto al Proyecto.

Tomando en cuenta los pasos antes mencionados, la delimitación del Sistema Ambiental (**SA**) del presente proyecto queda de la siguiente manera, ver Figura IV.1.



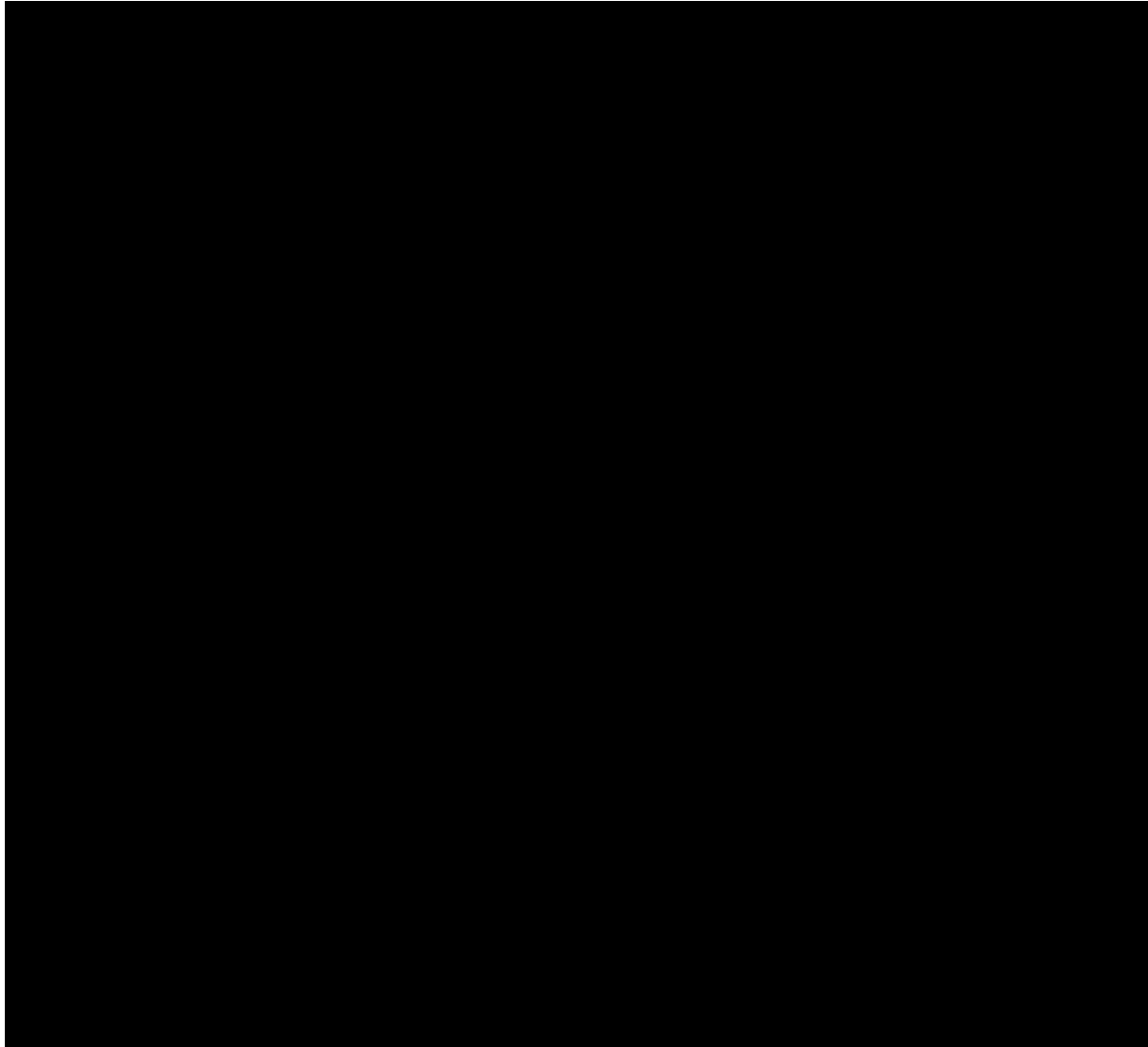
**SERVICIO
FERROVIAL
MONTERREY**

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad Particular del Sector hidrocarburos del
Proyecto: "Terminal de Almacenamiento y Reparto
Monterrey, Nuevo León"



ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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



0-
0



Figura IV-1. Delimitación del Sistema Ambiental

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

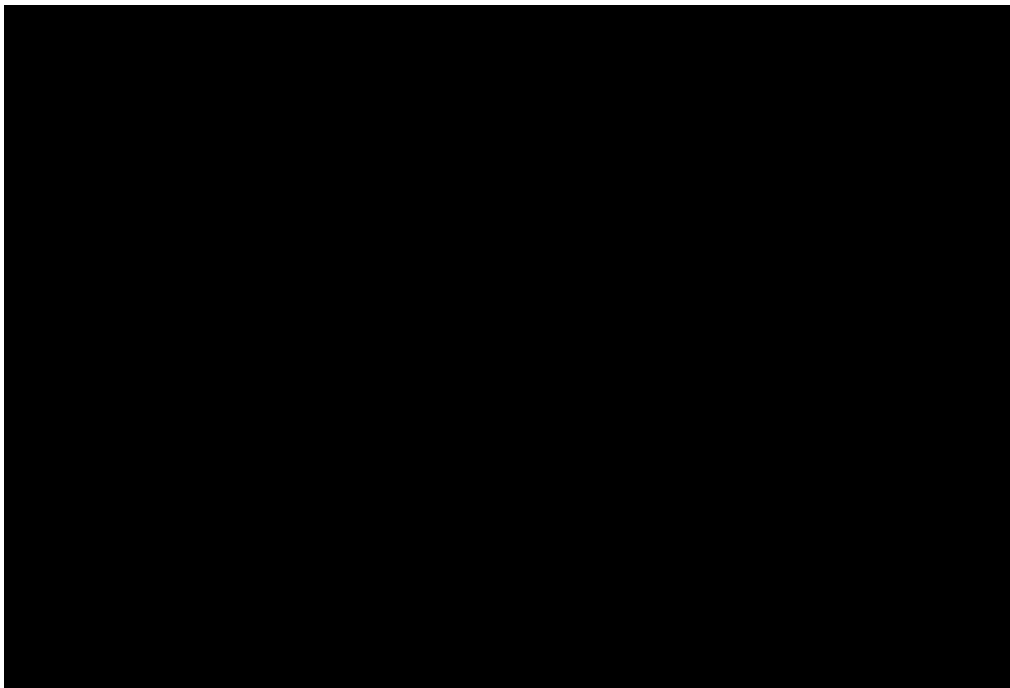
IV.2.1. Aspectos abióticos.

IV.2.1.1. Climatología.

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García para la República Mexicana, el predio, así como su área de influencia presentan un tipo de clima **BS1hw** perteneciente a Climas Secos, Subtipo Seco Cálido con lluvias en verano, con un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 e invierno fresco. 0(h')hw Presenta además, la condición de canícula llamada también sequía de medio verano, que es una Temporada menos lluviosa, dentro de la estación de lluvias.

La temperatura media anual es de 22°C. En los meses de noviembre a abril la máxima promedio que se presenta es de 21 °C y la mínima es de 9 °C; mientras que de mayo a octubre la temperatura máxima llega a los 33 °C y la mínima a los 18 °C La precipitación media anual es de 500 a 600 mm, distribuidos de la siguiente manera: en los meses de noviembre a abril con un promedio de 75 a 100 mm; y de mayo a octubre se registran de 400 a 475 mm, con un total de 0 a 29 días de lluvia apreciables (lluvia mayor a 0.1 mm).

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



DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



a) Precipitación

Un día *mojado* es un día con por lo menos *1 milímetro* de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Gral. Escobedo varía considerablemente durante el año.

La *temporada más mojado* dura *4,7 meses*, de *16 de mayo* a *6 de octubre*, con una probabilidad de más del *21 %* de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del *38 %* el *9 de septiembre*.

La *temporada más seca* dura *7.3 meses*, del *6 de octubre* al *16 de mayo*. La probabilidad mínima de un día mojado es del *4%* el *10 de diciembre*.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una probabilidad máxima del *38%* el *9 de septiembre*.

5

b) Intemperismos Severos.

Los principales intemperismos severos que se presentan en el municipio de General Escobedo, N.L.. son de origen hidrometeorológico, tales como: sequías, heladas y granizadas.

c) Huracanes

En el sitio del Proyecto no se han presentado huracanes, solo han recibido algunos impactos del huracán Alex, ocurrido en el 2010, el cual con las fuertes precipitaciones ocasiono que se desbordara el arroyo Topochico.

d) Sequía

La sequía se caracteriza en función de la extensión, duración, frecuencia e intensidad y se define como una situación climatológica anormal que se da por la falta de precipitación en una zona durante un periodo de tiempo prolonga.



e) **Heladas**

Las temperaturas mínimas diarias *disminuyen* 2 °C de 23 °C a 21 °C y rara vez bajan a menos de 19 °C o exceden 25 °C.

f) **Granizadas**

Las granizadas no guardan un patrón de comportamiento definido, pero generalmente suceden en la época en que las precipitaciones son de tipo tempestuoso (verano).

IV.2.1.2. Geomorfología y Geología Regional.

Geología y geomorfología

La entidad estatal presenta tres zonas fisiográficas bien definidas, que comprende diferentes provincias y Subprovincias. Estas unidades son:

Planicie Costera del Golfo

Sierra Madre oriental

Altiplano Mexicano

Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte

Dentro del territorio nacional, ésta provincia fisiográfica se extiende sobre la costa del Golfo, desde el río Bravo en el tramo que va de Reynosa, Tamaulipas a su desembocadura, y hasta la zona de Nautla, Veracruz; limita al Noroeste con la provincia de la Gran Llanura de Norteamérica, al Oeste con la Sierra Madre Oriental, al Este con el Golfo de México y al Sur con la provincia del Eje Neovolcánico. Abarca partes de los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz.

Entre los materiales aflorantes dominan los sedimentos marinos no consolidados (arcillas, arenas y conglomerados), cuya edad aumenta conforme su distancia respecto de la costa (los hay desde cuaternarios, pasando por pliocénicos, oligocénicos y eocénicos del Terciario; hasta cretácicos superiores en las proximidades de la Sierra Madre Oriental).



Los sedimentos marinos antiguos (oligocénicos y miocénicos) de la porción sur de la provincia, se aproximan a la costa al oeste de Tamiahua y se extienden al norte hasta la Ciudad de Victoria. Abundan depósitos arcillosos del Cretácico Superior en las regiones de Ciudad Mante y Monterrey. En esta última zona se presentan numerosos islotes de aluviones recientes.

Fisiográficamente, el terreno estudiado se encuentra situado en la provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte y de la Subprovincia de Llanuras y Lomeríos (INEGI, 2015)

Subprovincia de Llanuras y Lomeríos

La parte de esta subprovincia que penetra en el estado de Nuevo León, que está incluida en la región conocida como Llanura Costera o Plano inclinado, ocupa partes del área de Monterrey, Montemorelos y Linares. En ella quedan englobados los municipios de General Escobedo, Cadereyta Jiménez, El Carmen, Ciénega de Flores, Zuazua, Hualahuises, Marín, Pesquería y San Nicolás de los Garza; y partes de Allende, Terán, Juárez, Linares, Montemorelos, Monterrey, Los Ramones y Salinas Victoria.

