INDICE

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5

1.1. PROYECTO 5
1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO 5
1.1.2. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD 5
1.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO 5
1.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 6

1.2. PROMOVENTE 6
1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 6
1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE 6
1.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 6
1.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES 6

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7
1.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 7
1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP 7
1.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7
1.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7
1.3.5. COLABORADORES EN EL ESTUDIO 7

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 9
2.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO 9
2.1.1.1. Justificación técnica del proyecto 10
2.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO 11
2.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 15
2.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA 16
2.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO 17
2.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS 18
2.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS 27

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 31
2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS 34
2.2.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 88
2.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO 91
2.2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO 95
2.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 96
2.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 104
2.2.7. OTROS INSUMOS 118
2.2.7.1. Sustancias no peligrosas 118
2.2.7.2. Sustancias peligrosas 119
2.2.7.3. Hojas de Seguridad de Datos 120
2.2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO 135
2.2.8.1. Crecimiento a futuro 136

2.2.9. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 136
2.2.11. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA 137
2.2.12. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS 138

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTALY, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 139

3.1. VINCULACIÓN JURÍDICA CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 140

3.2 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES FEDERALES 140
3.2.1. LEY DE PLANEACIÓN 140
3.2.2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE 141
3.2.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE 149
3.2.4. LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES 152
3.2.5. LEY DE AGUAS NACIONALES 153
3.2.6. LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS 156
3.2.7. LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL 156
3.2.8. LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES 157
3.2.9. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 158
3.2.10. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO 159
3.2.11. LEY DE HIDROCARBUROS 164
3.2.12. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTA DEL SECTOR HIDROCARBUROS 169
3.2.13. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 172
3.2.14. LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICAS E HISTÓRICAS Y SU REGLAMENTO 173
3.2.15. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES 174

3.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 175

3.4. CONCORDANCIA CON LOS REGLAMENTOS APLICABLES 177
3.4.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 177
3.4.2. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES 180
3.4.3. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 181
3.4.4. REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS 181
3.4.5. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO 182
3.4.6. REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO 183
3.4.7. REGLAMENTO DE LA LEY DE HIDROCARBUROS 183
3.4.8. CONVENIO 169 SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAISES INDEPENDIENTES 187

3.5. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS 188

3.6. DECRETOS Y PROGRAMAS REGIONALES 192
3.6.1. PROGRAMA DE OREDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS 192

3.7. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) 195

3.8. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 202

3.9. PLANES Y REGLAMENTOS DE DESARROLLO MUNICIPAL 207

3.9.1. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2015-2018 DEL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO 207
3.9.2. REGLAMENTO DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN 209
3.9.3. REGLAMENTOS DE ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO DEL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN 214
3.9.4. PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN 226

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL 231

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 231

4.1.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) 232

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 236

4.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS 236
4.2.1.1. Clima 236
4.2.1.2. Fenómenos meteorológicos 244
4.2.1.3. Geología, geomorfología y fisiografía 250
4.2.1.4. Suelos 256
4.2.1.5. Hidrología superficial y subterránea 267
4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS 273
4.2.2.1. Flora 273
4.2.2.2. Fauna 283
4.2.3. PAISAJE 293
4.2.3.1. Recorrido al sitio de proyecto 298
4.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 302
4.2.5. ANÀLISIS AMBIENTAL ESPECÌFICO DEL ÁREA DE PROYECTO 323
4.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental 324

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 338

5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 338

5.1.1. INDICADORES DE IMPACTO 338
5.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO 339
5.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN 352
5.1.2.1. Criterios 353
5.1.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 355

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 386

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 386

6.2. IMPACTOS RESIDUALES 408

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 413

7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO..... 413

7.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 418

7.3. CONCLUSIONES..... 420

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 425

8.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN..... 425

ANEXO 1. Índice de Figuras y Tablas..... 425

ANEXO 2. Documentos legales..... 426

ANEXO 3. Documentos del responsable del Estudio de Impacto Ambiental..... 427

ANEXO 4. Fotografías y/o videos..... 428

ANEXO 5. Memorias técnicas..... 429

ANEXO 6. Listas de verificación..... 430

ANEXO 7. Matriz de Impacto Ambiental..... 431

ANEXO 8. Hojas de datos de seguridad..... 432

ANEXO 9. Estudios de campo..... 433

ANEXO 10. Programa de obra..... 434

ANEXO 11. Programa de vigilancia ambiental..... 435

ANEXO 12. Planos de proyecto..... 436

FUENTES DE INFORMACIÓN – BIBLIOGRAFÍA..... 437

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Ago-17

1.1. PROYECTO

1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Terminal de Almacenamiento y Suministro de Escobedo, en el estado de Nuevo León.

1.1.2. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD

El Proyecto requiere de Estudio de Riesgo Nivel 1 para Instalaciones nuevas.

1.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el Municipio de General Escobedo, en el estado de Nuevo león.

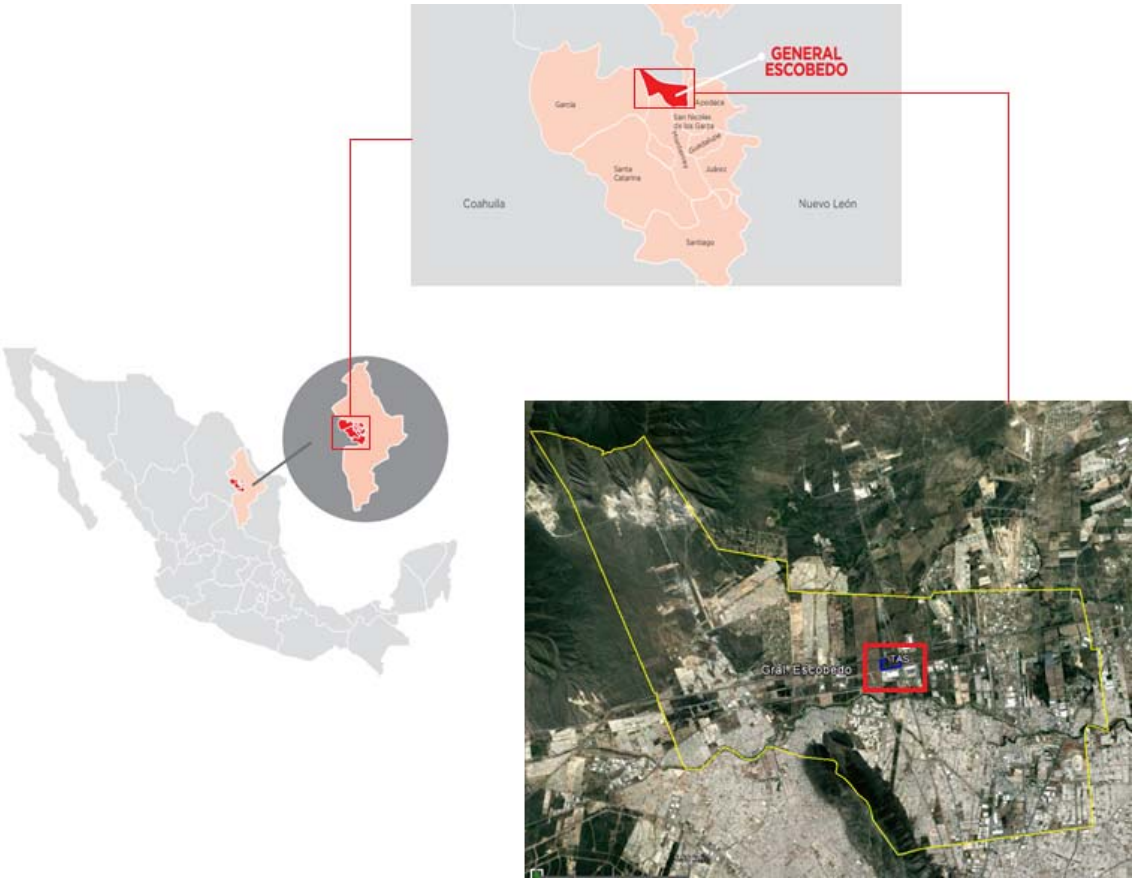


Figura 1.1. Ubicación de la Terminal de Almacenamiento y Suministro Escobedo, Nuevo León.

1.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

La documentación legal del promovente del proyecto se encuentra en Anexo 2.

1.2. PROMOVENTE

1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.

Se incluye copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa (**Anexo 2**).

1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

Se anexa copia simple (Anexo 2).

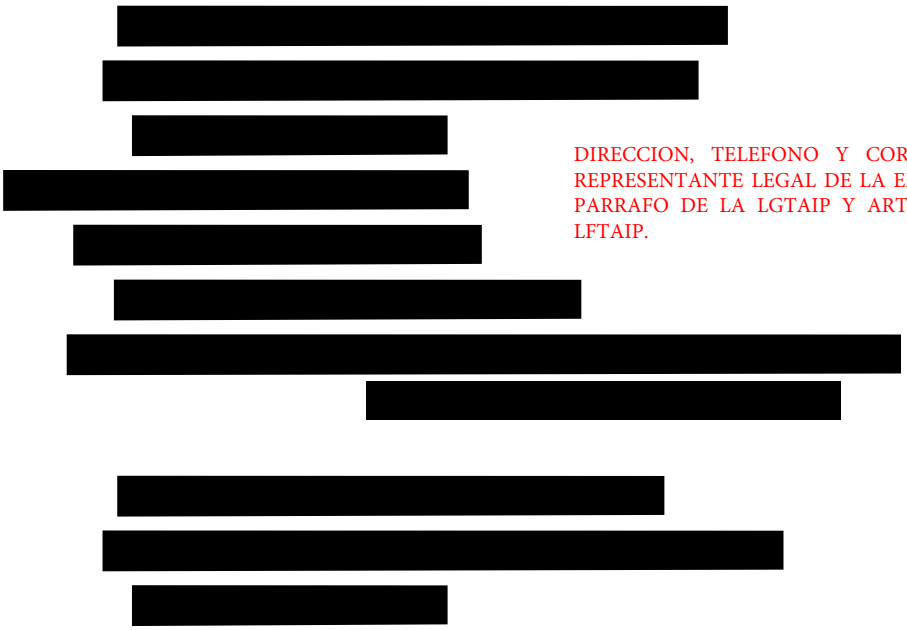
1.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Lic. Hortensia Lizeth Moreno Aparicio.

Ing. José de Jesús Meza Muñiz.

Se anexa copia simple del poder legal (Anexo 2).

1.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES



DIRECCION, 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.

[redacted]

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

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

CDH Consultores, S.A. de C.V.

1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

Se presenta copia simple **(Anexo3).**

1.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Ing. Carlos López Blumenkron.

Responsable Técnico del Estudio.

Número de Cédula Profesional: 334638.

1.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

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

1.3.5. COLABORADORES EN EL ESTUDIO

Biol. J. de Jesús Valdivia García.

Número de Cédula Profesional: 2608576.

Coordinador, redactor, revisor y editor, investigador y asistente técnico. Análisis ambiental.

Biol. Jaime Baltazar Toriz.

Investigación documental, trabajo de gabinete, redacción.

Biol. Alicia González Gómez.

Número de Cédula Profesional: **2063927.**

Investigación documental, trabajo de gabinete, redacción.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

Dado que la reforma energética en nuestro país permite la apertura de la comercialización de petrolíferos y dado que la Gas Natural del Noroeste, S. A. de C.V., está decidida a incursionar para ofrecer servicios de almacenamiento de petrolíferos.

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

Esta terminal de almacenamiento y suministro (TAS), se contará con un terreno de superficie de 24.11 hectáreas. 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.

El proceso consiste en recibir petrolíferos por medio de vía ferrocarril, y los clientes enviarán sus auto-tanques a cargar dichos productos.

Las labores o actividades de construcción del proyecto son las siguientes.

Tabla 2.1.- Matriz de actividades.

Etapas de desarrollo	Actividades
Tipo de Obra	- Sistema de almacenamiento y transporte de hidrocarburos (gasolina Magna, Premium, Diésel, Turbosina y MTBE).
Preparación de sitio	- Desmonte de superficie requerida. - Nivelación.
Construcción	- Excavación de cimentaciones. - Construcción de vialidades. - Construcción de instalaciones. - Construcción de edificaciones. - Tendido de tuberías. - Unión de tuberías por soldadura. - Prueba hidrostática. - Instalación de señalamientos
Operación y mantenimiento	- Inspección y vigilancia de áreas de afectación. - Señalamientos. - Verificaciones periódicas ante la CRE.

El proceso consiste en recibir y alamacenar hidrocarburos en la terminal ubicada en el municipio de General Escobedo en Nuevo León por vía ferrocarril.

2.1.1.1. Justificación técnica del proyecto

Como resultado de la disponibilidad de hidrocarburos en el territorio nacional, a lo largo de la historia moderna la matriz energética del país se ha concentrado en fuentes fósiles de energía, principalmente petróleo crudo y gas natural. Actualmente, la producción conjunta de petróleo y gas natural representa cerca del 90% de la producción total de energía primaria, la cual es indispensable para el desarrollo de la industria dentro del territorio nacional. Partiendo de esta premisa se tiene que el sector hidrocarburos es un elemento clave para la economía y seguridad nacionales, traduciéndose en el bienestar, desarrollo y funcionalidad de la sociedad.