En términos generales, la subprovincia está constituida por una pequeña sierra baja, la sierra de las Mitras; lomeríos suaves con bajadas y llanuras de extensión considerable

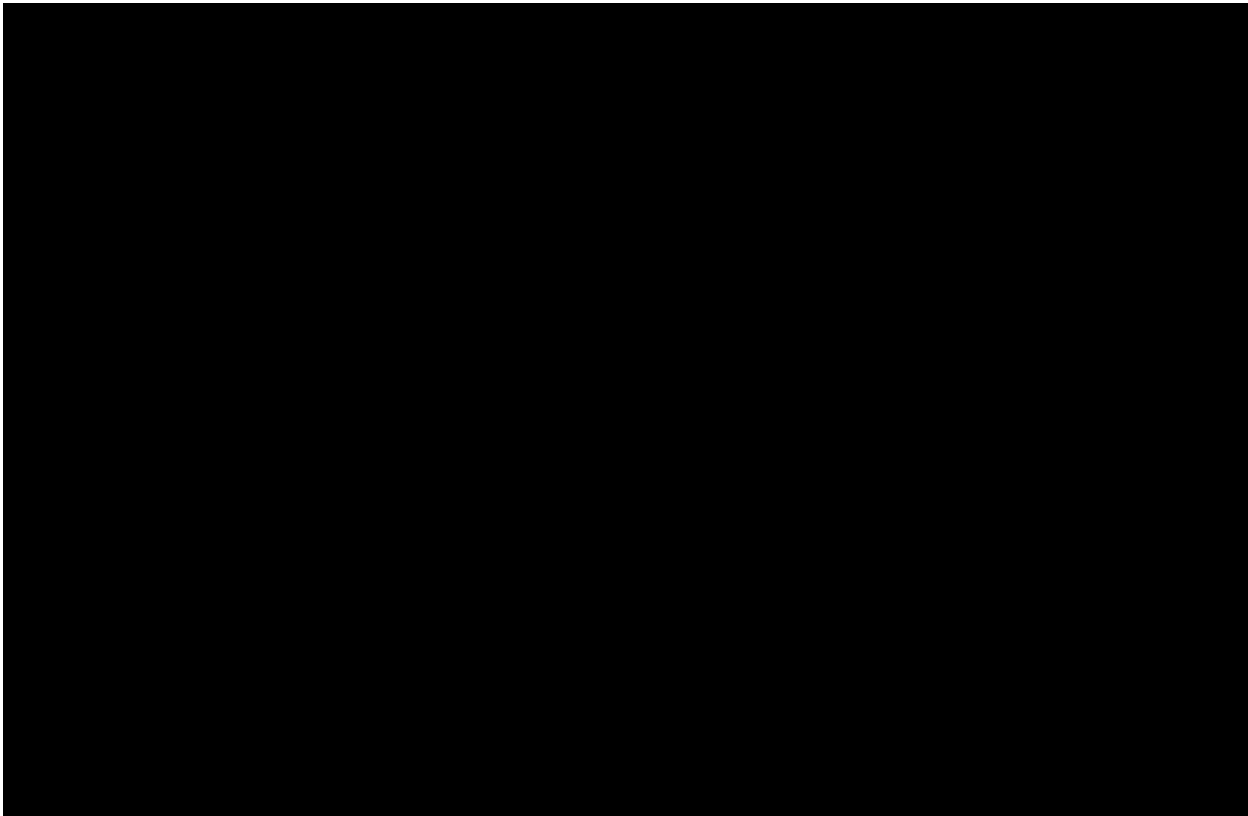
Geología Regional

Como se mencionó anteriormente, la zona de proyecto pertenece a la Llanura Costera del Golfo Norte; en esta región, el Cretácico Inferior está representado por rocas calcáreas localizadas en el norte de la ciudad de Monterrey. La mayor parte de los afloramientos rocosos de esta provincia, pertenecen al Cretácico Superior y están constituidos por lutitas.

La sección estratigráfica del área de Monterrey, comienza con el principio del Jurásico Superior, y continúa prácticamente sin interrupción, hasta fines del Cretácico Superior; los estratos alcanzan un máximo espesor de 6,000 m en las áreas geosinclinales, y están constituidos principalmente por clásticos finos marinos y rocas carbonatadas; aunque algunos materiales de medio ambiente restringido, no son raros, sobre todo a fines del Jurásico, y están representados por yeso, anhidrita y materiales bituminosos. Al este de Monterrey, hay



secuencias de sedimentos marinos terciarios que alinean suavemente hacia el este, y constituyen la mayor parte de la planicie Costera del Golfo Norte.



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

IV.2.1.3. Edafología.

Las zonas urbanas se asientan en lomeríos sobre suelos y rocas sedimentarias del Cuaternario, sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Calcisol (22.10%), Chernozem (20.64%), Leptosol (16.57%) y Phaeozem (2.03%). También el crecimiento del suelo urbano ocurre sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, pastizales y matorrales, los tipos de suelos que encontramos en el Municipio son los que se enlistan a continuación.

Calcisol: Tipo de suelos asociado con un clima árido o semiárido. El material original lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales alterados ricos en bases.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



El relieve es llano a colinado. La vegetación natural es de matorral o arbustiva de carácter xerofítico junto a árboles y hierbas anuales.

Chernozem: Del ruso cherna: negro; y zemljá: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral como las llanuras y lamerías del norte de Veracruz o parte de la llanura costera tamaulipeca. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutriente, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo.

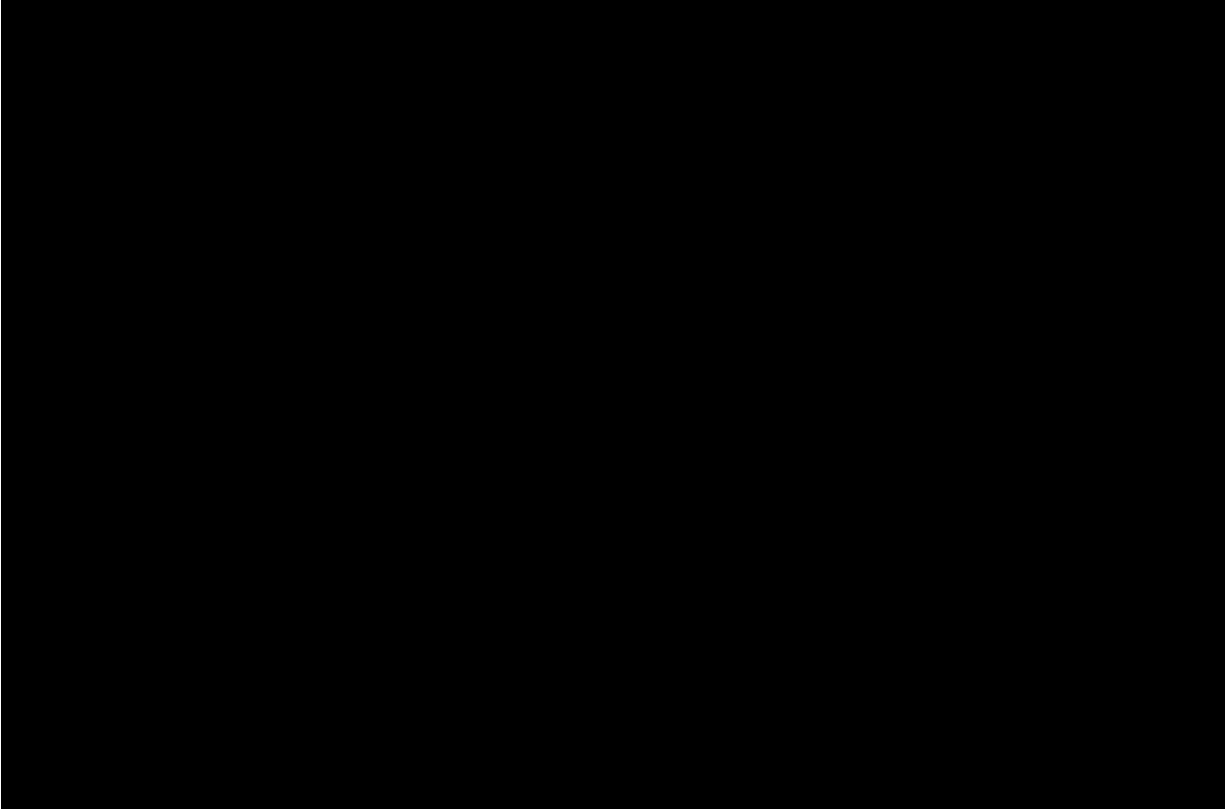
Leptosol: El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

Phaeozem: Su nombre deriva de la combinación del vocablo latino phaios, oscuro, y del ruso zemlja, tierra oscura, orgánica. Y es que los Phaeozems son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral.

Geología Local

El área de estudio se localiza en un amplio valle, donde litológicamente el área está formada por rocas sedimentarias mayormente correspondientes a calizas y lutitas, seguidas de conglomerados situados en las dos pequeñas elevaciones del lugar, el suelo correspondiente a aluvión y conglomerado de gran espesor, con afloramientos de material calcáreo, se presentan suelos transportados y conglomerados en las Formaciones Aluviales. De acuerdo con la Carta Geológica G14C16 (INEGI), geológicamente el área se encuentra en zona intermedia con Suelo de tipo Aluvión (Al), y áreas clasificadas como rocas sedimentarias de tipo conglomerado



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

Conforme a la cartografía Edafológica Escala 1:50 000, la distribución de los tipos de suelo en el área del proyecto es la siguiente:

CHlv + CI lv + KS lv cc/2C*a+FLeu/2

i. Sismicidad.

El área se encuentra en una región clasificada como tipo A, de acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana, ver figura IV-6.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

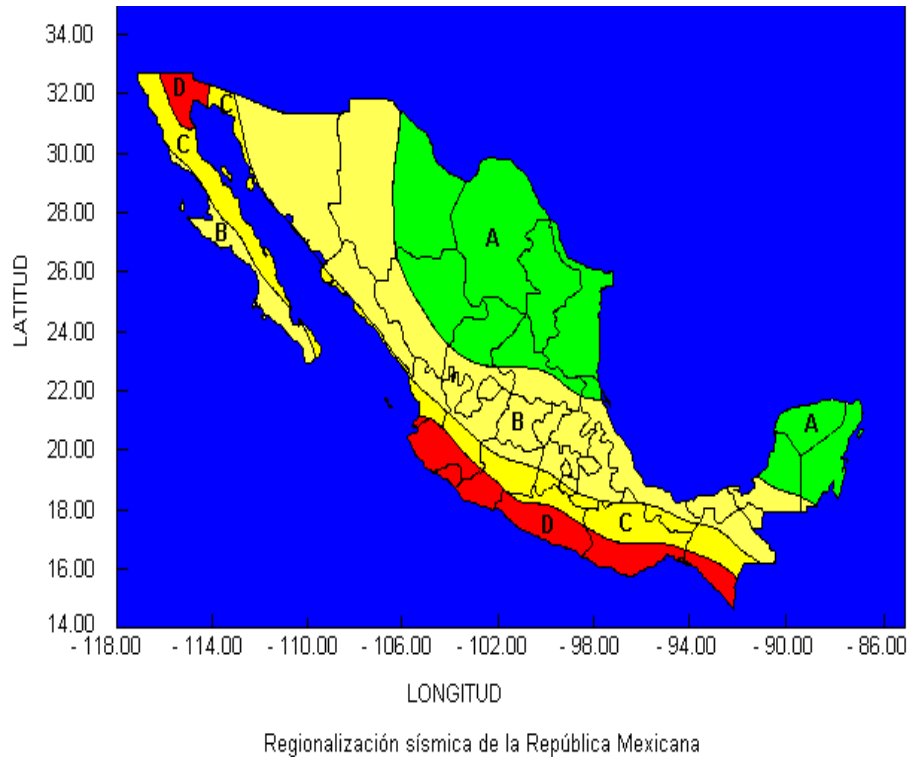


Figura IV-6 Regionalización Sísmica de la República Mexicana

IV.2.1.3. Hidrología Superficial.

El área de estudio se encuentra inmersa en la región hidrológica Bravo-Conchos, región hidrológica perteneciente a la vertiente del Golfo de México. Dentro de la cuenca Río Bravo - San Juan (24B), en la subcuenca Río Pesquería y Río Salinas donde una de sus corrientes principales, es el Río Pesquería y Río San Miguel.

El colector principal, dentro de la cuenca, es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene origen en la sierra de Manantlán a 2,400 msnm; en su longitud es de 123 Km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Presenta dirección preferente sur-suroeste y pendiente del 12% en promedio. Sus afluentes principales dentro del estado por la margen izquierda y de norte a sur son: el



arroyo Las Truchas, el arroyo Los Chicos y el río San José, y por la margen derecha (en el estado de Jalisco) se encuentran: el arroyo Chanquehahuil, el río Cuzalapa y el arroyo las Compuertas.

El régimen que presenta es perenne y su volumen medio anual de escurrimiento aforado en la estación hidrométrica "Cihuatlán", fue de 18.46 mm³ (1962-1969).

El agua de la región tiene la tendencia natural de fluir hacia el Golfo de México, el drenaje en las sierras es de tipo rectangular, mientras que en los valles es paralelo y subparalelo.

En la zona existen cañadas para escurrimientos torrenciales, los cuales drenarán hacia el Río Pesquería localizado al sur del predio, que es la corriente superficial de importancia para la zona de estudio, al sur del predio y considerada como de régimen intermitente.



IV.2.1.4. Hidrología subterránea.

Dentro de la Región Hidrológica "Río Bravo - Conchos"; está localizada la Zona de Monterrey; y en ella, se efectúa la explotación de agua subterránea más importante; Los campos de Mina, Monterrey, Buenos Aires y Topo Chico, son los que aportan mayor volumen.

La permeabilidad de las calizas de la región, se debe a la presencia de una franja arrecifal, que se desarrolló en las formaciones del Cretácico Inferior, y que se ha cortado en los pozos de los campos situados en la porción oeste del área. En la oriental, en cambio, las calizas presentan poca permeabilidad, por lo que la producción de los campos Higueras, Papagayos y Picachos es escasa.

El notable desarrollo industrial y la creciente explosión demográfica del área metropolitana de Monterrey, implican mayores demandas de agua; sin embargo, la escasa disponibilidad de este recurso y su irregular distribución en la temporada de lluvias, redundan en una recarga reducida de los acuíferos.

En la zona del proyecto, las principales obras de captación de agua subterránea son norias y pozos. Las norias son generalmente antiguas y sus profundidades llegan a ser de 20 m. Los pozos son más numerosos y sus profundidades llegan hasta los 200m en la zona de influencia.



IV.2.1.5. Aspectos Bióticos

Vegetación

En el territorio es predominante el matorral submontano y matorral espinoso con abundancia de árboles de mezquite y ébano, árboles de menor tamaño como la anacahuíta, el palo verde, la tenaza, la coma y la anacua y arbustivos como el chaparro prieto, el chaparro amargoso, granjeno cenizo, tasajillo, nopal y palma. En el cerro del Topo se puede encontrar encino. Además del matorral sub-montano, matorral espinoso y mezquital, existen superficies de pastizal inducido, pequeñas áreas de agricultura de riego y de temporal que tienden a desaparecer ante la demanda de suelo urbano. El matorral ocupa un 32%, el pastizal el 11 % y el bosque el 2%. El suelo disponible para agricultura es el 16% y la zona urbana un 38.66 %.

El clima para este tipo de vegetación es Semicálido subhúmedo y se distribuye entre la cota 440 a los 2100 m, Valdez, T. V. (1981), dentro del mismo se concentran variaciones o manchas conformada por vegetación identificada como: Matorral Subinermes, Matorral Espinoso y Matorral de Mezquital, ya que corresponde a un área que presenta signos de erosión natural, la vegetación se encuentra conformada por áreas de transición entre estas vegetaciones, principalmente matorral submontano.

La vegetación para la zona de estudio corresponde al tipo de MVegetación Secundaria, formada por arbustos o árboles bajos inermes o espinosos, que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la selva baja caducifolia y el matorral de zonas áridas y semiáridas.

a) Flora.

Por lo anterior, en el área de influencia del proyecto no existen especies de flora y fauna silvestres terrestres o acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o de aquellas sujetas a protección especial por decreto del titular del Ejecutivo Federal.

b) Fauna.

No se registra la presencia de fauna en la zona de estudio, Cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona urbanizada, solo existen algunas parcelas, por lo anterior no se observaron



ejemplares en algún estatus de protección, considerando la escasa vegetación existente, se asocia con las siguientes especies: lagartija, pájaro carpintero, rata de campo, mapache y animales domésticos.

Especies de interés comercial, endémicas y/o en peligro de extinción. Deberán incluirse aquellas con valor comercial, interés cinegético, o en algún estatus de protección de acuerdo a las normas vigentes.
No aplica, el predio donde se pretende establecer el proyecto no presenta especies de interés comercial, endémicas y/o en peligro de extinción.

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

c) Medio socioeconómico

Según datos del censo de población del INEGI en el 2015, el Municipio de Escobedo, N.L., presenta los siguientes datos demográficos y de población:

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



El municipio de Escobedo, N.L. presenta un total 452,148 habitantes acuerdo al censo de población del 2015, realizado por el INEGI.

d) Estructura económica

En Gral. Escobedo hay un total de 71143 hogares, de estos 70250 viviendas, 2301 tienen piso de tierra y unos 2902 consisten de una habitación solo. 68023 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 65356 son conectadas al servicio público, 68469 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 13542 viviendas tener una computadora, a 60186 tener una lavadora y 67930 tienen televisión.

16

e) La ciudad está experimentando un crecimiento constante como resultado de la instalación de parques industriales, la apertura de grandes centros comerciales y nuevos fraccionamientos tanto de vivienda popular como media. El crecimiento urbano de General Escobedo es mixto, al haber nuevas zonas Habitacionales, Comerciales y la Instalación de diversas Industrias.

Los nuevas zonas habitacionales han generado una notoria segregación. Cierta nivel de construcciones no se integran con el resto de la ciudad y se han cerrado calles para impedir la integración con el resto. Es muy común observar que los nuevos desarrollos habitacionales son "amurallados" e inclusive con las vías públicas controladas por servicios privados de seguridad para dar a los nuevos residentes una sensación de seguridad y exclusividad, impidiendo el libre tránsito y el uso de los espacios públicos del resto de la población.

El fenómeno del crecimiento rápido y desorganizado es consecuencia del gran aumento demográfico del área metropolitana de Monterrey, la ciudad ha pasado en menos de 30 años de ser una comunidad rural a una urbana.

f) Educación

Aparte de que hay 5147 analfabetos de 15 y más años, 1931 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.



De la población a partir de los 15 años 5595 no tienen ninguna escolaridad, 57891 tienen una escolaridad incompleta. 63697 tienen una escolaridad básica y 62297 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 14694 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 9 años.

En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Monterrey o Guadalajara.

g) Servicios de Salud

En el municipio de Escobedo, N.L. existen algunas instituciones publicas que brindan atención medica, como cruz roja y clínica del IMSS,

17

IV.2.1.6. Diagnóstico Ambiental

General Escobedo es un municipio y ciudad Industrial de Nuevo León, forma parte del Área Metropolitana de Monterrey. Colinda al norte con los municipios de Hidalgo y El Carmen, al sur con Monterrey y San Nicolás de los Garza, al este con Apodaca, y al oeste con García y Municipio de Santa Catarina (Nuevo León)..

En la de estudio se distinguen dos tipos de unidades edáficas constituidas por la siguiente asociación:

CHLV + CI Iv + HS Iv cc/2C*a+FLeu/2

Calcisol: Tipo de suelos asociado con un clima árido o semiárido. El material original lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales alterados ricos en bases.

El relieve es llano a colinado. La vegetación natural es de matorral o arbustiva de carácter xerofítico junto a árboles y hierbas anuales.

Chernozem: Del ruso cherna: negro; y zemljá: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral como las llanuras y lamerías del norte de Veracruz o parte de la llanura costera tamaulipeca. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutriente, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo.

Leptosol: El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

Phaeozem: Su nombre deriva de la combinación del vocablo latino phaios, oscuro, y del ruso zemlja, tierra oscura, orgánica. Y es que los Phaeozems son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral.

Las condiciones descritas en la caracterización Biótica y Abiótica arrojaron la información de la situación actual del Sistema Ambiental.

Las condiciones ambientales actuales tienen su base en el origen de su geología, las rocas madre se labraron a través del tiempo formando la topografía y las condiciones de suelo. La intervención del hombre establece los entornos finales sobre un sistema ambiental. La manifestación de especies de flora y fauna representa las condiciones de la interacción de los factores físicos y sociales.

Las condiciones actuales de la vegetación están determinadas mayormente por los usos de suelo aplicados en el mismo predio del Proyecto bajo análisis y el Área de Influencia, que a elementos físicos. Los estados de



perturbación de la vegetación del predio son indicadores de las unidades ambientales descritas en el presente estudio (ver Capítulo III).

El polígono del predio colinada con terrenos que tienen actividad de servicios, bodegas, parcelas, industrias, y con la Carretera Saltillo-Laredo, lo cual implica que casi no exista vegetación.

A continuación, se presenta la integración e interpretación del sistema Ambiental.

Elemento	Situación actual	Situación con la ejecución del Proyecto
Geología	cuaternario Q(al) la, del tipo aluvial(al),	No se modificará la Geología del terreno
Tipo de suelos	En la de estudio se distinguen dos tipos de unidades edáficas constituidas por la siguiente asociación: CHlv + CI lv + KS lv cc/2C*a+FLeu/2	Continuaran las mismas unidades edáficas
Hidrología Superficial y Subterránea	En el sitio del Proyecto no hay presencia de cuerpos de agua	No existe presencia de cuerpos de agua
Vegetación	No existe vegetación natural en la zona donde se ubica el Proyecto	Por lo tanto, no se modificará la vegetación

El inventario ambiental anteriormente descrito hace que el Proyecto a realizar sea más viable ambientalmente, ya que no se afectara a los elementos bióticos. En el **Anexo 14** se presentan las cartas temáticas correspondientes al sitio del proyecto.



CAPITULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Consideraciones teóricas:

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto en cuestión, se consideraron los siguientes parámetros: carácter, grado de perturbación, importancia, riesgo de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad; tanto en los impactos directos como en los indirectos, a través del uso de las siguientes técnicas:

❖ Listados Simples de actividades del proyecto y factores ambientales

Este método consiste en elaborar una lista ordenada de las actividades que potencialmente podrían generar impactos sobre los componentes ambientales involucrados en un área donde se pretende llevar a cabo un proyecto. Dichas listas de chequeo, deben ser exhaustivas y su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Una lista de chequeo ayuda a identificar impactos sobre: suelo (usos del suelo, rasgos físicos únicos, etc.), agua (calidad, alteración de caudales, etc.), atmósfera (calidad del aire, variación de temperatura, etc.), flora (especies normadas, deforestación, etc.), fauna (especies normadas, especies en peligro, etc.), recursos (paisajes naturales, etc.), sociales (empleo, calidad de vida, etc.), y en general sobre todos los elementos del ambiente que sean de interés especial (Espinoza, G. 2001).

De entre los diversos tipos de listados existentes destacan los listados simples, que contienen sólo una lista de factores o variables ambientales con impacto, o una lista de características de la acción con impacto, o ambos elementos. Dichos listados permiten asegurarse que un factor particular no sea omitido del análisis.

❖ Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. En el hecho, es fundamental un ejercicio de consulta a expertos, al personal involucrado, a las autoridades responsables de la protección ambiental, sanitaria, agrícola, recursos naturales, calidad ambiental y al público involucrado. En la matriz se puede identificar la interrelación de las actividades del proyecto con los atributos ambientales, a través de un listado de acciones del proyecto y los factores ambientales que sean tomados en consideración.