De acuerdo con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 y Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2009-2015, se exponen los siguientes criterios que justifican la ejecución del presente proyecto:

a) socioeconómicos

Con el presente proyecto se contribuirá al suministro de combustibles que son esenciales para las actividades productivas de la sociedad, en este sentido el desarrollo económico en las regiones del país está vinculado directamente con el acceso a la canasta energética. El fortalecimiento en la cobertura de energéticos permitirá hacer llegar una variedad más amplia de combustibles a los usuarios finales. Con el acceso a los derivados del petróleo como las gasolinas automotrices, turbosina y/o diésel, se potencia el desarrollo de las regiones y el bienestar de los individuos.

La escasez de estos combustibles derivaría en un obstáculo para el desarrollo de cualquier economía y por ende las consecuencias sociales que esto acarrea. Con la ejecución de este proyecto se generarán empleos tanto directa como indirectamente a lo largo de todas sus etapas, permitiendo activar varios sectores de la economía relacionados con el sector hidrocarburos.

b) Criterios técnicos

Actualmente, México no cuenta con la infraestructura suficiente ni adecuada para transportar y distribuir el petróleo, el gas natural, ni sus derivados, para satisfacer las necesidades de la industria y de los hogares mexicanos. De acuerdo con Romo (2016), en materia de logística de almacenamiento, transporte y distribución de petrolíferos se tienen: capacidad de almacenamiento insuficiente de crudos en refinerías, capacidad de almacenamiento insuficiente de destilados en Terminales. Ello ha originado mayores costos de transporte y con ellos, precios más altos de estos productos, así como restricciones al crecimiento de la industria, lo que hace necesario el incremento en la capacidad de transporte de petrolíferos por ducto y otras formas de transporte, así como la capacidad de almacenamiento, con el objetivo de asegurar el abasto y las mejores condiciones para el óptimo desarrollo de esta industria.

Uno de los mayores retos que enfrenta el desarrollo de la industria energética nacional, particularmente en el sector hidrocarburos, es que la exploración y extracción, refinación,

transporte, almacenamiento y distribución de petróleo, gas y sus derivados, se realicen de manera compatible con el cuidado y la protección al ambiente. Desde esta perspectiva el presente proyecto contempla el cuidado al ambiente tomando las medidas necesarias para asegurar la protección al suelo, la fauna y la hidrología del lugar, como se describe en los capítulos posteriores. En lo referente a la vegetación, el lugar donde se propone construir la TAS Escobedo cuenta con vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (**INEGI, 2005**), la cual se encuentra en precarias condiciones debido a las actividades humanas y la fragmentación del hábitat presentes en la zona.

Así mismo, el Objetivo 4 del Programa Sectorial de Energía 2013-2018, propone incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país, a través de diversas estrategias, como la de incrementar la capacidad de almacenamiento de petrolíferos. Llevando a cabo estas acciones, el Estado podrá aumentar su capacidad para asegurar el abasto y satisfacer las necesidades energéticas del país. Tomando relevancia la TAS Escobedo para satisfacer las necesidades de la región noreste del país, la cual se caracteriza por tener una importante dinámica para la economía nacional.

2.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

La selección del sitio para la realización del proyecto fue sustentada en los siguientes aspectos:

- La aplicación de la Ley de Hidrocarburos publicada en Agosto de 2014 y su Reglamento en Octubre del mismo año, en el marco de la reforma energética; se dispone de la realización de actividades sobre el mercado, transporte y comercio de hidrocarburos que anteriormente estaban limitadas a entidades paraestatales.
- Dado el crecimiento en el consumo de combustibles que tiene el país y la necesidad cada vez más significativa de la importación de éstos, se requiere fortalecer la infraestructura necesaria para la recepción, almacenaje, y el transporte de combustibles (gasolinas y diésel) en el país.
- Disponibilidad de un predio fuera de la Zona Metropolitana de Monterrey, pero muy próximo, en zona industrial, contando con líneas de ferrocarril ya existentes para el suministro de los combustibles vía ferrocarril.
- Ubicación del predio a distancia considerable de la Zona Metropolitana de Monterrey para no representar riesgos importantes a esta en caso de presentarse un incidente, y con pocos establecimientos en el entorno inmediato a los cuales se les pudiera afectar.
- Ubicación del predio en medio de dos importantes vías de comunicación perimetrales de la Zona Metropolitana de Monterrey, como son el el libramiento Saltillo-Nuevo laredo, y el Nuevo Periférico, por donde podrán circular los auto-tanques con combustible que salgan de la TAS Escobedo para surtir a los clientes que lo requieran.

- Predio prácticamente plano, con diferencia de nivel de 5 metros entre el lindero oeste al este, en una longitud de 710 m, por lo que hace más fácil las labores de nivelación y construcción.

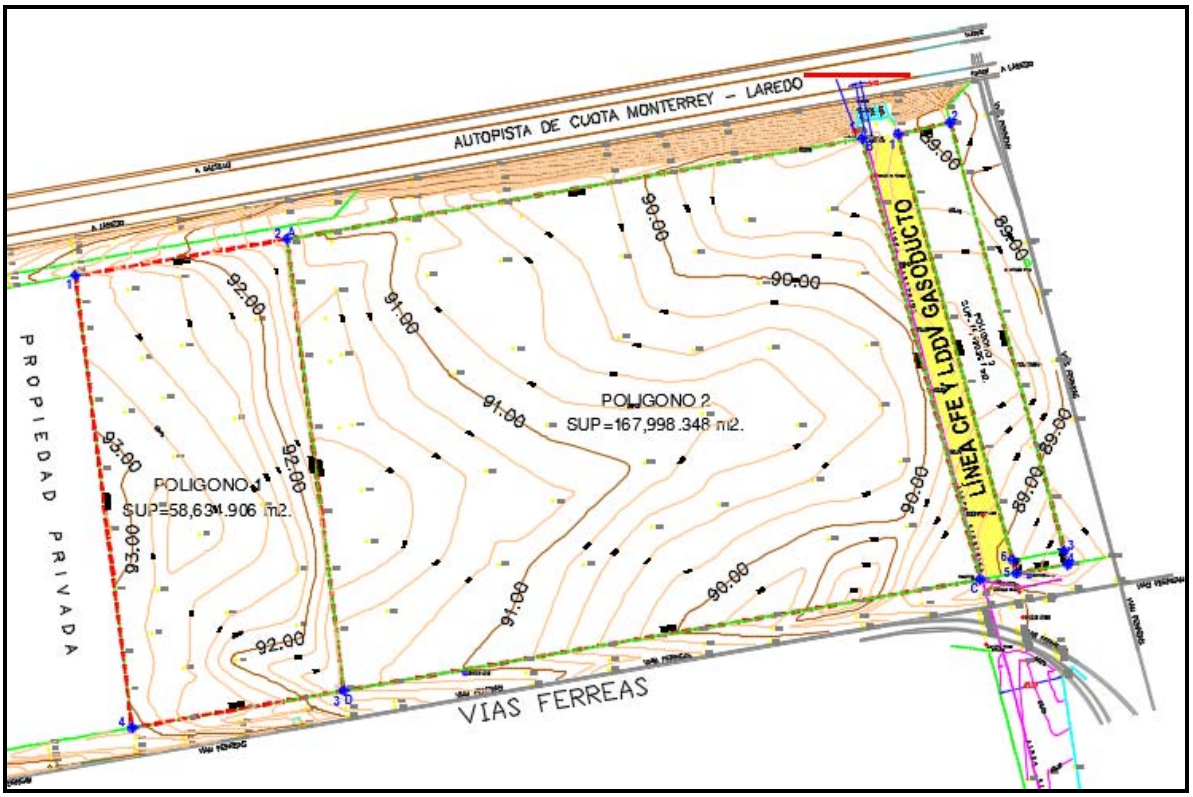


Figura 2.1. Plano topográfico del predio de proyecto.

El predio lo integran tres polígonos, entre los números 2 y 3, existe una franja de 1.0828 has la cual es servidumbre de paso de CFE con líneas de alta tensión y tuberías de PEMEX, superficie que no será utilizada para el proyecto de construcción de la terminal.

Se muestran las coordenadas correspondientes a los polígonos 1, 2 y 3 de la Terminal de Almacenamiento y Suministro de Escobedo con el fin de identificar con precisión la ubicación de cada uno de estos.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,857,054.1225	365,111.4750
1	2	N 80°10'56.90" E	166.153	2	2,857,082.4535	365,275.1951
2	3	S 07°09'48.03" E	352.889	3	2,856,732.3192	365,319.1998
3	4	S 80°05'20.83" W	166.402	4	2,856,703.6787	365,155.2807
4	1	N 07°07'30.18" W	353.171	1	2,857,054.1225	365,111.4750
SUPERFICIE = 58,634.906 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,857,082.4535	365,275.1951
A	B	N 80°04'15.63" E	452.419	B	2,857,160.4629	365,720.8377
B	C	S 14°59'06.54" E	353.990	C	2,856,818.5110	365,812.3685
C	D	S 80°05'11.29" W	500.644	D	2,856,732.3192	365,319.1998
D	A	N 07°09'48.03" W	352.889	A	2,857,082.4535	365,275.1951
SUPERFICIE = 167,998.348 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,857,163.9280	365,748.6002
1	2	N 77°34'07.57" E	41.281	2	2,857,172.8144	365,788.9132
2	3	S 14°55'38.76" E	343.663	3	2,856,840.7493	365,877.4392
3	4	S 14°55'38.76" E	10.681	4	2,856,830.4289	365,880.1905
4	5	S 80°02'00.80" W	40.849	5	2,856,823.3590	365,839.9575
5	6	N 15°00'57.68" W	10.436	6	2,856,833.4383	365,837.2537
6	1	N 15°00'57.68" W	342.174	1	2,857,163.9280	365,748.6002
SUPERFICIE = 14,480.861 m2						

Una buena opción del predio es su estado casi plano, presentando un desnivel de apenas 5 metros en su sección longitudinal, desde el lindero oeste hasta el lindero este, en una longitud de aproximadamente 710.00 m, siendo el nivel más alto 525 m.s.n.m. antes de llegar al lindero oeste, y el nivel más bajo 518 m.s.n.m. en el lindero este, hacia donde va la pendiente natural del terreno, con una inclinación máxima de 2.9% y una inclinación promedio de 1.1%, como se puede apreciar en la siguiente figura.

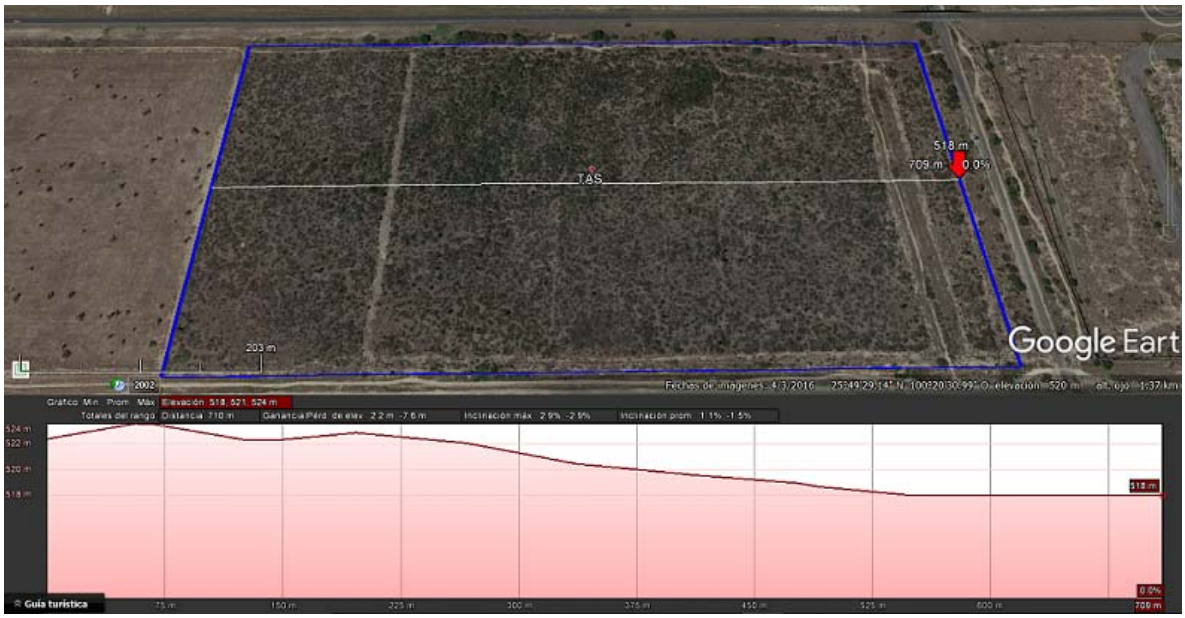


Figura 2.2. Perfil de elevación de la sección longitudinal del predio de proyecto (oeste-este).

En el sentido transversal, hay una diferencia de altitud de solo 2 metros, desde el lindero sur hacia el lindero norte, en una longitud de aproximadamente 353.00 m, siendo el nivel más alto 521 m.s.n.m. en el lindero norte, y el más bajo 518 m.s.n.m. antes de llegar al lindero sur, que en este caso termina con un nivel de 519 m.s.n.m.; con una inclinación máxima de 4% y una inclinación promedio de 1.4%, como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 2.3. Perfil de elevación de la sección transversal del predio de proyecto (sur-norte).

2.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

La planta se ubica en el Municipio de General Mariano Escobedo, Nuevo León; México. Este se sitúa en la parte central de Nuevo León, sobre la margen izquierda del río Pesquería, en la gran Cuenca Central de Nuevo León, al norte y fuera de la Zona Metropolitana de Monterrey. El suelo territorial del municipio es de 151.27 kilómetros cuadrados, geolocalizado entre los paralelos 25° 46' y 25° 54' de latitud norte, los meridianos 100° 16' y 100° 28' de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Hidalgo, Abasolo, Carmen y Salinas Victoria, al este con el municipio de Apodaca, al sur con los municipios de San Nicolás de los Garza y Monterrey, al oeste con el municipio de García. Ocupa el 0.23 por ciento de la superficie del estado.