2

❖ Matriz Causa – Efecto [BID, CED de Chile (Espinoza, G. 2001)]

Una de las mejores herramientas para determinar los impactos ambientales, son las matrices de relación *causa – efecto*. Dicha matriz evalúa el efecto que pueden tener los impactos en los factores del ambiente, y para lo cual utiliza la matriz de doble entrada de Interacción Proyecto-Ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que podían ser impactados y relacionando las acciones del Proyecto (columnas), con los diferentes factores y atributos ambientales (filas). Para el presente se asignarán escalas y pesos de acuerdo con la metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo **BID** y del Centro de Estudios para el Desarrollo **CED** de Chile (Espinoza, G. 2001) y compatible con las características del proyecto.

❖ Sobreposición de planos

Los métodos gráficos han estado permanentemente vigentes en diversas categorías de análisis ambiental, particularmente en su proyección espacial. El procedimiento más utilizado es la superposición de transparencias, donde diversos mapas que establecen impactos individuales sobre un territorio son sobrepuestos para obtener un impacto global. Cada mapa indica una característica física, social, o cultural, que refleja un impacto ambiental específico. Los mapas pueden identificar, predecir y asignar un valor relativo a cada impacto. La superposición de mapas permite una comprensión del conjunto de impactos establecidos en forma independiente, relacionarlos con diversas características (como aspectos físico-territoriales y socioeconómicos de la población radicada en el área) y establecer de esta forma un impacto global.

Para la elaboración de los mapas se utilizan elementos como fotografías aéreas, mapas topográficos, observaciones en terreno, opinión de expertos y de diferentes actores sociales, etc. Es relevante que los mapas tengan la misma escala entre sí y que, además, aporten un adecuado nivel de resolución para el tema en análisis.

❖ **Análisis de expertos**

Este método *ad hoc* permite la sistematización de las consultas a un grupo de expertos familiarizados con un proyecto o con sus tópicos especializados. Estas metodologías dependen mucho del tipo de expertos disponibles y/o en general, permiten homogenizar criterios para:

- a) Identificar una gama amplia de impactos más que definir parámetros específicos para aspectos a considerar en el futuro,
- b) Establecer medidas de mitigación, y
- c) Disponer de procedimientos de seguimiento y control.

Su ventaja radica en la falta de formalidad y la facilidad para adaptar la evaluación a las circunstancias específicas de una acción. Aunque dependen de los antecedentes, de la experiencia y de la disponibilidad del equipo que lo lleva a cabo, son efectivamente rápidos y fáciles de conducir con poco esfuerzo.

❖ **Índice de Calidad Ambiental**

Los indicadores ambientales son estadísticas o parámetros que proporcionen información y/o tendencias de cambio sobre las condiciones ambientales y su significado debe ir más allá de la estadística misma, pretendiendo proveer información que permita tener una medida de la efectividad de las medidas aplicadas para un proyecto. Estos indicadores se presentan usualmente en forma de tablas, gráficas complementados con textos, cartas temáticas, entre otros.

Los indicadores ambientales tienen como valor principal proporcionar a los tomadores de decisiones y cualquier interesado en el tema comprender de manera sencilla los resultados técnicos y científicos, de tal forma que puedan ser entendida y utilizada fácilmente (SEMARNAP, 1997). El antecedente antes mencionado sustenta la metodología para evaluar impactos ambientales acumulativos a partir de la cubierta vegetal en un área delimitada, dicha propuesta fue estandarizada de las metodologías establecidas por Conesa, 1997 (**Anexo 15**).

❖ Diagramas de flujo

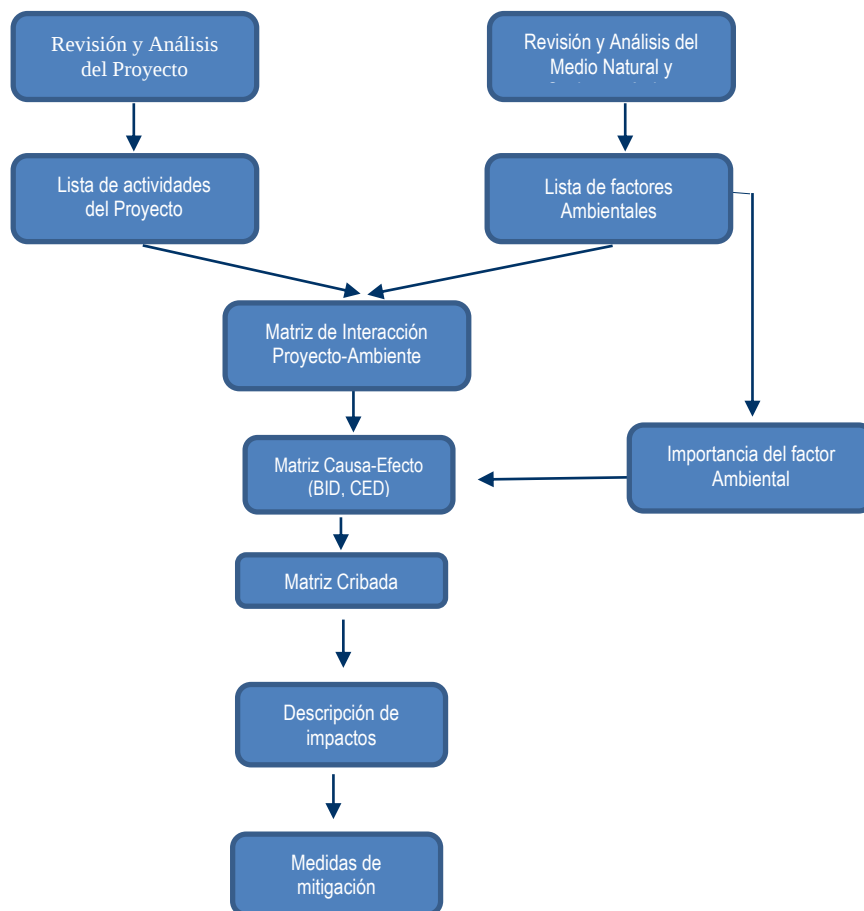
Estas metodologías se utilizan para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el medio ambiente afectado. También son usados para discutir impactos indirectos. La aplicación se hace muy compleja en la medida en que se multiplican las acciones y los impactos ambientales involucrados. Por eso su utilización se ha restringido y es útil cuando hay cierta simplicidad en los impactos involucrados.

4

Los diagramas de flujo tienen las ventajas de ser relativamente fáciles de construir y de proponer una relación de causalidad que puede ser útil. Sin embargo, no facilitan la cuantificación de impactos y se limitan a mostrar relaciones causa-efecto de carácter lineal. Como metodologías de evaluación de impacto ambiental, los diagramas de flujo son estrictamente complementarios con las matrices y otras alternativas utilizadas (Espinoza, 2001).

Para el presente, el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se describe en los siguientes apartados. Se han dividido en sus dos principales actividades (identificación y evaluación de impactos ambientales), tal como se muestra en el siguiente diagrama (Figura V-1).

Figura V-1.- Diagrama de flujo del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales.



V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Elaboración de lista de acciones relevantes del Proyecto

El primer paso de la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades de cada una de las obras del proyecto en sus diferentes etapas. Como se describe en el Capítulo II, el Proyecto -, está constituido por diferentes actividades identificadas a su vez, en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como en el abandono de la obra. En la Tabla V-1 se presentan cada una de las actividades del conjunto de obras que comprende el proyecto, en sus diferentes etapas de desarrollo.

Tabla V-1.- Lista de actividades identificadas por tipo de obra, para las diferentes etapas del Proyecto.

TIPO DE OBRA/INSTALACIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL SECTOR HIDROCARBUROS DEL PROYECTO: "TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO MONTERREY, NUEVO LEÓN"	- ELEBORACION DE INGENIERIAS - ELABORACION DE MIA DE ESTUDIOS AMBIENTALES - PROCURA DE TECNOLOGIA - TRAMITES DE PERMISOS	- CIMENTACION TANQUES DIESEL. - CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA - CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO - CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO - FOSA API - DRENAJE PLUVIAL - DRENAJE ACEITOSO - DRENAJE SANITARIO - DIQUE TANQUE DE DIESEL - DIQUE TANQUES DE GASOLINA REGULAR - DIQUE TANQUES DE ADITIVO - CASA DE BOMBAS GASOLINA PREMIUM - COBERTIZO DE ISLA DE CARGA - CUARTO DE CONTROL - EDIFICIO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO - EDIFICIO SUBESTACION ELECTRICA - VIALIDADES Y BANQUETAS - TUBERIAS DE CARRO-TANQUE A TANQUE - TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A TANQUES DIESEL - TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A TANQUES GASOLINA - TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A ENTREGA - TUBERIAS DE TANQUE ADITIVO A ENTREGA - SISTEMA CONTRA INCENDIO - TANQUES - ELECTRICO - INSTRUMENTACION	- LIMPIEZA GENERAL - LIMIEZA DE TANQUES - ENTRADA Y SALIDA DE UNIDADES - LIMPIEZA INTERIOR DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO HORIZONTALES - REVISION DE SELLOS DE VALVULAS - PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE TANQUES Y TUBERIAS - DESAZOLVE DE DRENAJE ACEITOSO - CALIBRACION DE BOMBAS - REVISION Y MANTENIMIIENTO DE CUARTO DE MAQUINAS - REVISION Y MANTENIMIIENTO DE INSTALACIONES ELECTICAS - LIMPIEZA DE AREAS - TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS A ALMACEN TEMPORAL - ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS AL PRESTADOR DE SERVICIOS - CAPACITACION DEL PERSONAL - SIMULACRO DE CONTRAINCENDIO - SIMULACRO DE DERRAMES	- DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y DEMOLICION - LIMPIEZA GENERAL



De la información presentada en la Tabla V-1, se procedió a realizar un análisis grupal con los especialistas que participaron en la elaboración del presente documento (Capítulo II y Capítulo IV), con la finalidad de definir los impactos primarios, secundarios o más relevantes que el proyecto generaría, considerando que éste debe ser analizado de manera integral, es decir; considerando la ejecución de todas las obras, así como sus respectivas etapas, las cuales se encontrarán distribuidas de manera discontinua en espacio y tiempo.

El análisis arrojó lo siguiente:

El concepto *impacto significativo o relevante* es definido en el Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Fracción IX, como: "*Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales...*", haciendo un análisis de este concepto, junto con los resultados de la evaluación puntual y global de los impactos ambientales potenciales, y partiendo de la información del capítulo IV, se identificó como impacto el beneficio que la obra traerá al sitio ya que evitara la erosión hídrica y se recuperar territorio perdido por esta actividad, los impactos moderados están en función de las emisiones a la atmosfera como ruido y polvo principalmente, estos serían los impactos más relevantes o significativos. Por lo tanto, no se verá afectada la estructura, función y composición de la biodiversidad que soporta el sistema ambiental del sitio en el que se llevar a cabo el proyecto. De lo anterior se desprende lo siguiente: que los impactos ambientales relevantes del proyecto se establecerán conforme a los criterios establecidos en la **Tabla V-2**, en la cual se puede observar las interacciones de las actividades del proyecto y de los componentes ambientales que serían afectados de manera directa. En primera instancia tenemos que considerar la vocación natural y uso del suelo del área del proyecto, ya que en función de estos dos conceptos se podrán identificar las actividades existentes y los impactos sinérgicos que se están dando en la actualidad antes de iniciar el proyecto.

Del análisis de las Tablas V-1 y V-2, se elaboró la Tabla V-3 la cual presenta los impactos ambientales identificados por fase de desarrollo y finalmente en la Tabla V-4 se identificaron los impactos ambientales por fase de desarrollo y componente ambiental afectado. El análisis secuencial de los impactos ambientales identificados en las tablas antes descritas, tiene como objetivo darles la escala y peso adecuada, sin que estas se evalúen más de dos veces y tener un valor real de los impactos ambientales.