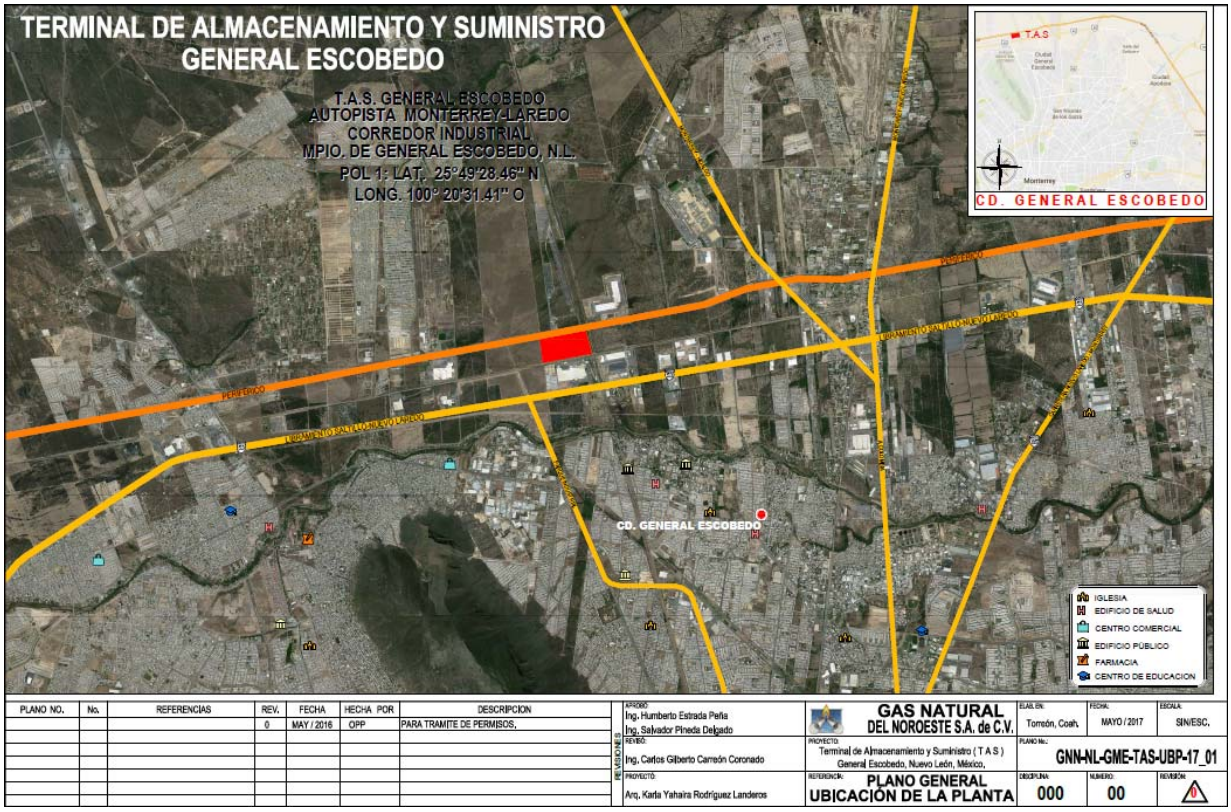


Figura 2.4. Plano general y ubicación de la Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Escobedo.

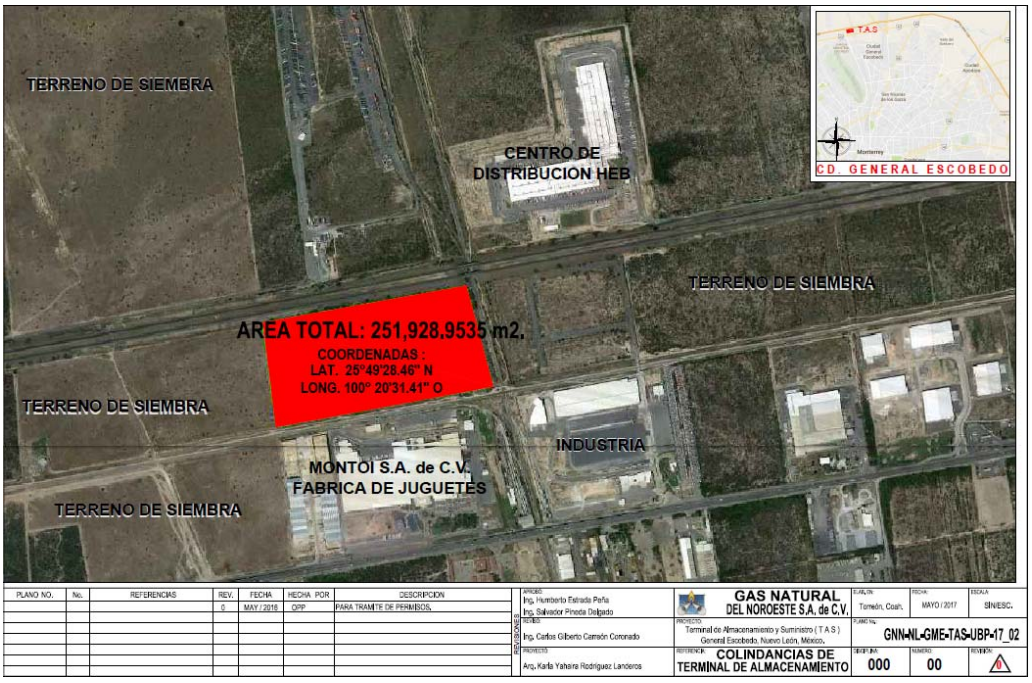


Figura 2.5. Colindancias de la Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Escobedo.

2.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión estimada para el presente proyecto es de 200,000,000.00 (Doscientos millones de pesos 00/100 M.N.).

2.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto se construirá en un predio con una superficie de 24.11ha ubicado a un costado de la autopista Monterrey – Laredo, Corredor Industrial, en el municipio General Escobedo, en el estado de Nuevo león.

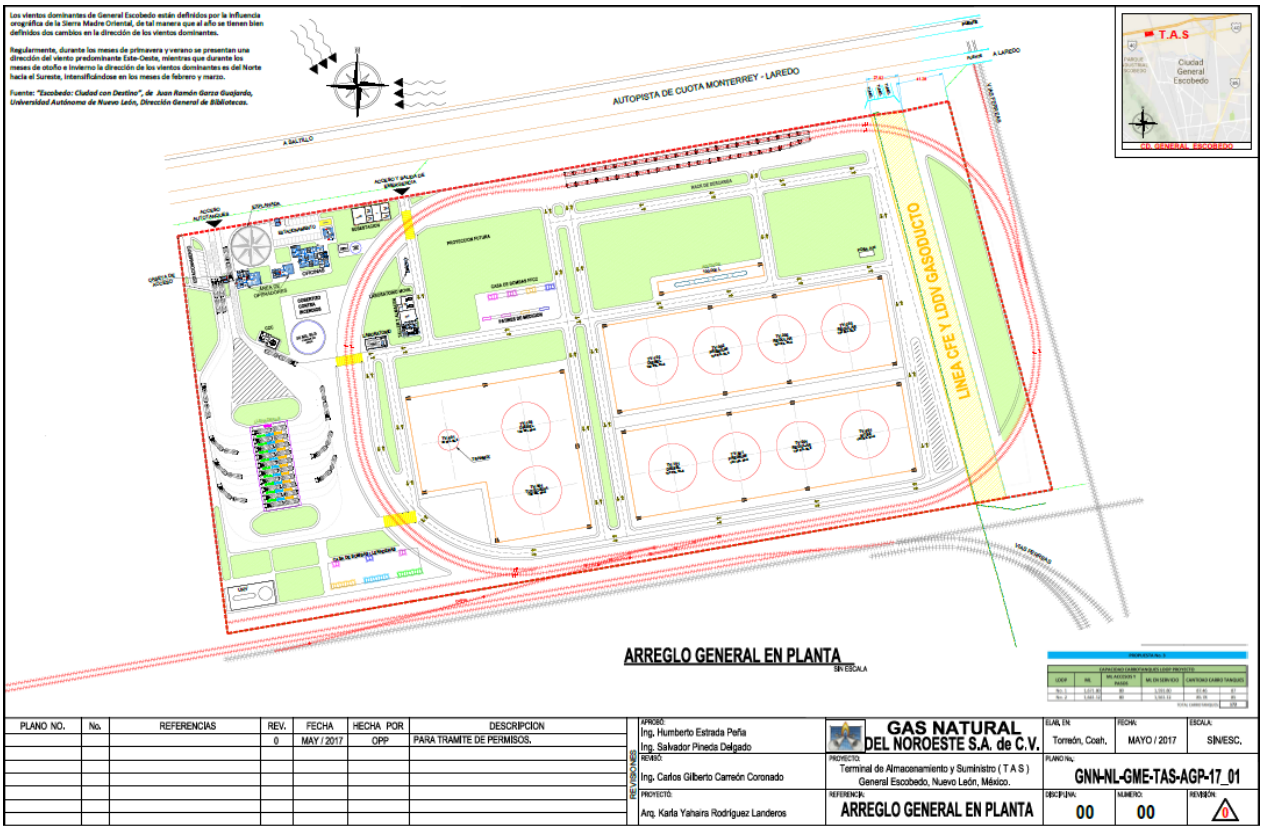


Figura 2.6. Arreglo general en planta del proyecto de la TAS Escobedo.

Tabla 2.2. Áreas y superficies que integran a la TAS Escobedo.

#	ÁREA	Superficie
1	Áreas verdes (21.18%)	53,357.68 m^2
2	Vialidades	53,054.82 m^2
3	Área vías del FFCC	34,861.07 m^2
4	Diques y Tanques de almacenamiento	67,737.71 m^2
5	Estacionamientos	1,537.58 m^2
6	Oficinas	481.64 m^2
7	Enfermería	80.68 m^2
8	Subestación eléctrica	519.41 m^2

#	ÁREA	Superficie
9	Serv. Internos y agua	329.94 m^2
10	Cobertizo y tanque vs incendio	2,765.36 m^2
11	CCC	183.60 m^2
12	Llenaderas	2,484.27 m^2
13	Laboratorio movil	291.65 m^2
14	Laboratorio	174.79 m^2
15	Taller y almacén	481.19 m^2
16	Casa de bombas llenaderas	1,827.19 m^2
17	URV	818.10 m^2
18	Casa bombas, FFCC y patines de medición	2,436.91 m^2
19	Área tanques de aditivos	2,237.95 m^2
20	Edificios de operadores	427.57 m^2
21	Casetas de vigilancia	44.80 m^2
22	Franja de servidumbre de CFE y PEMEX	-10,828.00 m^2
22	Banquetas y andadores peatonales	25,795.04 m^2
	TOTAL:	241,100.00 m^2

2.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

Según el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Burgos, el uso de suelo en donde se localiza el predio de proyecto está catalogado como **Aprovechamiento Sustentable**: son aquellas áreas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región, como se puede apreciar en la siguiente figura.

La Cuenca de Burgos se encuentra al Noreste del país y es la reserva de gas natural -no asociada directamente al petróleo- más importante de todo el país. En principio, está ubicada básicamente en el Estado de Tamaulipas, y se extiende también hacia las zonas norteñas de Nuevo León y Coahuila. La relevancia económica de esta región radica en que de los 652 pozos perforados por Petróleos Mexicanos (PEMEX) para la producción de este tipo de gas en el 2003, 402 se encuentran en esta cuenca. Desde el 2003 a la fecha, la producción diaria de gas en esta región ha ido en aumento lo que, en el ámbito regional, se traduce en la generación de polos de desarrollo dentro de las poblaciones donde se realizan las actividades, al igual que las oportunidades de trabajo.

Sin embargo, para la formulación de este ordenamiento ecológico, se redefinió la Región Cuenca de Burgos, tomando como punto de partida el criterio de cuenca e identificando las principales cuencas con influencia en la Cuenca Gasífera de Burgos. De esta manera, el área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las 7 cuencas más importantes, de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, **48 de Nuevo León** y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208,805 Km^2.

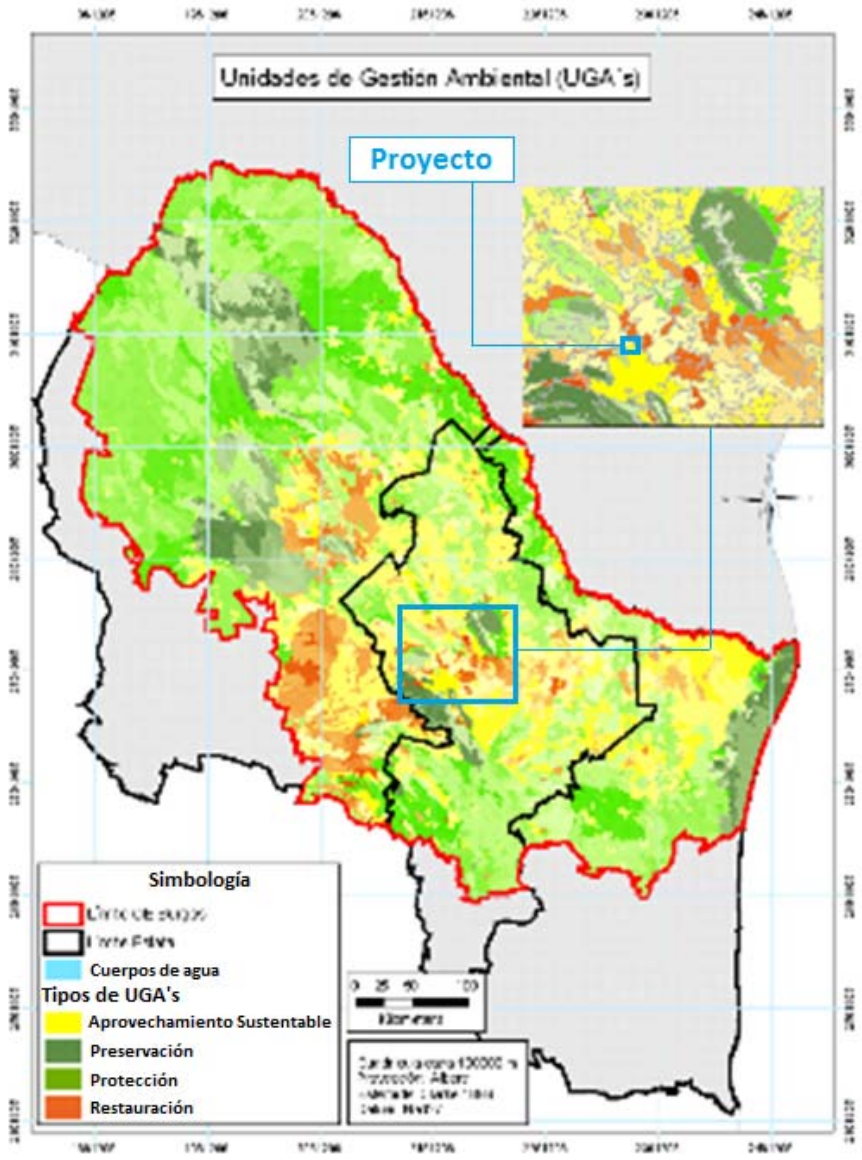


Figura 2.7. Ubicación del predio de proyecto en el uso de suelo decretado en el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos.

El uso actual específco del suelo en el predio de proyecto es forestal, ya que no se le ha afectado, presentando matorral submontano con vegetación secundaria, característico de esta zona, como lo establece bien el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (**SIGEIA**) de la SEMARNAT, y se puede apreciar en la siguiente figura.

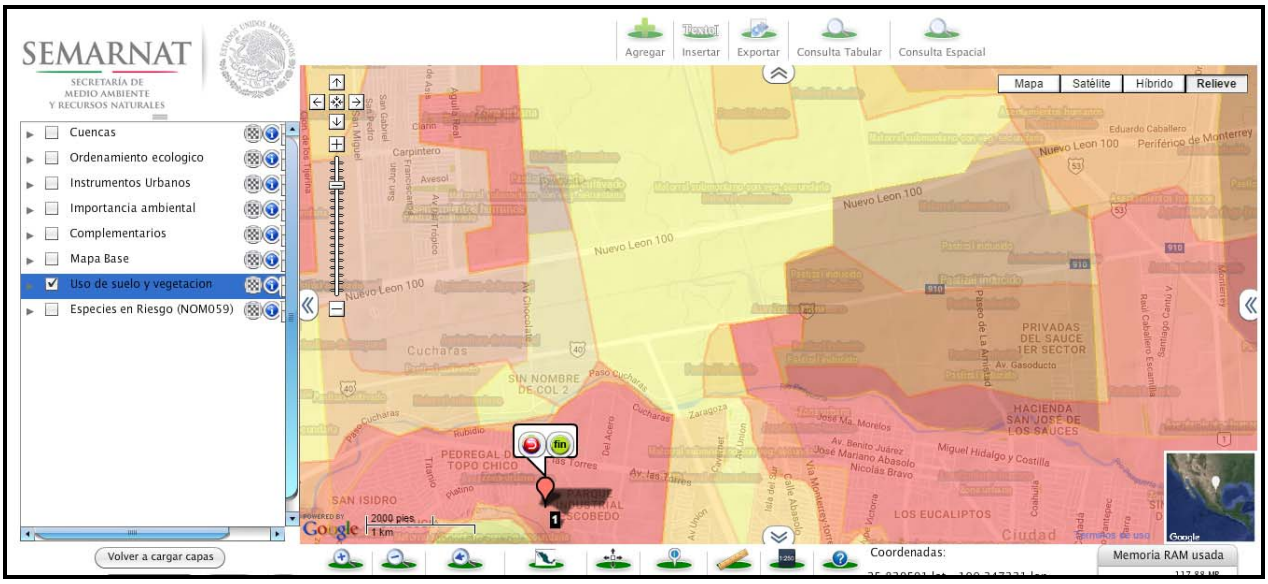


Figura 2.8. Uso del suelo en el predio y sus inmediaciones, según el SIGEIA de la SEMARNAT.

Las especies de mayor auge dentro del terreno que se podrán encontrar son de fácil reproducción. Se pueden apreciar en mayor cantidad las especies *Gymnosperma glutinosum* y *Cenchrus ciliaris,* normalmente conocidos como hierba del viejito y zacate; dentro de las especies arbóreas se encontraron tres especies, entre estas Prosopis glandulosa o mezquite y la Yuca o Izote (*Yucca grandiflora),* siendo estas especies arbóreas en menor número.

***Imagen ilustrativa*.** Tipo de vegetación en el predio de proyecto.

Se consultó también el Subsistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico (SIORE) de la SEMARNAT, para ubicar correctamente la UGA dentro de la cual se encuentra el predio, que establece de forma más detallada el uso dominante del suelo, y su política, así como los lineamientos ecológicos que le aplican, que se detallarán más delante en este estudio. En este caso, se localiza dentro de la UGA APS-130, con un uso de suelo dominante clasificado de Aprovechamiento Sustentable y Desarrollo Industrial APS/DE, y una Política de Aprovechmiento Sustentable. Los detalles se pueden apreciar en la siguiente figura.

Figura 2.9. Ubicación del predio de proyecto en el SIORE de la SEMARNAT, con la UGA que le aplica.

También se consultó el documento del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo, en el cual se establecen los usos de suelo de todo el municipio, en base a una zonificación primaria y secundaria, el cual arrojó los siguientes resultados.

El patrón de asentamiento de la población y la estructura física del municipio de General Escobedo permite diferenciar áreas con características propias dentro de su territorio. Por tal motivo y para efectos del Plan de Desarrollo Urbano Centro de Población, el territorio municipal se dividió en dieciocho unidades territoriales denominadas Distritos Urbanos. Para definir esta delimitación se consideraron aspectos como bordes producto de la estructura vial, límites físicos naturales y características demográficas; lo anterior buscando un equilibrio al interior de los distritos.

La zona en donde se desarrollará la TAS se encuentra localizada dentro del distrito urbano E-13, el cual limita al Norte con la Autopista Periférico Monterrey, Distritos E14, E15, E16 y E17, al Sur con el Libramiento Noreste Saltillo – Laredo, Distritos E6, E7, E8, E9 y E12, al Oriente con el limite municipal Escobedo – Apodaca y al Poniente con el limite municipal Escobedo – García.

Se han identificado 6 **zonas industriales** ya existentes, consumidoras de grandes espacios, infraestructura y energéticos, a pesar de sus inconvenientes, forman parte importante de la estructura económica de la ciudad y generan riqueza y empleos directos e indirectos, por lo que debe brindárseles apoyo y protección que tienda a garantizar su desarrollo económico y modernización.

Por su ubicación geográfica y por sus vías de fácil acceso para el transporte pesado, el Distrito Urbano E-13 será considerado exclusivamente para localizar, promover y proteger el desarrollo de actividades industriales que no causen molestias ni ocasionen daños a la salud de la comunidad. Su nivel de riesgo debe ser bajo y no representar peligro ni menoscabo en la salud e integridad de quienes la vayan a aprovechar.

Fuente: prontuario de Información Geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. General Escobedo, Nuevo Leon.

El predio de proyecto se ubica sobre un uso de suelo de área urbanizable, conforme lo marca la zonificación primaria del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo, como se puede apreciar en las siguientes dos figuras, del plano de este plan y su simbología.

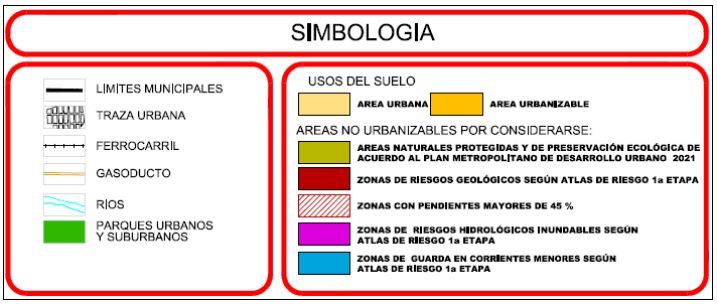


Figura 2.10. Simbología del plano de zonificación primaria del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo.

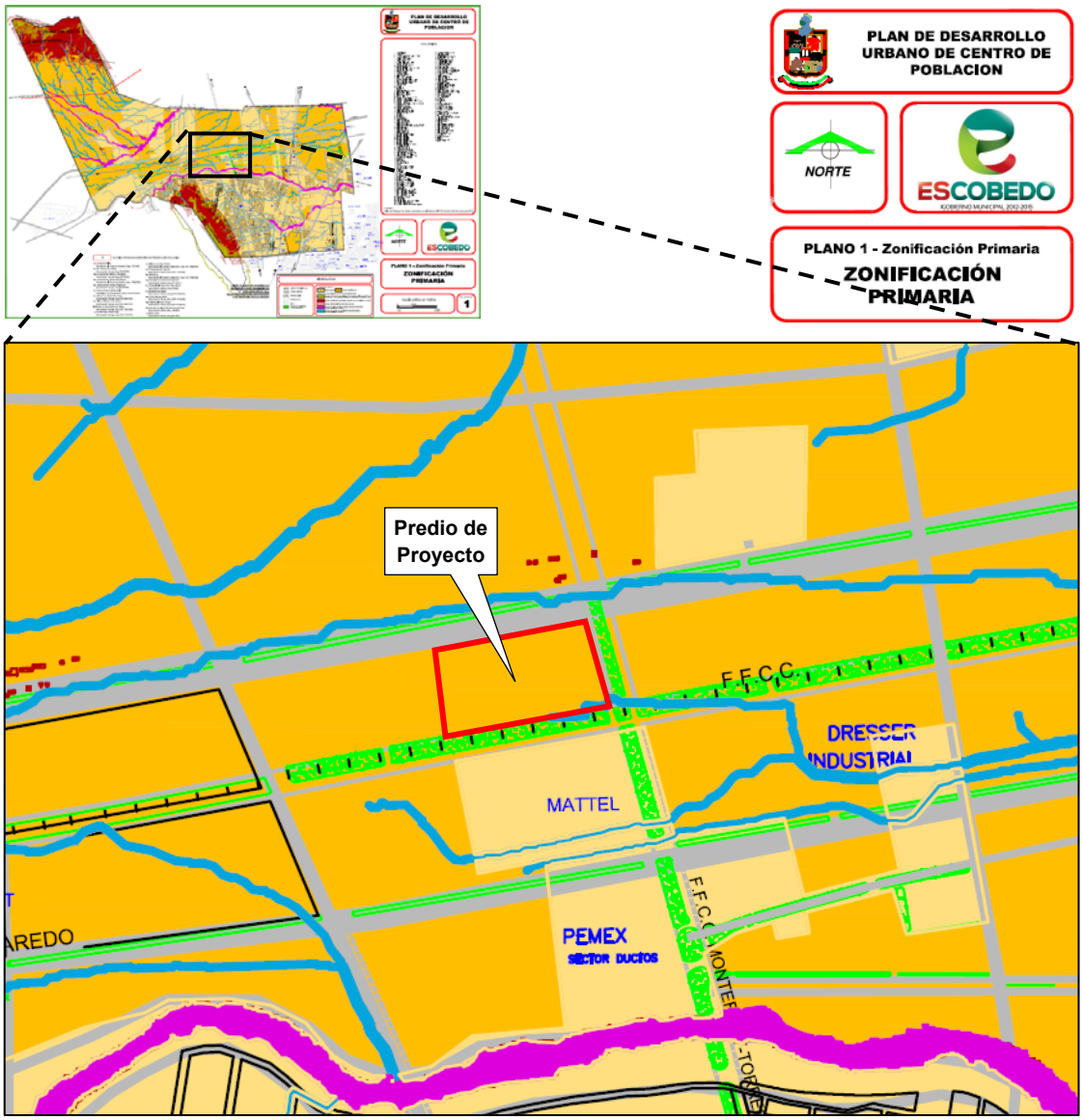


Figura 2.11. Ubicación del predio de proyecto en la zonificación primaria del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo.

El predio de proyecto se ubica en 2/3 partes de su superficie sobre un uso de suelo de área para Industria No Contaminante, y el otro 1/3 de su superficie se ubica sobre un uso de suelo de Comercio y Servicios, conforme lo marca la zonificación primaria del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo, como se puede apreciar en las siguientes dos figuras, del plano de este plan y su simbología. Con esto se aprecia que el proyecto es compatible con el uso de suelo sobre el que se ubica el predio, al ser una Terminal de Almacenamiento y Suministro como infraestructura de servicios para abastecer de combustibles a toda la Zona Metropolitana de Monterrey y sus alrededores, dentro de las áreas urbanizables hacia donde se está desarrollando esta importante urbe.