Tabla V-2.- Muestra el análisis de la relación vocación natural, cambio de uso del suelo y la identificación de los impactos primarios y secundarios.

VOCACIÓN NATURAL	CAMBIO DE USO DEL SUELO	IMPACTO PRIMARIO	IMPACTOS SECUNDARIOS
CONCEPTO	CONCEPTO	CONCEPTO	CONCEPTO
*Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos	*Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación	**Relación causa efecto: efecto que causa la acción y que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar (fase de preparación y construcción)	**Son los cambios indirectos o inducidos en el ambiente, es decir; los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante
Región ecológica	Proyecto	Componente ambiental biodiversidad (vegetación)	Componente ambiental suelo
Comercial y Servicios	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del Sector hidrocarburos del Proyecto: "Terminal de Almacenamiento y Reparto Monterrey, Nuevo León"	No se presenta el sitio ya no presenta cobertura vegetal.	Cambios en las propiedades químicas.
			Componente ambiental biodiversidad (fauna)
			Perturbación
			Componente ambiental hidrología
			No se generarán impactos a este factor

* Art. 3° fracción XXXV de la LGEEPA, Art. 3° fracción I del REIA. ** Espinoza, G. 2001 Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.



Tabla V-3.- Identificación de impactos ambientales potenciales por las acciones del Proyecto.

TIPO DE OBRA/INSTALACIÓN	IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS POSITIVOS O NEGATIVOS			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Área de oficinas	- ELABORACION DE INGENIERIAS - ELABORACION DE MIA DE ESTUDIOS AMBIENTALES - PROCURA DE TECNOLOGIA - TRAMITES DE PERMISOS	- CIMENTACION TANQUES DIESEL. - CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA - CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO - CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO - FOSA API - DRENAJE PLUVIAL - DRENAJE ACEITOSO - DRENAJE SANITARIO - DIQUE TANQUE DE DIESEL - DIQUE TANQUES DE GASOLINA REGULAR - DIQUE TANQUES DE ADITIVO - CASA DE BOMBAS GASOLINA PREMIUM - COBERTIZO DE ISLA DE CARGA - CUARTO DE CONTROL - EDIFICIO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO - EDIFICIO SUBESTACION ELECTRICA - VIALIDADES Y BANQUETAS - TUBERIAS DE CARRO-TANQUE A TANQUE - TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A TANQUES DIESEL - TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A TANQUES GASOLINA - TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A ENTREGA - TUBERIAS DE TANQUE ADITIVO A ENTREGA - SISTEMA CONTRA INCENDIO - TANQUES - ELECTRICO - INSTRUMENTACION	- LIMPIEZA GENERAL - ENTRADA Y SALIDA DE UNIDADES - LIMPIEZA INTERIOR DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO HORIZONTALES - REVISION DE SELLOS DE VALVULAS - PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE TANQUES Y TUBERIAS - DESARROLLO DE DRENAJE ACEITOSO - CALIBRACION DE BOMBAS - REVISION Y - MANTENIMIENTO DE CUARTO DE MAQUINAS - REVISION Y MANTENIMIENTO DE CUARTO DE MAQUINAS - REVISION Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS - LIMPIEZA DE AREAS - TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS A ALMACEN TEMPORAL - ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS AL PRESTADOR DE SERVICIOS - CAPACITACION DEL PERSONAL - SIMULACRO DE CONTRA INCENDIO - SIMULACRO DE DERRAMES	- DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y DEMOLICION - LIMPIEZA GENERAL
Área de almacenamiento y llenaderas				
Caminos de acceso				
Caseta de vigilancia				



Tabla V-4.- Identificación de impactos ambientales potenciales por fase de desarrollo y componentes ambientales en el proyecto.

COMPONENTES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Biodiversidad (flora y fauna)	▪ Perturbación de la fauna por la actividad	▪ Perturbación de la fauna por la actividad. ▪ Aprovechamiento de especies de interés comercial (Fauna)	▪ Generación de residuos sólidos urbanos ▪ Generación de residuos peligrosos ▪ Generación de empleo ▪ Generación de aguas sanitaria ▪ Emisiones a la atmosfera	▪ Residuos Peligrosos ▪ Residuos de manejo especial ▪ Emisiones a la atmosfera
Suelo	▪ Contaminación por desechos sanitarios ▪ Generación de desechos sólidos urbanos.	▪ Generación de desechos sólidos urbanos ▪ Generación de residuos peligrosos		
Hidrología superficial	▪ Desechos sanitarios ▪ Residuos sólidos no peligrosos	▪ Desechos sanitarios ▪ Residuos sólidos no peligrosos		
Atmósfera (aire)	▪ Generación de polvos ▪ Emisiones al aire por vehículos automotores	▪ Generación de polvos por el movimiento de suelos con la maquinaria y equipo. ▪ Emisiones al aire por los equipos en operación.		
Socioeconómico	▪ Generación de empleo	▪ Generación de empleo		



Derivado de la Tabla V-4, se elaboró el listado de actividades del proyecto susceptibles de generar impactos, los cuales se agruparon por fase de desarrollo (Tabla V-5), dicho listado se utilizará para desarrollar la matriz de interacciones.

Tabla V-5.- Listado de actividades identificadas para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	▪ ELEGORACION DE INGENIERIAS ▪ ELABORACION DE MIA DE ESTUDIOS AMBIENTALES ▪ PROCURA DE TECNOLOGIA ▪ TRAMITES DE PERMISOS
Construcción	▪ CIMENTACION TANQUES DIESEL. ▪ CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA ▪ CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO ▪ CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO ▪ FOSA API ▪ DRENAJE PLUVIAL ▪ DRENAJE ACEITOSO ▪ DRENAJE SANITARIO ▪ DIQUE TANQUE DE DIESEL ▪ DIQUE TANQUES DE GASOLINA REGULAR ▪ DIQUE TANQUES DE ADITIVO ▪ CASA DE BOMBAS GASOLINA PREMIUM ▪ COBERTIZO DE ISLA DE CARGA ▪ CUARTO DE CONTROL ▪ EDIFICIO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO ▪ EDIFICIO SUBESTACION ELECTRICA ▪ VIALIDADES Y BANQUETAS ▪ TUBERIAS DE CARRO-TANQUE A TANQUE ▪ TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A TANQUES DIESEL ▪ TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A TANQUES GASOLINA ▪ TUBERIAS DE CASA DE BOMBAS A ENTREGA ▪ TUBERIAS DE TANQUE ADITIVO A ENTREGA ▪ SISTEMA CONTRA INCENDIO ▪ TANQUES ▪ ELECTRICO ▪ INSTRUMENTACION
Operación y mantenimiento	▪ LIMPIEZA GENERAL ▪ ENTRADA Y SALIDA DE UNIDADES ▪ LIMPIEZA INTERIOR DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO HORIZONTALES ▪ REVISION DE SELLOS DE VALVULAS ▪ PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE TANQUES Y TUBERIAS ▪ DESAZOLVE DE DRENAJE ACEITOSO ▪ CALIBRACION DE BOMBAS ▪ REVISION Y ▪ MANTENIMIENTO DE CUARTO DE MAQUINAS ▪ REVISION Y MANTENIMIENTO DE CUARTO DE MAQUINAS ▪ REVISION Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTICAS ▪ LIMPIEZA DE AREAS ▪ TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS A ALMACEN TEMPORAL ▪ ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS AL PRESTADOR DE SERVICIOS ▪ CAPACITACION DEL PERSONAL ▪ SIMULACRO DE CONTRAINCENDIO ▪ SIMULACRO DE DERRAMES
Abandono del sitio	▪ Residuos Peligrosos ▪ Residuos de manejo especial ▪ Emisiones a la atmosfera

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



V.1.1.2 Elaboración de lista de factores y atributos ambientales

Mediante una revisión exhaustiva de informes y estudios de impacto ambiental de este tipo de proyectos, de literatura relacionada (Holling, 1978; Golden *et al.* 1979; Gilpin, 1995), de la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental y la Tabla V-4, se elaboró el inventario de los factores y atributos ambientales que se presentan en la Tabla V-6.



Tabla V-6.- Listado de factores y atributos ambientales del Sistema Ambiental del Proyecto.

SUBSISTEMA	FACTOR	ATRIBUTOS
SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO	Natural	Atmósfera (aire)
		Calidad del aire (NO _x)
		Partículas suspendidas
		Nivel de ruido
		Geología y geomorfología
		Relieve
		Geoformas
		Recursos pétreos
		Uso del suelo
		Grado de erosión
		Propiedades químicas
		Propiedades físicas
		Calidad del agua
		Patrón de drenaje y flujo hidrológico
		Disponibilidad del agua
		Coefficiente de escurrimiento
		Calidad del agua y flujo hidrológico
	Vegetación	Cobertura
		Abundancia
		Riqueza de especies
		Especies comerciales
		Especies de lento crecimiento
		Especies bajo protección
	Fauna	Riqueza
		Abundancia
		Desplazamiento
		Valor de las especies
	Paisaje	Especies bajo protección
		Calidad visual
	Socioeconómicos	Socioeconómicos
		Demografía
		Educación
		Vivienda
		Servicios públicos
		Empleo
		Potencial de desarrollo
		Patrón cultural
		Valor del suelo
		Actividades productivas
		Aprovechamiento de recursos naturales
		Seguridad energética



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Identificación de Interacciones Ambientales

Con base en las Tablas V-5 y V-6, se generó una Matriz de Interacciones, la cual considera cada una de las actividades por obra del proyecto, con los factores y atributos del sistema ambiental, es decir una matriz de interacción Proyecto-Ambiente. A partir de ésta, los diferentes grupos técnicos que se conformaron para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales, efectuaron un análisis basado en la estructura del sistema ambiental con cada una de las actividades por obra, que se ejecutarán para el proyecto. Este análisis permitió identificar las interacciones potenciales Proyecto-Ambiente, determinando los factores y componentes ambientales que pueden ser impactados.

14

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

- Descripción del proceso de evaluación de impactos
- Metodología de evaluación de impactos
- Matriz de Causa - Efecto

Una de las mejores herramientas para determinar los impactos ambientales, son las matrices de relación *causa – efecto*. Esta se elaboró a partir de los listados de chequeo que resultaron de las características particulares del Proyecto -, es decir; se hizo una tabla de doble Entrada de Interacciones Proyecto-Ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que podían ser impactados.

La técnica de matrices consiste en interrelacionar las acciones del Proyecto (columnas), con los diferentes factores y atributos ambientales (filas), (Tabla V-7 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente). Las interacciones resultantes se describen con base en los siguientes criterios: carácter, grado de perturbación, importancia, riesgo de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad, los cuales servirán para determinar el impacto total y si es significativo para el ambiente o no (Tabla V-10 Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos).

V.2 Descripción de las variables y criterios de evaluación

Con base en el análisis de impactos ambientales identificados en la matriz de interacción, se procedió a realizar una valoración global de las actividades por etapa de desarrollo y de los componentes ambientales identificados. Para ello se consideró la metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo **BID** y del Centro de Estudios para el Desarrollo **CED** de Chile (Espinoza, G. 2001). Dicha metodología se ajusta a las características del proyecto y que

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Tabla V-7.- Matriz Modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente. (Interacciones del proyecto). Ver Anexo 15

[illegible]



Tabla V-8.- Criterios en la clasificación de impactos.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS		CLASES
Carácter		Positivos: son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas. Negativos: son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Causa - efecto		Primarios: son aquellos efectos que causa la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella; a menudo éstos se encuentran asociados a fases de construcción, operación, mantenimiento de una instalación o actividad y generalmente son obvios y cuantificables. Secundarios: son aquellos cambios indirectos o inducidos en el ambiente; es decir, los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
Momento		Latente: aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca. Inmediato: aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo. Momento Crítico: aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto, independiente de su plazo de manifestación.
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones		Impacto simple: aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia. Impactos acumulativos: son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.
Extensión		Puntual: cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada. Parcial: aquel cuyo impacto supone una incidencia apreciable en el área estudiada. Extremo: aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado. Total: aquél que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
Persistencia		Temporal: aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es cortó. Permanente: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo
Recuperabilidad		Irrecuperable: cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar. Irreversible: aquel impacto que supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce. Reversible: aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales. Fugaz: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.