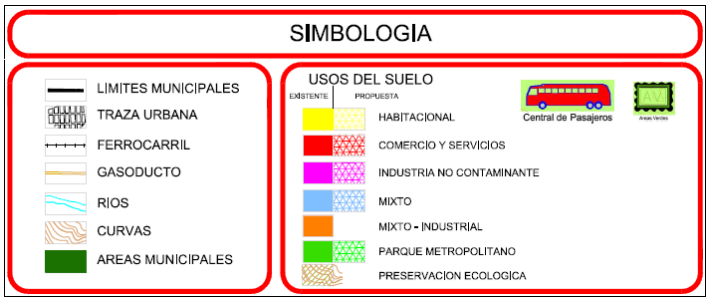


Figura 2.12. Simbología del plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo.

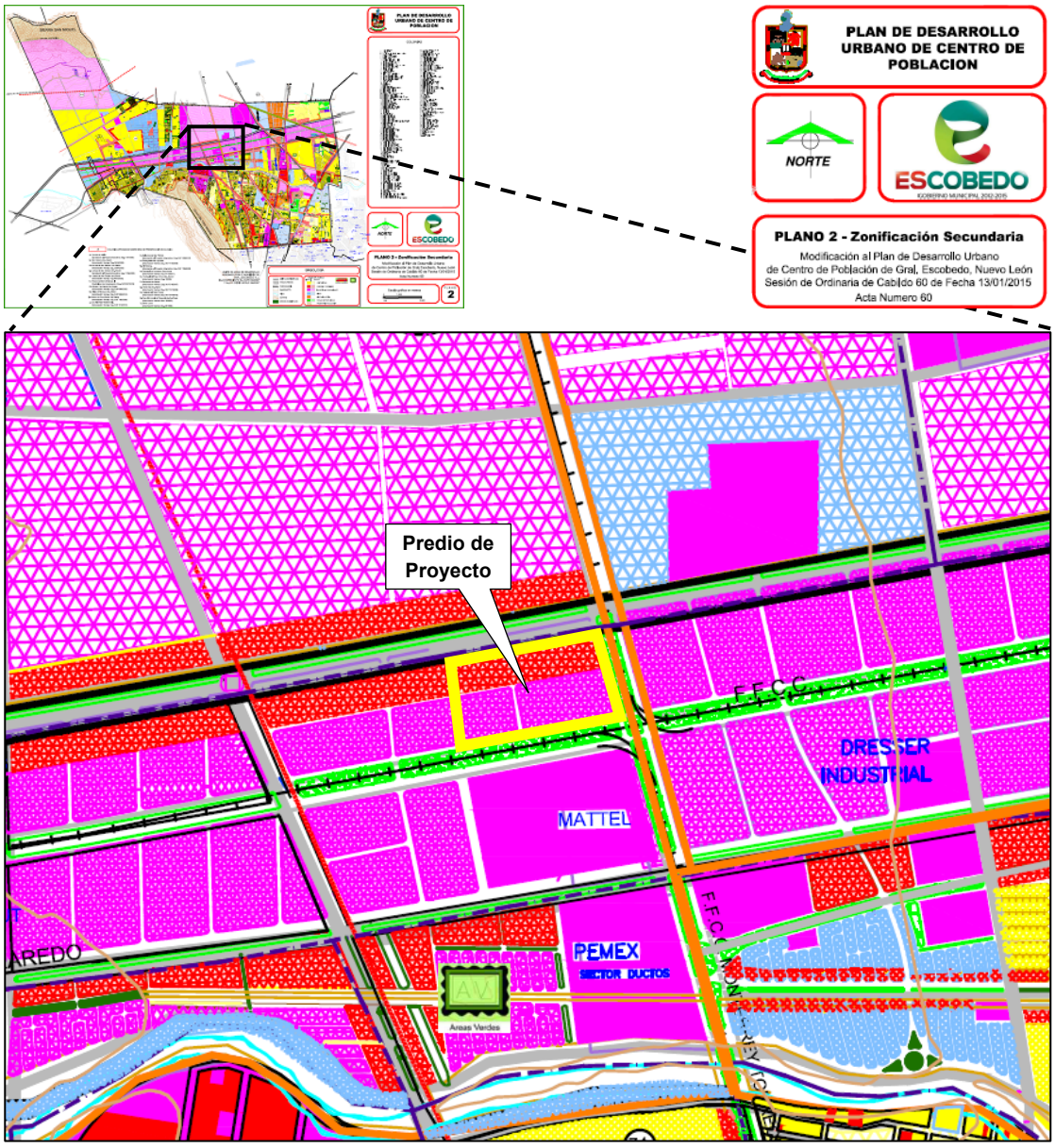


Figura 2.13. Ubicación del predio de proyecto en la zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo.

CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DE PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS

Dentro del Sistema Ambiental (SA) que se definió para este proyecto, se ubican 3 ríos de la zona, dos de ellos sirvieron para establecer el límite norte y el límite sur del SA, mientras que el tercero para por en medio de este SA, como se puede apreciar en la siguiente figura. Los ríos incluidos son el Pesquería (al sur), el San Miguel (al centro) y el Río Salinas (al norte).

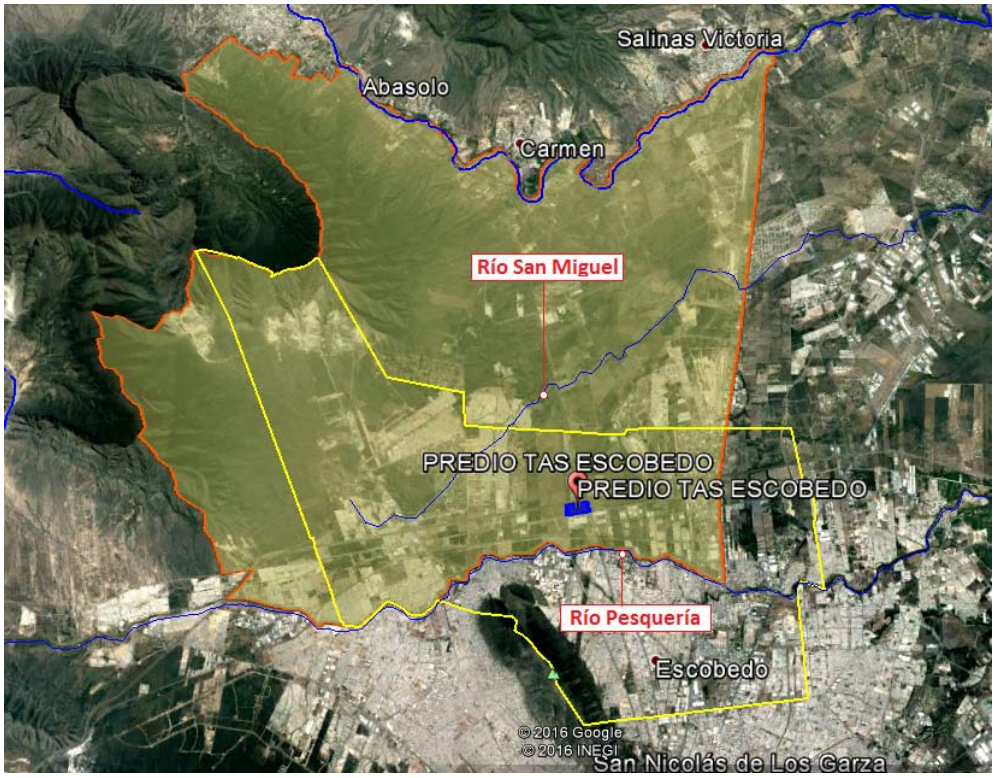


Figura 2.14. Cuerpos de agua en las colindancias del predio de proyecto, dentro del SA delimitado.

El ***río Pesquería***, que nace en el estado de Coahuila, atraviesa el municipio de poniente a oriente con un recorrido de 19 km y forma parte de la vertiente del Golfo y de la cuenca río Bravo-San Juan. Atraviesa importantes municipios metropolitanos de la Ciudad de Monterrey, como el municipio de Villa de García (antes conocido como Pesquería Grande), el Municipio General Escobedo y el Municipio de Apodaca, este paso hace que sea uno de los Rios mas contaminados de México y un foco de riesgo para miles de personas que habitan en la tercera ciudad mas poblada de México.

Las aguas superficiales de río y sus linderos han servido de corredor biológico comunicando a cuatro áreas naturales protegidas estatales: El Cerro del Moro, la Sierra del Fraile, la Sierra de las Mitras y El Cerro de Topo.

Debido al extraordinario crecimiento y el desarrollo urbano en el municipio de Garcia las aguas se deterioran a pocos kilómetros después de ingresar al estado de nuevo león y no recuperan

una calidad optima por lo que se convierten en un riesgo antropológico , se deteriora la calidad de vida de cientos de miles de personas y se prohibe el aprovechamiento de sus aguas para riego y cultivo de hortalizas para consumo humano en los municipios rurales de los Estados de Nuevo Leon y Tamaulipas por los que cruza este recurso natural por no cumplir con la normatividad que exige la CNA.

El ***río Salinas*** nace en General Cepeda, Coahuila, recorre parte del territorio de Ramos Arizpe, hasta ingresar a Nuevo León en una antigua estación de nombre Ramos y pasa cerca de Icamole en Villa de García. Continúa su curso cerca de Arista, por un valle cercano a la sierra del Muerto y recoge vertientes de arroyos que bajan de la sierra del Fraile. Entra a Mina por la antigua hacienda de Jesús María y de San Antonio del Muerto, lugar en donde antiguamente confluían los caminos entre Monclova, la Pesquería Grande como del Valle de las Salinas.

Recibe más adelante por la izquierda, las aguas del río Cuanales. Aunque recorre solamente cuatro kilómetros, en el siglo XIX llevaba tanta agua como para formar un salto de agua de casi siete metros de altura. Se llama de los “cuanales” en honor a un grupo étnico que habitaba la región a la llegada de los colonizadores.

Luego atraviesa al municipio de suroeste a noroeste en Mina, pasa muy cerca de las cabeceras municipales de Hidalgo y de Abasolo, en donde se nutre del arroyo de los Báez o de Vázquez. Su curso también riega al territorio de la municipalidad de El Carmen y entra a Salinas Victoria en el Arroyo Hondo. De igual forma, toca muy cerca la cabecera municipal para nutrirse con el agua del arroyo San Diego llamado también de Gomas. Más adelante se suman a su cauce, los arroyos provenientes de la sierra de Santa Clara y de Mamulique, casi con los límites de Ciénega de Flores.

El río continúa su dirección hacia el este e ingresa a General Zuazua y Marín, hasta Pesquería en donde se une al río del mismo nombre en un lugar que llaman Las Adjuntas. Incluso sirve de límites entre Pesquería y Marín. Para 1910, el caudal del río comprendía hasta siete bueyes equivalente a 64 mil litros de agua aproximadamente en una longitud del río de cerca de 122 kilómetros.

A este río se le llama de distintas formas: Salinas, del Capadero y hasta de Río Viejo. Obviamente el río se llama Salinas debido a la cantidad salitrosa contenida en sus aguas como en las tierras de sus alrededores.

El río Salinas favoreció las actividades económicas de una próspera región, actualmente considerada la zona de influencia del área metropolitana. Ancho y orgulloso; lamentablemente hoy está muy contaminado y se vuelve sumamente peligroso cuando hay lluvias torrenciales, entonces las cabeceras de Salinas Victoria, El Carmen y Abasolo quedan incomunicadas pues se debe atravesar por el río.

Fuente: Antonio Guerrero Aguilar, “El río Salinas”.
https://www.sabinashidalgo.net/articulos/de-solares-y-resolanas/7168-el-rio-salinas-sp-99839520

El ***río San Miguel*** es una corriente de agua intermitente (entre otras), que depende de la temporada de lluvias durante los meses de Septiembre y Octubre (temporada de ciclones y huracanes) para incrementar su caudal.

En época de lluvias se forman algunos arroyos con aguas intermitentes que bajan de los cerros del Topo y San Miguel. Existió un ojo de aguas termales en San Martín. Las rocas y el suelo del municipio son en su mayoría aluviales y conglomerados con presencia comprobada de agua, clasificada como material no consolidado con posibilidades altas. El resto, que es minoría, está constituido por rocas butílicas con posibilidades de permeabilidad bajas. Pertenecemos a la región hidrológica Bravo Conchos de la Cuenca del río Bravo-San Juan. En el territorio municipal no existen cuerpos de agua disponibles.

Como se aprecia en la figura anterior, no existen cuerpos de agua dentro de los límites del municipio General Escobedo ni en la zona del proyecto, sin embargo, se ubican dos corrientes de agua en las cercanías del predio, al Norte el Río San Miguel y al Sur el Río Pesquería.

2.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El predio de proyecto se encuentra en un área completamente urbanizada, que sufre ya de alteraciones antropogénicas severas puesto que existen vialidades importantes, como la autopista Nuevo León 100 (nuevo periférico Monterrey), el eje metropolitano o libramiento Saltillo-Nuevo Laredo, asentamientos humanos e infraestructura industrial que complementan el paisaje urbano.

Caminos de acceso al proyecto

Como puntos de accesos a la terminal se describen dos vías situadas al norte y al sur del proyecto, siendo la principal entrada al norte la autopista de cuota Nuevo León 100 o Monterrey Nuevo Laredo (Anillo Periférico nuevo de Monterrey), ya que los demás accesos son únicos para carro tanques. La autopista Monterrey – Nuevo Laredo, según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), es un tipo de vía autopista, con longitud de 123,000 km. Así mismo la autopista Monterrey- Saltillo, S.A. de C.V. tiene una longitud de 95.144 km.