La clasificación de la tabla anterior (Tabla V-8) ofrece a los expertos una amplia gama de ideas que pueden tomar en cuenta a la hora de valorar impactos, los valores se asignan con base en la escala y peso que de acuerdo con la metodología corresponde (Tabla V-9).

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Tabla V-9.- Criterios de valoración de impacto ambiental total.

CRITERIOS USADOS						
Carácter (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales)						
Grado de Perturbación en el medio ambiente (clasificado como: importante, regular y escasa)						
Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo)						
Riesgo de Ocurrencia entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable)						
Extensión o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual)						
Duración lo largo del tiempo (clasificado como: “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto)						
Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: “reversible” si no requiere ayuda humana, “parcial” si requiere ayuda humana, e “irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental)						
Clasificación de los Impactos						
Escala y Peso						
Carácter (C)	Positivo	1	Negativo	-1	Neutro	0
Perturbación (P)	Importante	3	Regular	2	Escasa	1
Importancia (I)	Alta	3	Media	2	Baja	1
Ocurrencia (O)	Muy Probable	3	Probable	2	Poco Probable	1
Extensión (E)	Regional	3	Local	2	Puntual	1
Duración (D)	Permanente	3	Media	2	Corta	1
Reversibilidad (R)	Irreversible	3	Parcial	2	Reversible	1
Total		18		12		6
Valoración de Impactos						
Impacto Total $T = C \times (P + I + O + E + D + R)$						
Negativo (-)						
S Severo			$\geq (-) 15$			
M Moderado			$(-) 15 \geq (-) 9$			
C Compatible			$\leq (-) 9$			
Positivo (+)						
A Alto			$\geq (+) 15$			
M Mediano			$(+) 15 \geq (+) 9$			
B Bajo			$\leq (+) 9$			

Banco Interamericano de Desarrollo BID y del Centro de Estudios para el Desarrollo CED de Chile (Espinoza, G. 2001).

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

18

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LTAIP

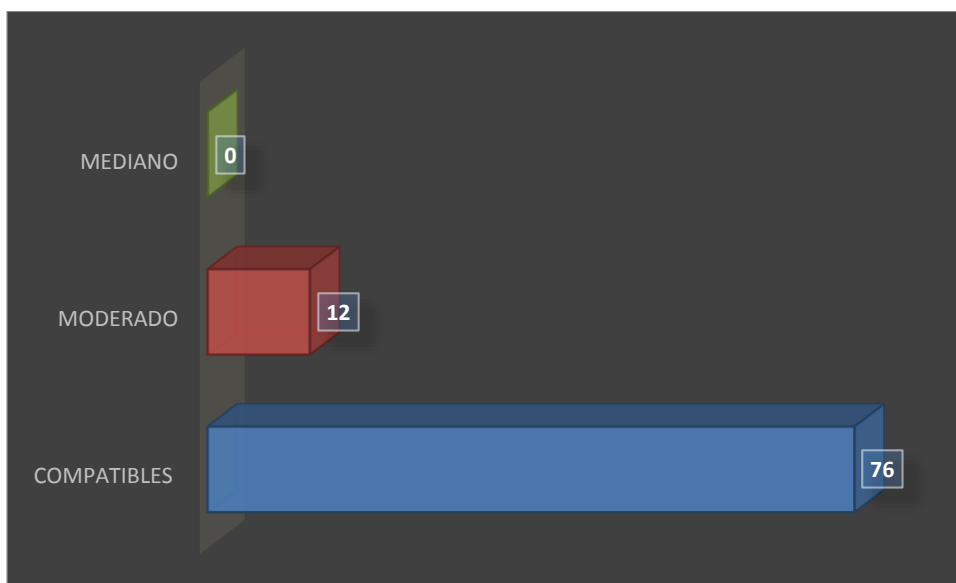
Tabla V-11.- Matriz Cribada de valoración total de impactos. Ver Anexo 15

[illegible]



Partiendo de los resultados obtenidos en la Tabla V-10 y de la Matriz cribada (Tabla V-11), se obtuvieron 155 interacciones entre el proyecto y el sistema ambiental de los cuales 67 se clasificaron como impactos positivos, y 12 son Moderados y 76 Compatibles.

Las 155 interacciones identificadas se distribuyen de la siguiente manera (Gráfica V-1).



Gráfica V-1.- La grafica muestra los diferentes valores de los impactos potenciales.

Una vez analizadas las calificaciones asignadas a cada interacción, así como del juicio de expertos, se procedió a describir los impactos potenciales calificados como **moderados** por factor y etapas de desarrollo de la obra, los impactos benéficos no se describen ya que no afectan el sistema ambiental la estructura socioeconómica del sitio.



V.3 Descripción de impactos ambientales

CONSTRUCCION

CLAVE DE IMPACTO	A-2
Factor Ambiental	Atmósfera
Atributo del factor	Partículas suspendidas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUES DIESEL.
Descripción del Impacto	Emisiones de partículas por el movimiento de tierra para la cimentación.
Carácter del Impacto	Negativo, la generación de polvo durante puede ocasionar molestias a los trabajadores
Importancia del Impacto	Puntual
Extensión del Impacto	Local, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto solo dura el tiempo que dura la actividad
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

21

CLAVE DE IMPACTO	A-5
Factor Ambiental	Atmósfera
Atributo del factor	Partículas suspendidas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA
Descripción del Impacto	Emisiones de partículas por el movimiento de tierra para la cimentación.
Carácter del Impacto	Negativo, la generación de polvo durante puede ocasionar molestias a los trabajadores
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Local, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto solo dura el tiempo que dura la actividad
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

CLAVE DE IMPACTO	A-8
Factor Ambiental	Atmósfera
Atributo del factor	Partículas suspendidas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO
Descripción del Impacto	Emisiones de partículas por el movimiento de tierra para la cimentación.
Carácter del Impacto	Negativo, la generación de polvo durante puede ocasionar molestias a los trabajadores
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Local, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto solo dura el tiempo que dura la actividad
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



CLAVE DE IMPACTO	A-11
Factor Ambiental	Atmósfera
Atributo del factor	Partículas suspendidas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
Descripción del Impacto	Emisiones de partículas por el movimiento de tierra para la cimentación.
Carácter del Impacto	Negativo, la generación de polvo durante puede ocasionar molestias a los trabajadores
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Local, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto solo dura el tiempo que dura la actividad
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

22

CLAVE DE IMPACTO	A-53
Factor Ambiental	Atmósfera
Atributo del factor	Partículas suspendidas
Acciones del Proyecto	DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y DEMOLICION
Descripción del Impacto	Emisiones de partículas por la demolición de estructuras.
Carácter del Impacto	Negativo, la generación de polvo durante puede ocasionar molestias a los trabajadores
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Local, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto solo dura el tiempo que dura la actividad
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

CLAVE DE IMPACTO	A- 3
Factor Ambiental	Atmósfera (ruido)
Atributo del factor	Nivel de ruido
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUES DIESEL.
Descripción del Impacto	Ruido generado en el proceso de cimentación de los tanques por las unidades vehiculares y las actividades propias de la instalación y construcción de los tanques.
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto dura solo durante esta actividad.
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.



CLAVE DE IMPACTO	A- 18
Factor Ambiental	Atmósfera (ruido)
Atributo del factor	Nivel de ruido
Acciones del Proyecto	DIQUE TANQUE DE DIESEL
Descripción del Impacto	Ruido generado en el proceso de construcción de los diques de los tanques.
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto dura solo durante esta actividad.
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

CLAVE DE IMPACTO	A- 37
Factor Ambiental	Atmósfera (ruido)
Atributo del factor	Nivel de ruido
Acciones del Proyecto	TANQUES
Descripción del Impacto	Ruido generado en el proceso de construcción de los tanques por el movimiento de equipo, vehículos y maquinaria.
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área del proyecto.
Duración del Impacto	Corta, el efecto dura solo durante esta actividad.
Reversibilidad del impacto	Reversible, no requiere ayuda humana, es depurado por el propio sistema ambiental.

SUELO

Clave de Impacto	S-1
Factor Ambiental	SUELO
Atributo del factor	Propiedades químicas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUES DIESEL.
Descripción del Impacto	Posible contaminación por derrames de aceite de las unidades que ingresan al establecimiento
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área de tanques
Duración del Impacto	Corta, aplicando las medidas de mitigación
Reversibilidad del impacto	Reversible



Clave de Impacto	S-2
Factor Ambiental	SUELO
Atributo del factor	Propiedades químicas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA
Descripción del Impacto	Posible contaminación por derrames de aceite de las unidades que ingresan al establecimiento
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área de tanques
Duración del Impacto	Corta, aplicando las medidas de mitigación
Reversibilidad del impacto	Reversible

Clave de Impacto	S-3
Factor Ambiental	SUELO
Atributo del factor	Propiedades químicas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO
Descripción del Impacto	Posible contaminación por derrames de aceite de las unidades que ingresan al establecimiento
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área de tanques
Duración del Impacto	Corta, aplicando las medidas de mitigación
Reversibilidad del impacto	Reversible

Clave de Impacto	S-4
Factor Ambiental	SUELO
Atributo del factor	Propiedades químicas
Acciones del Proyecto	CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
Descripción del Impacto	Posible contaminación por derrames de aceite de las unidades que ingresan al establecimiento
Carácter del Impacto	Negativo
Importancia del Impacto	Medio
Extensión del Impacto	Puntual, el efecto se lleva acabo únicamente en el área de tanques
Duración del Impacto	Corta, aplicando las medidas de mitigación
Reversibilidad del impacto	Reversible

CAPITULO VI DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

CAPITULO VI DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

1

En el capítulo anterior fueron identificados y planteados los impactos ambientales que probablemente generará la realización del proyecto, así como las características de cada uno de ellos. Con este antecedente, en el presente capítulo se establecen las medidas de prevención y de mitigación requeridas para disminuir o amortiguar las alteraciones ambientales que podrían ocasionarse en las diferentes fases del proyecto a desarrollar.

En un principio se planteó que las medidas de mitigación de impactos pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- ✓ Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- ✓ Minimizar los impactos a través de limitar la magnitud del proyecto.
- ✓ Rectificar el impacto a través de reparar, rehabilitar o restaurar el proyecto.
- ✓ Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- ✓ Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos.

En los cuadros subsecuentes se presenta la descripción de las medidas de preventivas y de mitigación de impactos ambientales.

VI.1 Medidas generales preventivas y de mitigación de impactos ambientales en Etapa de Preparación de Sitio

1. La maquinaria a ser utilizada en las actividades del proyecto deberá de contar con sus bitácoras de mantenimiento preventivo y correctivo que permita avalar que la misma trabaja en condiciones óptimas.
2. Se deberá acordonar el área de trabajos con la finalidad de no afectar otras actividades, así como cumplir con la normatividad de seguridad.
3. Realizar de manera segura excavación, compactación y construcción de cada una de las obras.

ELEMENTO/ATRIBUTO DEL FACTOR	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	EFICIENCIA
Atmosfera/Emisiones partículas suspendidas	Emisiones a la atmosfera por uso de maquinaria y emisiones de polvo por el movimiento de tierra.	Riego del área en la que circulan las unidades	Alta
Atmosfera/Ruido	Generación de ruido por el movimiento de maquinaria.	Uso de tapones auditivos	Alta, se da cumplimiento a la NOM-011-STPS-2001, Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se genere Ruido

Tabla VI-2.- Medidas de Mitigación para la etapa de Construcción.