Esta vialidad es de doble sentido, de dos carriles por sentido, con sus acotamientos amplios, en buena condición, asfaltada, por el cual se accede al predio del proyecto, como se puede apreciar en la siguiente imagen. Proviene desde el entronque con la carretera federal 40D Monterrey - Saltillo, hasta el entronque con la carretera libre 40 Monterrey - Reynosa. Es una superficie de rodamiento calculada para el soporte de camiones pesados, que transportan carga de diversos tipos que podrán llegar al predio.

Imagen ilustrativa. Carretera de cuota "Nuevo León 100" en la que se aprecian los cuatro carriles con amplio camellón central y acotamiento.

El otro acceso importante al predio de proyecto es el eje metropolitano o libramiento Saltillo-Nuevo Laredo, esta carretera es de 4 carriles asfaltada, en buenas condiciones, más sus carriles laterales, por la cual circulan una gran cantidad de vehículos ligeros y pesados. En el derecho de vía de esta vialidad, a sus costados, se puede apreciar líneas de transmisión de alta tensión de la a CFE, como se puede apreciar en las siguientes imágenes.

***Imagen ilustrativa*.** Vista hacia el noreste del eje metropolitano o libramiento Saltillo-Nuevo Laredo. Se aprecia línea de alta tensión de CFE a un costado de la vialidad, así como naves industriales de la zona.

***Imagen ilustrativa*.** Vista hacia el suroeste del mismo eje metropolitano o libramiento Saltillo-Nuevo Laredo. Se aprecian las naves industriales, vías del FFCC y línea de CFE.

El predio de la T.A.S. General Escobedo se encuentra en el cruce de dos líneas de ferrocarriles, Kansas City Southern México y Ferromex, haciendo uso de una de estas líneas para la recepción de hidrocarburos para su posterior almacenamiento dentro del predio, caracterizándose por estar dentro de un área industrial no poblado por suburbios.

Kansas City Southern México es una empresa ferroviaria dedicada al transporte de carga, la cual opera un sistema ferroviario de 2,260 millas (3,638 Km) de vías, dando servicio al noreste y centro de México y a los puertos de Lázaro Cárdenas y Tampico, entre otros. KCSM es una de las principales líneas férreas mexicanas y proporciona una conexión directa entre EUA y el corazón industrial de México. KCSM es controlada y propiedad de Kansas City Southern Lines,

Ferromex abreviación de **Ferrocarril Mexicano**, es un consorcio ferroviario privado que opera la red más grande de ferrocarriles de carga de México por medio de una concesión de explotación de la red con vigencia de 50 años.

Vista Norte

Vista Sur

Vista Oeste

Vista Este

Ferrocarril de carga Ferromex

Ferrocarril de carga Kansas

Durante la fase de construcción, los requerimientos de servicios para las todas las fases del proyecto serán proporcionados por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., que se encargará de estas actividades.

La operación del TAS requerirá entre otros servicios municipales, suministro de electricidad, de agua y el sistema de recolección municipal de desperdicios sólidos urbanos, para que haga la disposición final de los que se generen por parte de los trabajadores de obra durante sus jornadas de trabajo. Este servicio se contratará y en él se dispondrán todos los residuos que se generen y almacenen temporalmente en las oficinas de obra del proyecto.

La zona cuenta con energía eléctrica, sistema de agua potable y alcantarillado, para disposición de agua sanitaria y pluvial, sistemas de telefonía, voz y datos, las vialidades en su mayoría son asfaltadas o pavimentadas de varios carriles (carreteras y autopista), con un gran flujo vehicular ligero y pesado.

Al oriente del predio, se encuentra colindando con un derecho de vía por el cual pasan unas líneas del FFC, una línea de energía de C.F.E. y una tubería enterrada de un gasoducto, que pueden suministrar estos energéticos a la TAS Escobedo, en caso de que los requiera.

Imagen ilustrativa. Carril lateral del libramiento Saltillo-Nuevo Laredo, donde se aprecian el derecho de vía de las vías del FFCC que llegarán al predio, así como la línea de CFE al oriente que pasa a un costado del predio de proyecto.

Debido a la cercanía con la ciudad de Monterrey y a ser parte de su zona metropolitana, la zona al sur del proyecto, en la zona habitacional, cuenta con equipamiento y servicios de tipo

educativo, de salud, seguridad, protección civil y el equipamiento destinado a los Servicios Públicos Municipales.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Dado que la reforma energética en nuestro país permite la apertura del mercado de los energéticos y dado que la Empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** está decidida a incursionar en este ámbito.

Es objeto de la misma el prepararse con los equipos e instalaciones para participar en este rubro, prestando el servicio de Almacenamiento y suministro de combustibles diversos con eficiencia, seguridad, calidad y a precios competitivos; coadyuvando en el desarrollo del país.

Se destina un área de descarga la cual servirá para conectar 24 carro-tanques, con capacidad de 700 barriles cada uno, se contará con cuatro cabezales de succión, uno para gasolinas, otro para diésel, uno para turbosina y uno más para MTBE, todos los cabezales serán de un diámetro de 20”, dividido en tres secciones, los cuales tendrán 12 tomas siamesas que servirán para conectar, mediante mangueras y aditamentos especiales, los 24 carro-tanques al mismo tiempo, permitiendo así un menor tiempo de descarga del tren unitario.

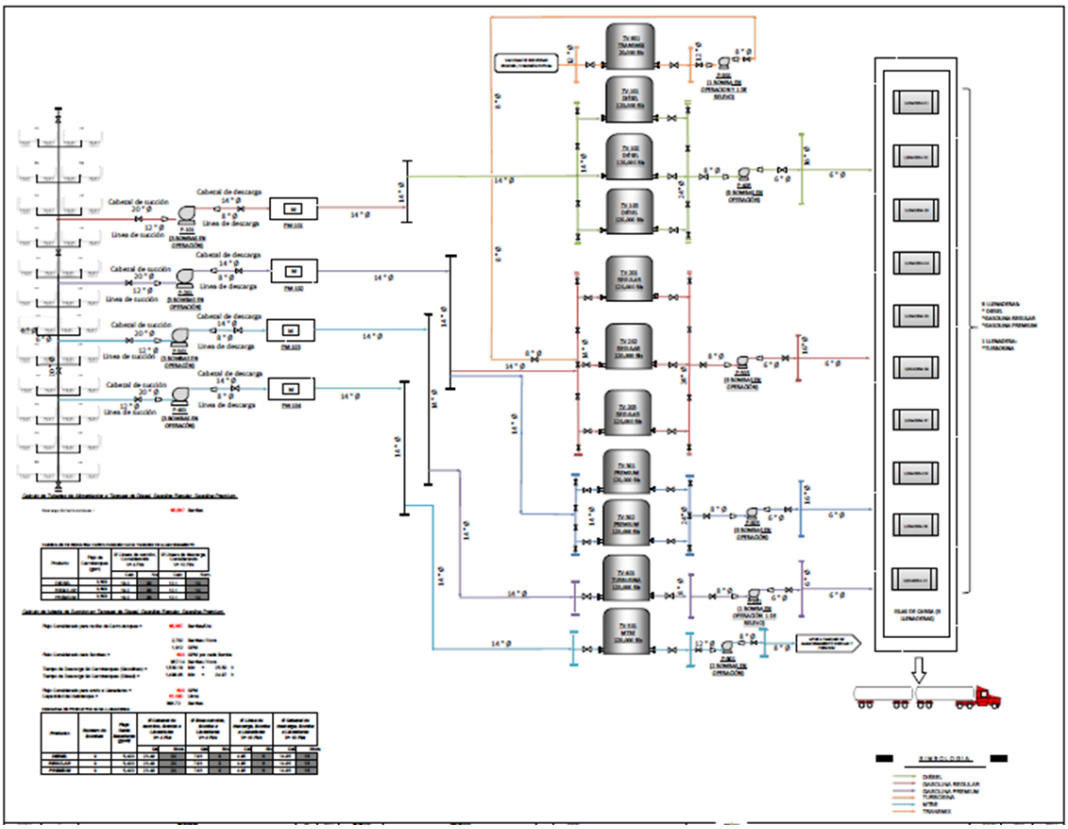


Figura 2.15. Diagrama de Flujo General del suministro de Productos (Diésel, Gasolinas Regular, Gasolinas Premium y Turbosina) a la TAS Escobedo.

El proyecto consiste en la construcción de una Terminal de Almacenamiento y Suministro de combustibles (TAS) para Gasolinas Magna y Premium, Diésel, Turbosina y MTBE en el municipio General Escobedo, Nuevo León, con capacidad de:

Tanques de almacenamiento de Diésel.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con **2 tanques de almacenamiento del combustible Diésel de capacidad nominal de 120,000 barriles y otro tanque de 120,000 barriles de Diésel aditivado,** y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Regular.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con **2 tanques de almacenamiento de gasolina Regular de capacidad nominal de 120,000 barriles y otro tanque de 120,000 barriles de gasolina Regular oxigenada,** y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de gasolina Premium.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con **1 tanque de almacenamiento de gasolina Premium de capacidad nominal de 120,000 barriles y otro tanque de 120,000 barriles de gasolina Premium oxigenada,** y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanques de almacenamiento de Turbosina.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con **1 tanque de almacenamiento de Turbosina de capacidad nominal de 120,000 barriles,** y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanque de almacenamiento de aditivo MTBE.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con **un tanque de almacenamiento de aditivo MTBE de capacidad nominal de 120,000 barriles,** y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650.

Tanque Transmix

La Terminal de Almacenamiento y Suministro contará con **un tanque denominado Transmix**, **con capacidad nominal de 20,000 barriles,** y su construcción será aplicando todos los criterios requeridos de la norma API 650. Dicho tanque serrvirá para recepción de purgas, colas de trasvase, etc., de los movimientos de hidrocarburos.

La capacidad de descarga de carro – tanques de FFCC hacia los tanques de almacenamiento de la TAS Escobedo es de **65,567 barriles / día.**

El desarrollo delproyecto contempla las memorias de cálculo de todos los dispositiovos y equipos que se requerirán para el correcto funcionamiento de esta Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS). Se presenta una relación de todas las memorias de cálculo ya elaboradas, mismas que se pueden consultar a detalle en los anexos de esta MIA.

Bombas Carro-tanques

- Memoria de Cálculo de Bombas, Desplazamiento Positivo, TAG: P101/102/103 (plano GNN-NL- GME-TAS-MC-P101-17-01.R.0).
- Memoria de Cálculo de Bombas, Desplazamiento Positivo, TAG: P201/202/203 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P201-17-01.R.0).
- Memoria de Cálculo de Bombas, Desplazamiento Positivo, TAG: P301/302/303 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P301-17-01.R.0).
- Memoria de Cálculo de Bombas, Desplazamiento Positivo, TAG: P401/402/403 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P401-17-01.R.0).

Bombas Llenaderas

- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para diésel, TAG: P405/406/407/408/409/410/411/412/413 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P405-17-01.R.0).
- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para gasolina regular, TAG: P505/506/507/508/509/510/511/512/513 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P505-17-01.R.0).
- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para gasolina Premium, TAG: P605/606/607/608/609/610/611/612/613 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P605-17-01.R.0).
- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para turbosina, TAG: P701/702 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P701-17-01R.0).

Bombas MTBE

- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para MTBE, TAG: P801/802 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P801-17-01.R.0).

Bombas Transmix

- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para TRANSMIX, TAG: P901/902 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P901-17-01.R.0).

Bombas Trasvase

- Memoria de Cálculo de Bombas Centrifugas para Diésel, gasolina regular y Premium, TAG: P001/002 (plano GNN-NL-GME-TAS-MC-P001-17-01.R.0).

En base a la información recopilada y verificada durante los recorridos en campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos abióticos presenta impactos al suelo debido a la antropogenización del sistema ambiental, ya que se constató que el suelo y vegetación natural de la zona de estudio, en una buena superficie, ha sido sustituida por la creación de sectores habitacionales, comerciales, industriales y vialidades pavimentadas para acceso a las mismas, lo cual representa un aspecto importante para el proyecto ya que se aprovecharan las vialidades y servicios existentes.

2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS

Construcción de una terminal de almacenamiento y suministro de combustibles (Gasolinas, Diésel, Turbosina y MTBE) en el municipio de General Escobedo, Nuevo León, con capacidad (Shell capacity) de 1’200,000 barriles en 10 tanques de almacenamiento (10 tanques con capacidad de 120,000 barriles cada uno). La salida de la terminal será a través de llenaderas para auto tanque, cada uno con capacidad de 61,000 litros.