ETAPA:		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	CIMENTACION TANQUES DIESEL.	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Partículas suspendidas	Emisiones de partículas por el acarreo de materiales para la cimentación del tanque
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
Para evitar la emisión de polvos por el movimiento y acarreo del material de relleno se programarán riegos con el fin de humedecer el material particulado. Las unidades de carga deberán cubrir y proteger el material transportado para disminuir la emisión de partículas fugitivas en el trayecto y dentro de la instalación. Se capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		



ETAPA:		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Partículas suspendidas	Emisiones de partículas por el acarreo de materiales para la cimentación del tanque
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
Para evitar la emisión de polvos por el movimiento y acarreo del material de relleno se programarán riegos con el fin de humedecer el material particulado. Las unidades de carga deberán cubrir y proteger el material transportado para disminuir la emisión de partículas fugitivas en el trayecto y dentro de la instalación. Se capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		

ETAPA:		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Partículas suspendidas	Emisiones de partículas por el acarreo de materiales para la cimentación del tanque
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
Para evitar la emisión de polvos por el movimiento y acarreo del material de relleno se programarán riegos con el fin de humedecer el material particulado. Las unidades de carga deberán cubrir y proteger el material transportado para disminuir la emisión de partículas fugitivas en el trayecto y dentro de la instalación. Se capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		



ETAPA:		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Partículas suspendidas	Emisiones de partículas por el acarreo de materiales para la cimentación del tanque
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
Para evitar la emisión de polvos por el movimiento y acarreo del material de relleno se programarán riegos con el fin de humedecer el material particulado. Las unidades de carga deberán cubrir y proteger el material transportado para disminuir la emisión de partículas fugitivas en el trayecto y dentro de la instalación. Se capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		



ETAPA:		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y DEMOLICION	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Partículas suspendidas	Emisiones de partículas por el acarreo de materiales para la cimentación del tanque
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
Para evitar la emisión de polvos por el movimiento y acarreo del material de relleno se programarán riegos con el fin de humedecer el material particulado. Las unidades de carga deberán cubrir y proteger el material transportado para disminuir la emisión de partículas fugitivas en el trayecto y dentro de la instalación. Se capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	CIMENTACION TANQUES DIESEL.	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Nivel de ruido	Ruido generado en el proceso de cimentación de los tanques por las unidades vehiculares y las actividades propias de la instalación y construcción de los tanques.
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
En materia de ruido, se cumplirá con lo señalado en la NOM-080-SEMARNAT-1994, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y sus métodos de medición. El ruido generado será intermitente en periodos cortos de tiempo. Se verificará que las unidades y maquinaria utilizadas en esta actividad, cuenten con sistemas de reducción de ruido (mofles y silenciadores) operando adecuadamente. Previo a su contratación, se solicitará a la empresa contratista la documentación que acredite el cumplimiento de los puntos anteriores, responsabilizándola por cualquier incidente o desviación del proyecto relacionado con su incumplimiento. Se deberá cumplir con un check list de verificación previo a la operación, con fin de verificar las unidades y se encuentren en perfectas condiciones de operación. Se capacitará al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	DIQUE TANQUE DE DIESEL	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos: Ruido generado en el proceso de construcción los diques por la presencia de unidades vehiculares y las actividades propias de construcción.
Elemento Impactado:	Nivel de ruido	
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
En materia de ruido, se cumplirá con lo señalado en la NOM-080-SEMARNAT-1994, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y sus métodos de medición. El ruido generado será intermitente en periodos cortos de tiempo. Se verificará que las unidades y maquinaria utilizadas en esta actividad, cuenten con sistemas de reducción de ruido (mofles y silenciadores) operando adecuadamente. Previo a su contratación, se solicitará a la empresa contratista la documentación que acredite el cumplimiento de los puntos anteriores, responsabilizándola por cualquier incidente o desviación del proyecto relacionado con su incumplimiento. Se deberá cumplir con un check list de verificación previo a la operación, con fin de verificar las unidades y se encuentren en perfectas condiciones de operación. Se capacitará al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
Actividad:	TANQUES	
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:
Elemento Impactado:	Nivel de ruido	Ruido generado en el proceso de construcción de los tanques por la presencia de unidades vehiculares y las actividades propias de construcción.
Carácter del impacto:	Negativo	
Importancia del Impacto	Medio	
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable	
Extensión del Impacto	Puntual	
Duración del Impacto	Corta	
Reversibilidad del Impacto	Reversible	
Medidas de Prevención y Mitigación		
En materia de ruido, se cumplirá con lo señalado en la NOM-080-SEMARNAT-1994, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y sus métodos de medición. El ruido generado será intermitente en periodos cortos de tiempo. Se verificará que las unidades y maquinaria utilizadas en esta actividad, cuenten con sistemas de reducción de ruido (mofles y silenciadores) operando adecuadamente. Previo a su contratación, se solicitará a la empresa contratista la documentación que acredite el cumplimiento de los puntos anteriores, responsabilizándola por cualquier incidente o desviación del proyecto relacionado con su incumplimiento. Se deberá cumplir con un check list de verificación previo a la operación, con fin de verificar las unidades y se encuentren en perfectas condiciones de operación. Se capacitará al personal en prácticas seguras y de protección ambiental.		

ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Actividad:	CIMENTACION TANQUES DIESEL		
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:	
Elemento Impactado:	Propiedades químicas	Contaminación del suelo por posibles derrames de aceite y petrolíferos	
Carácter del impacto:	Negativo		
Importancia del Impacto	Medio		
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable		
Extensión del Impacto	Puntual		
Duración del Impacto	Corta		
Reversibilidad del Impacto	Reversible		
Medidas de Prevención y Mitigación			
Realizar Check list a las unidades antes de ingresar a la distribuidora y evitar percances de este tipo			
Seguir los procedimientos de carga y descarga de unidades dentro de la instalación.			
Contar dentro de las instalaciones con kits de derrames en lugares estratégicos dentro de la instalación en caso de presentarse un derrame.			
Capacitar al personal en los procedimientos y buenas prácticas.			
Dar disposición adecuada a los residuos, sólidos urbanos, peligrosos y sanitarios que se generen.			

ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Actividad:	CIMENTACION TANQUES DE GASOLINA		
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:	
Elemento Impactado:	Propiedades químicas	Contaminación del suelo por posibles derrames de aceite y petrolíferos	
Carácter del impacto:	Negativo		
Importancia del Impacto	Medio		
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable		
Extensión del Impacto	Puntual		
Duración del Impacto	Corta		
Reversibilidad del Impacto	Reversible		
Medidas de Prevención y Mitigación			
Realizar Check list a las unidades antes de ingresar a la distribuidora y evitar percances de este tipo			
Seguir los procedimientos de carga y descarga de unidades dentro de la instalación.			
Contar dentro de las instalaciones con kits de derrames en lugares estratégicos dentro de la instalación en caso de presentarse un derrame.			
Capacitar al personal en los procedimientos y buenas prácticas.			
Dar disposición adecuada a los residuos, sólidos urbanos, peligrosos y sanitarios que se generen.			

ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Actividad:	CIMENTACION TANQUE DE ADITIVO		
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:	
Elemento Impactado:	Propiedades químicas	Contaminación del suelo por posibles derrames de aceite y petrolíferos	
Carácter del impacto:	Negativo		
Importancia del Impacto	Medio		
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable		
Extensión del Impacto	Puntual		
Duración del Impacto	Corta		
Reversibilidad del Impacto	Reversible		
Medidas de Prevención y Mitigación			
Realizar Check list a las unidades antes de ingresar a la distribuidora y evitar percances de este tipo			
Seguir los procedimientos de carga y descarga de unidades dentro de la instalación.			
Contar dentro de las instalaciones con kits de derrames en lugares estratégicos dentro de la instalación en caso de presentarse un derrame.			
Capacitar al personal en los procedimientos y buenas prácticas.			
Dar disposición adecuada a los residuos, sólidos urbanos, peligrosos y sanitarios que se generen.			

ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Actividad:	CIMENTACION TANQUE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO		
Características del Impacto.		Descripción de Impactos:	
Elemento Impactado:	Propiedades químicas	Contaminación del suelo por posibles derrames de aceite y petrolíferos	
Carácter del impacto:	Negativo		
Importancia del Impacto	Medio		
Probabilidad de Ocurrencia	Muy Probable		
Extensión del Impacto	Puntual		
Duración del Impacto	Corta		
Reversibilidad del Impacto	Reversible		
Medidas de Prevención y Mitigación			
Realizar Check list a las unidades antes de ingresar a la distribuidora y evitar percances de este tipo			
Seguir los procedimientos de carga y descarga de unidades dentro de la instalación.			
Contar dentro de las instalaciones con kits de derrames en lugares estratégicos dentro de la instalación en caso de presentarse un derrame.			
Capacitar al personal en los procedimientos y buenas prácticas.			
Dar disposición adecuada a los residuos, sólidos urbanos, peligrosos y sanitarios que se generen.			

VI.2 Descripción de las medidas de mitigación o correctivas y su descripción por componente ambiental

Una vez determinadas las medidas mitigación por cada uno de los impactos considerados como relevantes, y el tipo de lineamientos estratégicos requeridos, se establece un sistema de medidas de mitigación por factor ambiental significativo, mismo que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla VI-4.- Medidas generales por Factor Ambiental.

ELEMENTO O COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Aire	1.-Deberá instrumentarse un programa de mantenimiento periódico de maquinaria y equipo, que abarcará los trabajos preliminares hasta la conclusión de la obra operación. Los mantenimientos deberán realizarse en talleres autorizados de la zona. NO deberán realizarse mantenimientos de maquinaria en la zona de proyecto. 2.- Para evitar las emisiones de los tanques de gasolinas, a estos seles instalaran membranas flotantes con la finalidad de evitar este tipo de emisiones. 3.- Monitoreo y cálculo de compuestos orgánicos volátiles para obtener las concentraciones presentes de este tipo de contaminantes y dar cumplimiento a la Ley de Cambio Climático y su reglamento.
Suelo	1.-Se capacitará al personal sobre el manejo y disposición de residuos que incluya residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que actualmente aplican a la terminal en sus instalaciones 2.- No se permitirá el mantenimiento a la maquinaria para evitar derrames de aceite en el sitio del proyecto 3.- Se contratará los servicios de sanitarios nómadas para evitar la contaminación del suelo, en el patio durante la construcción, y la disposición será con empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos. 4.- Los residuos sanitarios de las fosas existentes en la terminal, actualmente son dispuestos por una empresa autorizada para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos.
Agua	1.-Se programarán capacitaciones de conciencia ambiental al personal para evitar la contaminación del agua por desechos. 2.-Se le indicara a la compañía contratista que contarte los servicios de sanitarios móviles autorizados para evitar la posible contaminación del agua en el sitio del proyecto.
Fauna	1.- Se colocarán letreros alusivos a la conservación y prohibición del maltrato y caza de especies de fauna presentes en los alrededores del sitio del proyecto. 2.- Se deberá establecer un programa de capacitación y concientización de los trabajadores habitantes para que puedan apoyar a la conservación y protección del ecosistema



VI.3 Impactos residuales

Se entienden por impactos residuales, aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas correctoras, en forma total o parcial. Es importante tener en cuenta que los mismos nos indicarán el impacto final de un determinado proyecto, por lo cual deberán tenerse en cuenta en el plan de monitoreo. También es necesario considerar que la aplicación de determinadas medidas correctoras puede suponer impactos adicionales que deben ser igualmente considerados.

16

Como se mencionó en el Capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, del universo de impactos significativos identificados, no se identifican impactos residuales, debido a las características del proyecto, por lo cual el proyecto a desarrollarse identifico en su mayoría impactos no significativos, aplicando las medidas de mitigación.

Cabe destacar que el proyecto se desarrollara en un sitio ya impactado por la actividad agrícola e industrial de la zona, evidenciándose la alteración de los recursos previamente, de manera irreversible.

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

En este capítulo se visualiza de manera conceptual como quedaría incluido el proyecto en el escenario ambiental actual, tomando en cuenta las características ambientales observadas en el sitio, previas al desarrollo del proyecto (escenario ambiental sin modificar), y la resultante una vez desarrollado este (escenario ambiental modificado) y aplicadas las medidas de prevención, compensación o mitigación se construyó el pronóstico del escenario ambiental.

El principal aspecto a considerar al hacer la evaluación de la zona es el hecho de que el espacio geográfico que ocupa el Sistema Ambiental ha sido dedicado a la agricultura y al desarrollo industrial del municipio. En los capítulos precedentes se puso en evidencia el alto grado de fragmentación que presenta el sistema ambiental, lo que ha traído como consecuencia un escenario altamente modificado del entorno, en relación a sus características originales. Es importante mencionar que el proceso de urbanización y el desarrollo industrial han modificado el sistema ambiental original.

El análisis de los impactos ambientales llevado a en el capítulo V de este estudio, nos arrojó que el desarrollo del proyecto no pone en evidencia problemas graves de acumulación de impactos, en parte por la alteración ambiental predominante en el sitio del proyecto, tal y como se describe en los capítulos anteriores.

Es importante considerar que el proyecto no afectara corredores biológicos ni especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se espera que el proyecto no modifique de manera significativa las tendencias de deterioro de los factores ambientales del área del proyecto.

En la siguiente tabla se presentan un análisis de los componentes ambientales y como se verá reflejado el proyecto en los componentes ambientales.



COMPONENTE AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE	El área en la que se desarrollara la obra es un área destinada al desarrollo industrial, en este sitio la actividad industrial es una de las principales actividades a desarrollarse, independientemente de esto la calidad del aire se considera buena. Actualmente, se puede afirmar que las obras solicitadas en este documento no modifican la calidad del aire y no representa un peligro para el sistema ambiental ya que este se ha modificado constantemente, aunado a que los impactos generados por la actividad en evaluación se encuentran inmersos e identificados, así como evaluados mediante resoluciones anteriores con los que cuenta la empresa.	El flujo de vehículos y maquinaria no será significativo y será muy puntual durante los trabajos de ampliación, y serán solo periodos cortos de tiempo, no incrementado de una manera significativa las emisiones de las unidades móviles. Es de importancia destacar que esta actividad será de corta duración.	Debido al aumento de vehículos y maquinaria dentro del área del proyecto; durante la etapa de construcción de la ampliación, se pondrán en marcha las Medidas de Conservación de la Calidad del Aire, vigilándose así la conservación, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio previas al inicio de obras y no se generen emisiones a la atmósfera. Por lo tanto, se considera que las condiciones actuales no serían modificadas de forma significativa por el Proyecto, el impacto será puntual por un periodo corto de tiempo no modificando la estructura del sistema ambiental.
SUELO	En este sentido el ecosistema ha perdido gran parte de los servicios ambientales que se prestaba, como la generación de oxígeno, fijación de nitrógeno, protección a la biodiversidad de los ecosistemas y las formas de vida; la protección y recuperación del suelo; el paisaje y la recreación. En otras palabras, la integridad del ecosistema está rota, debido a las acciones del hombre durante años y a los procesos naturales que ahí se han dado. El uso de suelo en la zona ha sido modificado por la actividad Industrial, la ganadería, la agricultura y la construcción de vías de acceso federales de comunicación	Posible contaminación del suelo por derrames del material almacenado o fugas de aceite de la maquinaria o unidades que ingresan al sitio.	Aplicando las medidas de mitigación y prevención no se espera que el desarrollo de la obra solicitada modifique las cualidades y características del suelo.
VEGETACIÓN	El sitio del proyecto se encuentra establecido en un área en la que la vegetación es prácticamente nula debido a que actualmente	No presentan afectaciones en este componente ambiental, ya que está ausente en el sitio de la ampliación del proyecto.	El análisis de los impactos ambientales de este estudio, nos arrojó que el desarrollo del proyecto no pone en evidencia problemas graves de



COMPONENTE AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	en el sitio en la que se llevara a cabo la ampliación ya no existe vegetación, como se puede observar en la memoria fotográfica.		acumulación de impactos, en parte por la alteración ambiental predominante en el área. Es importante considerar que el proyecto no afectara corredores biológicos ni especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FAUNA	La riqueza de especies en el área es considerada baja dado que se encuentra ya impactada por actividades antropogénicas, ganadería y la agricultura, que se han llevado a cabo por años, en sitios aledaños al proyecto. En un escenario sin proyecto se considera que la fauna en el sitio de estudio, no será perturbada, debido a la fragmentación que presenta el SA por el desarrollo de la Industria en esta zona del estado.	Es importante señalar que la abundancia de la fauna no es alta en la zona de estudio ya que, el desplazamiento de la vegetación por el uso de estas tierras en diversas actividades como el crecimiento poblacional y posteriormente por el desarrollo industrial, provoco la migración de estas especies a otros sitios que cumplieran con las características típicas de su hábitat. El proyecto afectara a la fauna que ocasionalmente se observa en el sitio del proyecto, por el ruido ocasionando y el movimiento de unidades motrices y equipo. Considerándose un impacto no significativo, puntual y reversible, debido a que solo dura el tiempo que se presenta la actividad.	Como parte de las medidas de mitigación de impactos a este factor: Se capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental. Se colocarán letreros prohibiendo la caza y pesca de la fauna del lugar.
PAISAJE	El paisaje presente en el SAR está caracterizado principalmente por selva baja caducifolia, pero esta ya ha sido eliminada y actualmente se presentan solo algunos indicios de vegetación secundaria. En el Sistema Ambiental ha sido dedicado al desarrollo industrial y crecimiento urbano del municipio, desde hace varias décadas, se puede observar un paisaje homogéneo de desarrollo industrial, con pocos elementos vegetales dominantes.	No modificara el paisaje ya que actualmente presenta un paisaje propio de la industria, acorde a la actividad que se desarrollara en la ampliación del proyecto.	El pasaje será acorde al desarrollo industrial del sitio del proyecto
SOCIOECONÓ	En caso de no realizarse el Proyecto, el	El desarrollo del proyecto ocasionará una	El Proyecto implementará las medidas de



COMPONENT E AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
MICO	estatus social se mantendrá sin la derrama económica directa e indirecta que este pudiera ocasionar.	derrama económica directa e indirecta, por la demanda de servicios y la generación de empleos.	Condiciones Laborales y de Seguridad e Higiene que garanticen la contratación y trato justo a todos los trabajadores involucrados en el mismo, así como garantizar su salud e integridad como un patrón responsable y comprometido con sus trabajadores.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Dada la incidencia de impactos ambientales en la etapa de construcción y operación, será en esta etapa donde se aplicará el programa de vigilancia ambiental que se indica a continuación.

El programa tiene como base la aplicación del seguimiento que se dé a las medidas preventivas y de mitigación, indicadas en el capítulo correspondiente. En la Tabla se señalan los indicadores que podrán tomarse en cuenta para documentar la aplicación de tales medidas. Dada la naturaleza del proyecto, la vigilancia de las medidas se deberá llevar a cabo durante todo el proceso constructivo.

5

MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACIÓN	INDICADORES A MONITOREAR
Delimitación del área de trabajo Acciones a evitar	Indicadores: Áreas aledañas invadidas. Monitoreo: Detección y registro de posibles accidentes atribuibles a la obra. Evitar que se invadan áreas aledañas al proyecto. Prohibir la caza y perturbación de especies silvestres por los trabajadores. Prohibir las fogatas para evitar incendios.
Manejos de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos	Indicadores: Indicador cualitativo de la calidad agua Monitoreo: Inspección diaria del área de trabajo con su correspondiente registro fotográfico. Verificación de la recolección diaria por parte de la contratista, previo establecimiento de los convenios necesarios. Manejo adecuado de los residuos peligrosos con la contratación de una empresa encargada del manejo y disposición final.

Es conveniente destacar que los indicadores ambientales que se desarrollen, establecerán la base del sistema de seguimiento a las acciones puntuales del proyecto. Los indicadores deberán proporcionar la forma de medir la consecución de los objetivos en diferentes momentos; la medida puede ser cuantitativa o cualitativa, de comportamiento, etc.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizada toda la información generada en los capítulos anteriores durante el desarrollo del presente estudio de Impacto Ambiental, se puede concluir lo siguiente:

El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, el Uso de suelo es compatible con la actividad que se desea realizar y con la vocación natural del sitio, no se modificará la configuración no se afectarán flujos hidrológicos, no se afectaran especies de flora y fauna protegidos o en algún estatus de conservación y los impactos ambientales identificados no son relevantes y en todo caso cuentan con posibilidad de aplicar medidas de mitigación o en su caso compensación.

El proyecto, es un proyecto ambientalmente viable por no provocar o incrementar la fragmentación de los ecosistemas y tampoco se rebasará la capacidad de carga de la cuenca atmosférica donde se ubicara, y de ninguna forma el proyecto estará por encima de su tasa de renovación.

En lo que compete a la legislación el proyecto se ajusta a las disposiciones jurídicas, normativas y administrativas a los que se vincula, el desarrollo de este de proyectos no propiciará la desaparición de especies decretadas como en peligro de extinción, ni modificaciones significativas en la tendencia de desarrollo ambiental de carácter negativo que se registra en el Sistema Ambiental. Los impactos identificados en el proyecto se consideran mitigables si se cumplen las medidas señaladas.

Por lo anteriormente expresado el proyecto bajo estudio se considera viable ambientalmente hablando, ya que los impactos ambientales identificados son mitigables acordes a las características del ecosistema.



CAPITULO VIII

IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS

CAPITULO VIII IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS

No.	Anexo
1	Contrato de arrendamiento
2	Acto Constitutiva
3	RFC
4	Cedula Fiscal del responsable Técnico
5	Documentos Oficiales del responsable
6	Planos de localización
7	Planos
8	Uso de suelo
9	Especificaciones diversas de los equipos
10	Programa constructivo
11	Mecánica de suelos
12	Memorias de calculo
13	Hojas de seguridad
14	Cartografía
15	Matrices de identificación de impactos ambientales

VIII.1 Documentación del prestador de servicio en materia de impacto ambiental.

❖ Copia del IFE y Cédula profesional

VIII.2 Listado de Planos

Plano	Descripción
BD-NGS1019-E-002-L01	Diagrama Unifilar General
BD-NGS1019-E-002-L02	Diagrama Unifilar General
BD-NGS1019-E-003	Clasificación de Áreas
BD-NGS1019-E-004	Clasificación de Áreas Peligrosas Elevaciones General
B-NGA0820-S1-001-B	Arreglo General de Terminal de Sistema Contra incendio
B-NGS1019-C2-000-001	Arreglo General de Diques Planta y Cortes
B-NGS1019-C3-000-001	Arreglo General de Vialidades Planta y Cortes



P-NGS1019-C-001	Arreglo General de Terminal de Almacenamiento de Diesel ALT 2
P-NGS1019-C-002	Arreglo General del Drenaje Pluvial
P-NGS1019-C-003	Arreglo General del Drenaje Aceitoso

VII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto- ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Cada una de las partes interiores de un puerto de mar limitadas por los muelles y malecones (obra que se hace a orillas de los ríos o del mar para proteger estas contra las aguas corrientes y el embate de las olas).

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.



Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lagunas: Cuerpos de agua en la llanura fluvial, estos pueden ser permanentes o estacionales. **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Son obras que se realizan en la orilla del mar o de un río para consolidarla, permitir el atraque de los barcos y facilitar su carga y descarga.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.



Pluvial: Relativo a la lluvia.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Salobre: Mezcla de agua dulce con agua de mar.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.



Salobre: Mezcla de agua dulce con agua de mar.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;