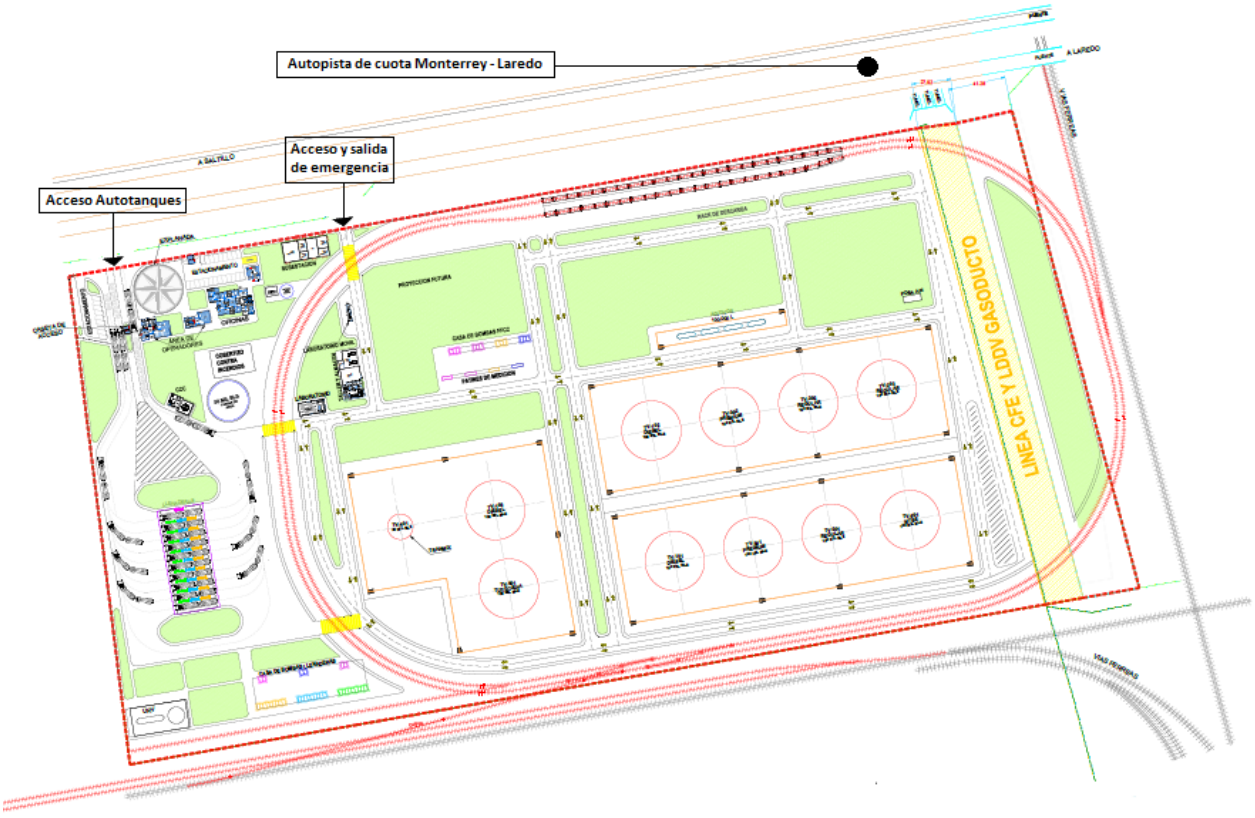


Figura 2.16. Instalaciones de la TAS Escobedo.

La localización del proyecto es en una zona al sur del Río San Miguel y al Norte del Río Pesquerías, a orillas de la vialidad Nuevo León 100 o nuevo periférico, asfaltada, de dos sentidos y dos carriles por sentido con amplio camellón central y sus acotamientos, en las coordenadas: 25º49'28.46 Latitud Norte y 100º20'31.41 Longitud Oeste.

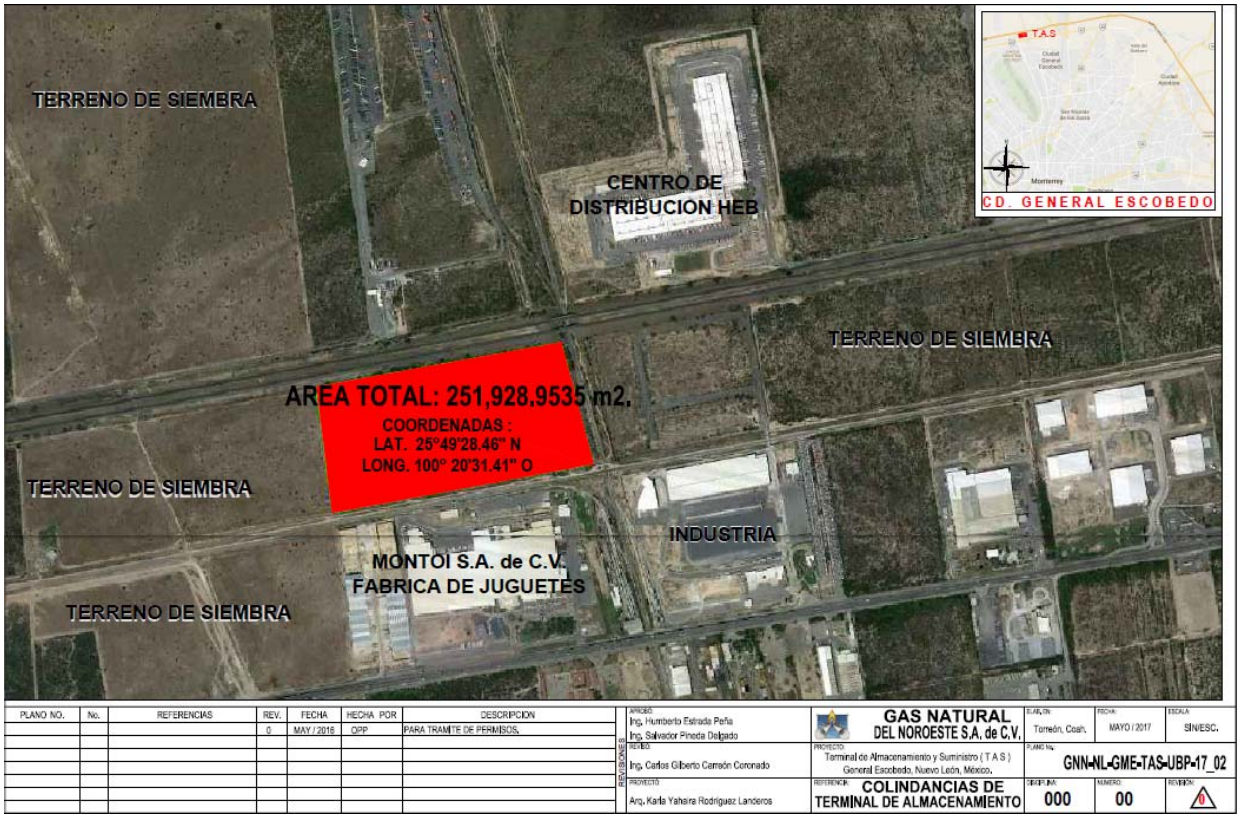


Figura 2.17. Área de análisis de la ubicación de predio para instalar la T.A.S. Escobedo.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

INFRAESTRUCTURA DE ENTRADA A LA TERMINAL

La Infraestructura de entrada a la Terminal es la siguiente:

SISTEMA DE VIAS DE FFCC

Sistemas de vías de acceso a planta.

Mediante este sistema de vías del FFCC existentes se accederá de las vías principales de Kansas City México y de Ferromex al interior de la planta, para ello, en coordinación con estas empresas 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 gasolinas regular y Premium.

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

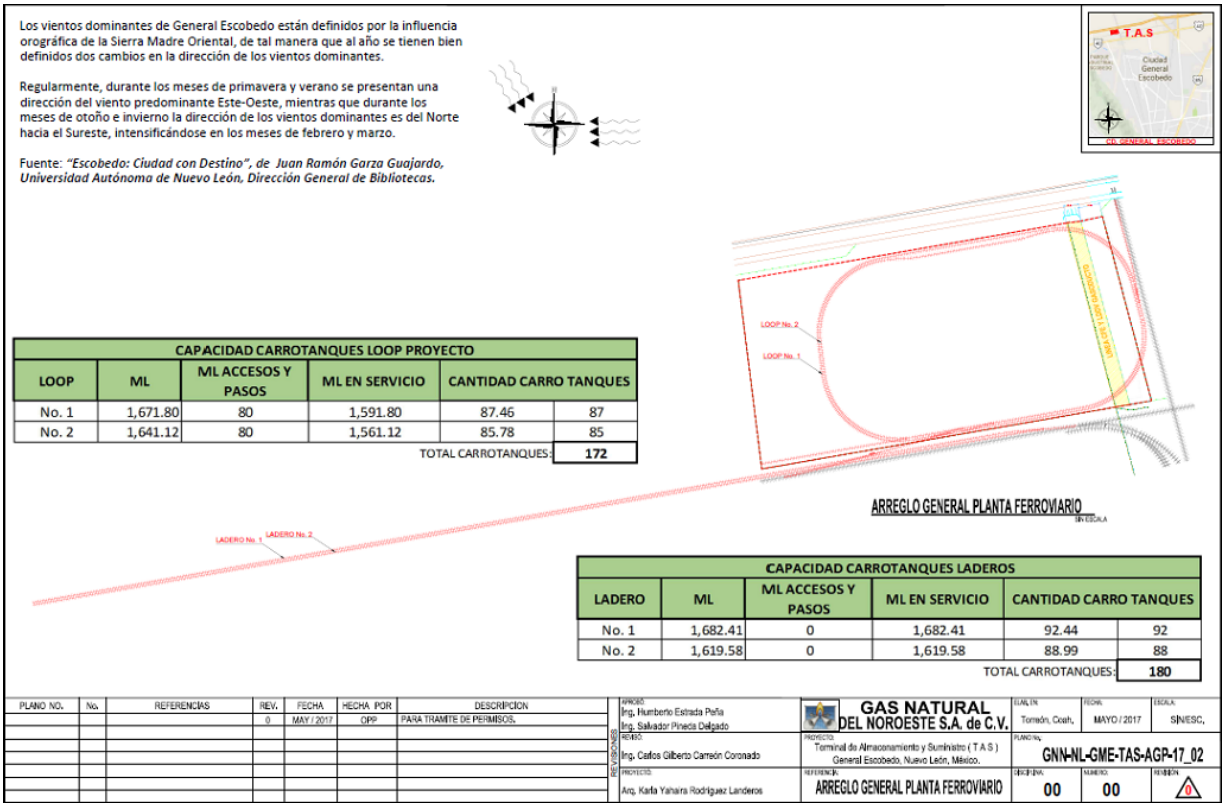


Figura 2.18. Arreglo general del sistema de vías de FFCC de acceso y dentro de la TAS.

Sistemas de vías internas, tipo carrousell.

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 descarga de productos de los carros-tanque hacia los tanques de almacenamiento. Esta configuración también permitirá acceder a un sistema de vías alterno en el cual se podrá albergar carro-tanques fuera de especificación (bad order).

SISTEMA DE DESCARGA:

Cabezal de descarga de carro-tanques.

Se destina un área de descarga la cual servirá para conectar 24 carro-tanques de FFCC, con capacidad de 700 barriles cada uno, se contará con cuatro cabezales de succión, uno para

gasolinas, otro para diésel, uno para turbosina y uno más para MTBE, todos los cabezales serán de un diámetro de 20", dividido en tres secciones, los cuales tendrán 12 tomas siamesas que servirán para conectar, mediante mangueras y aditamentos especiales, los 24 carro-tanques al mismo tiempo, permitiendo así un menor tiempo de descarga del tren unitario.

Cada sección de estos cabezales estará conectada a la succión de una bomba, teniendo 3 bombas para el cabezal de diésel, 3 bombas para el de gasolinas, 3 bombas para turbosina y 3 bombas para el MTBE.

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 contara con fosas de recuperación de producto para minimizar al máximo el impacto ambiental.

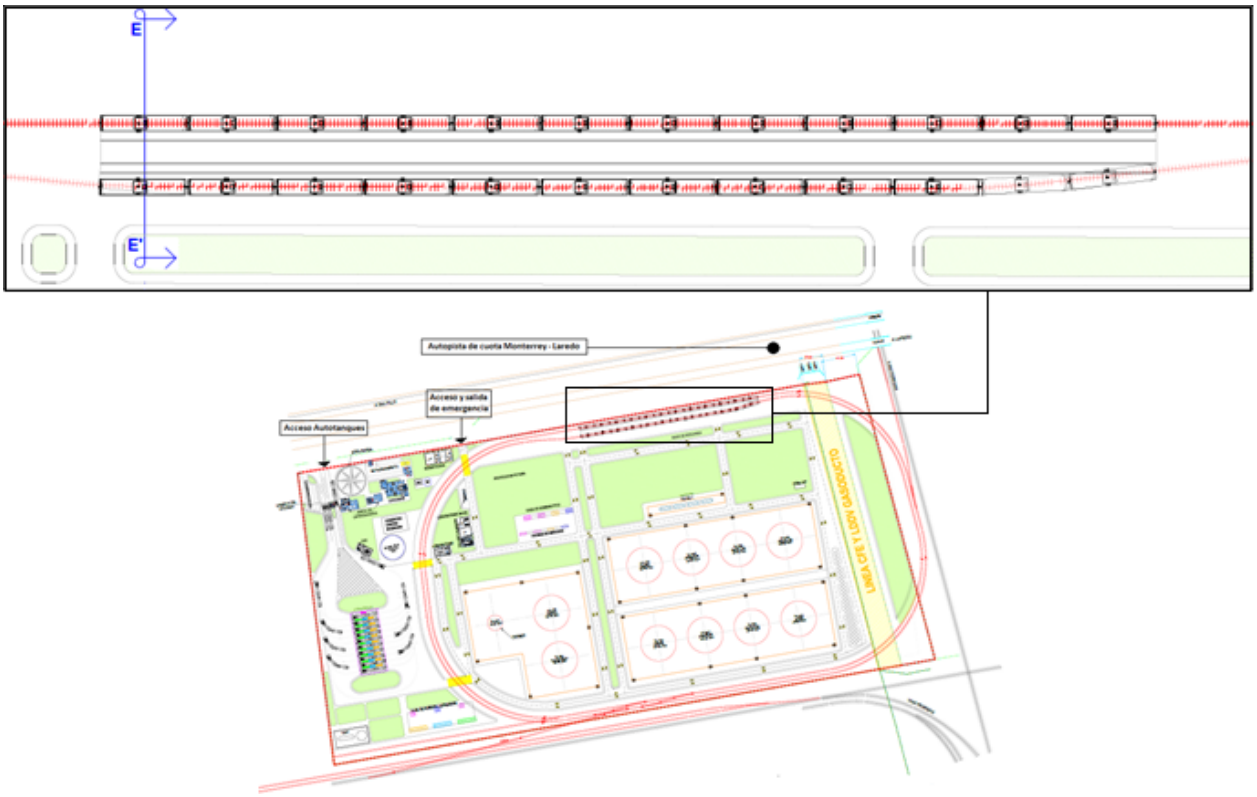


Figura 2.19. Vista en planta de la sección del rack de descargas para 24 carro-tanque de FFCC.

Andador superior para acceso a parte alta de carro-tanques.

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 carro-tanque para efectuar sus actividades operativas pertinentes.

Se hace notar que de manera simultánea también se tendrá personal operativo en la parte inferior de los carros-tanque para efectuar los acoplamientos de cada carro-tanque al cabezal común.

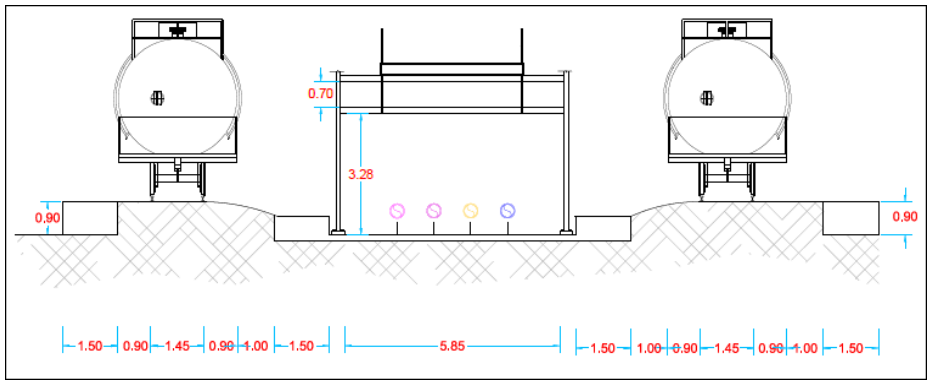


Figura 2.20. Rack de descargas de carro-tanques de FFCC a la TAS Escobedo.

Bombas de descarga de ferrocarril.

El sistema de bombeo que se utilizará para la descarga de los carros-tanque será de 3 bombas por cabezal, para el cabezal de diésel y turbosina se estiman de 1,200 gpm y 75 HP, para el cabezal de gasolinas y MTBE se estiman de 1,200 gpm y 60 HP.

Se hace notar que cada bomba cuenta con una válvula de alivio integrada a su cuerpo, en la parte de la descarga, la cual en caso de represionamiento va a recircular al lado de la succión.

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.

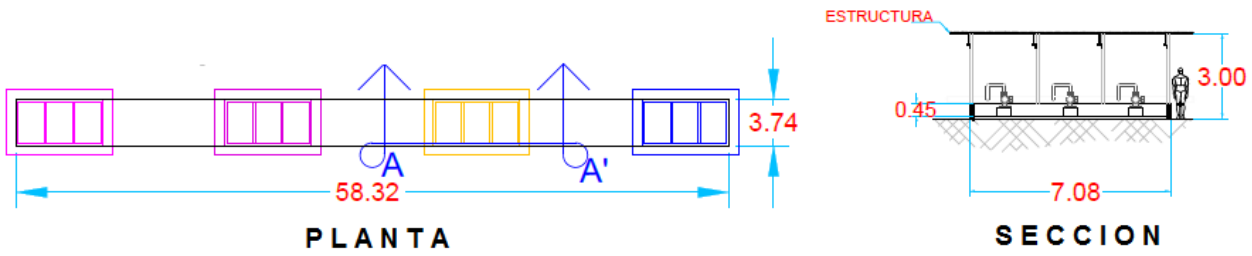


Figura 2.21. Vista de la planta y sección de la casa de bombas del FFCC.

Tuberías de descarga.

Los cabezales de descarga de carro-tanques se encuentran conectados mediante tubería del mismo diámetro (20") a la succión de cada bomba de descarga.

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

Las tres bombas de cada producto se conectan a un cabezal también por producto de 14" de diámetro para así llegar al Sistema de medición integral de descarga y posteriormente a los tanques de almacenamiento.

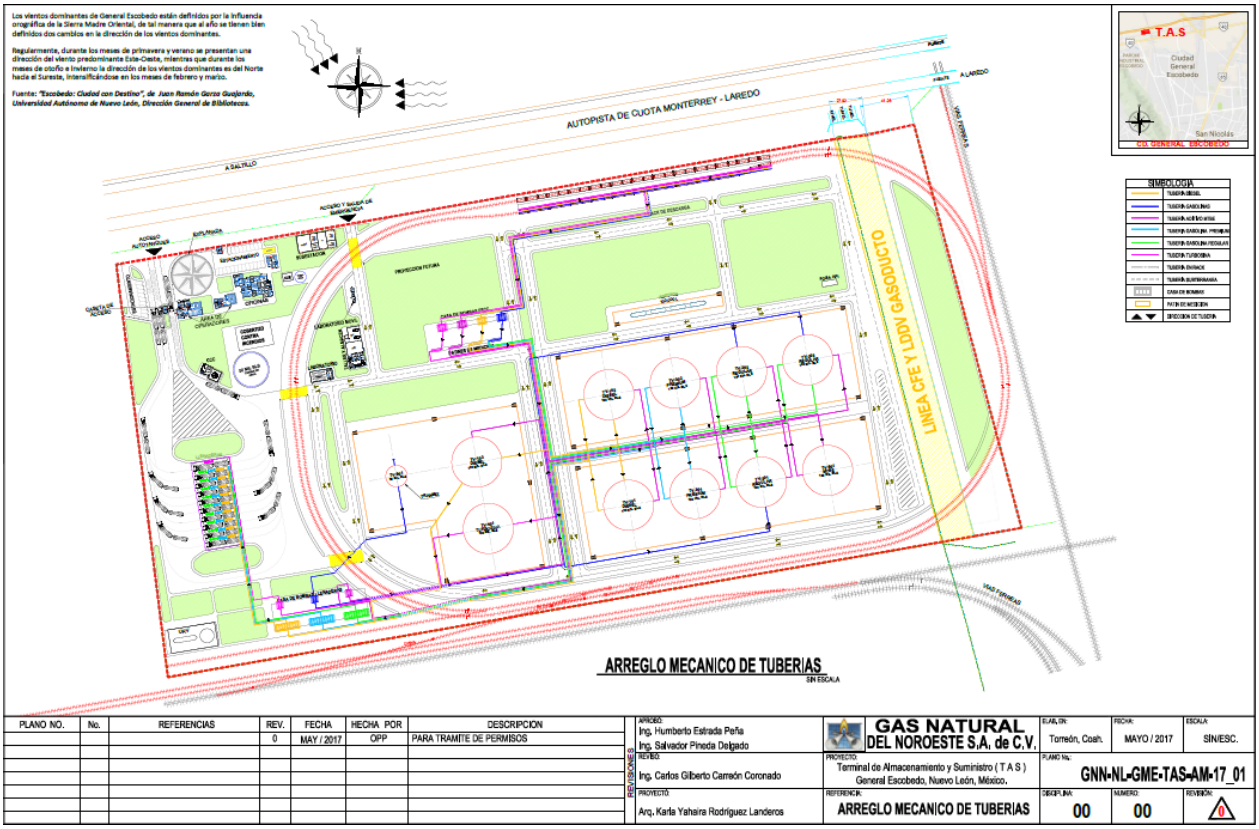


Figura 2.22. Vista en planta del arreglo mecánico de tuberías en toda la TAS.

Patines de medición de recibo.

Estos patines de medición, uno por producto, integrarán el volumen total que se descarga del tren unitario y que se entrega a resguardo a planta (Sistema de medición de transferencia de custodia).

Están compuestos por un filtro separador, un medidor tipo coriolis con capacidad de 3500 gpm y una válvula de control de flujo.

Para el caso de Turbosina, en el proceso de Recepción, se debe contar con un sistema de filtración, con la funcionalidad de separación de sólidos y coalescencia de contaminantes de agua.

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).

CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS

Presión / Temperatura de llegada en la TAS Escobedo

En las tablas siguientes se presenta las características de la Gasolina Regular, Gasolina Premium, Turbosina y Diésel almacenados.

Tabla 2.3. Características de los hidrocarburos a almacenar.

Producto	Destino	Estado Físico	Presión de Operación (kg/cm^2 man.)			Temperatura de Operación (°C)			Forma de entrega
			Máx	Nor	Mín	Máx	Nor	Mín	
Gasolina Regular	Tanque de Almacenamiento	Líquido	**xx**	3.5	**xx**	45	30	25	Tubería
Gasolina Premium	Tanque de Almacenamiento	Líquido	**xx**	3.5	**xx**	45	30	25	Tubería
Diésel	Tanque de Almacenamiento	Líquido	**xx**	3.5	**xx**	45	30	25	Tubería

INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO

- Diseño y construcción tanques verticales de acuerdo a API 650.
- Tanques de techo fijo con membrana interna flotante (para que todos los tanques sean comisionados para todos los productos manejados.
- Alarmas de alto y alto alto con sistemas independiente de conexión y redundancia a PLC.
- Transmisores de temperatura a diferentes niveles del tanque.
- Sistema de válvulas motorizadas de entrada y salida para paro de emergencia.
- Sistema de red contraincendios de acuerdo a códigos NFPA, ASEA (NOM-EM-003-ASEA-2016) y CRE.
- Sistemas de líneas de monitoreo de control de inventarios.
- Todos los tanques de almacenamiento requieren sistemas de mezclado con capacidades requeridas por los clientes.

- Sistemas de drenado y vaciado total por si se requiere cambio de servicio en tanques.
- Calibrador para el sistema de medición (Prover) entrada y salida de Terminal.

Tabla 2.4. Capacidades de la Terminal de Almacenamiento y Suministro Escobedo.

Tanques Verticales	Producto	Capacidad del tanque (bls)	Capacidad Nominal (bls)	Especificaciones	Diámetro (m)	Altura (m)
1	Diésel	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
2	Diésel	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
3	Diésel aditivado	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
4	Gasolina regular	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
5	Gasolina regular	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
6	Gasolina regular oxigenada	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
7	Gasolina premium	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
8	Gasolina premium oxigenada	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
9	Turbosina	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
10	MTBE	120,000	108,000	API 650 STD	42.67	14.66
11	TRANMIX	20,000	18,000	API 650 STD	18.28	12.19
Tanques horizontales						
12	Aditivo	100,000	90,000	API 650 STD	3.38	13.64
13	Aditivo	100,000	90,000	API 650 STD	3.38	13.64
14	Aditivo	100,000	90,000	API 650 STD	3.38	13.64
15	Aditivo	100,000	90,000	API 650 STD	3.38	13.64
TOTAL		1,620,000	1,458,000			

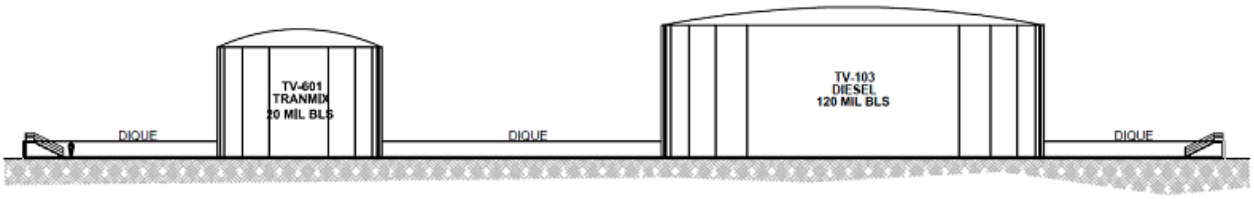


Figura 2.23. Infraestructura de almacenamiento, tanques de almacenamiento de combustibles con su dique de contención de derrames.

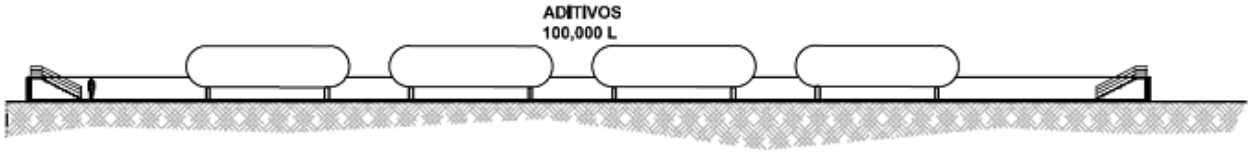


Figura 2.24. Infraestructura de almacenamiento, tanques de almacenamiento de aditivos con su dique de contención de derrames.

SISTEMA DE SUMINISTRO DE PRODUCTO A CLIENTES (LLENADO DE AUTO-TANQUES)

Casa de Bombas de llenaderas

El sistema de bombas para Diésel hacia llenaderas estará integrado por nueve bombas centrifugas que succionaran a cualquiera de los tres tanques, cada bomba tiene una capacidad máxima de 600 gpm y 40 HP aproximadamente.

El sistema de bombas para Gasolina Regular hacia llenaderas estará integrado por nueve bombas centrifugas que succionaran a cualquiera de los tres tanques, cada bomba tiene una capacidad máxima de 600 gpm. y 30 HP aproximadamente.

El sistema de bombas para Gasolina Premium hacia llenaderas estará integrado por nueve bombas centrifugas que succionaran a cualquiera de los tres tanques, cada bomba tiene una capacidad máxima de 600 gpm. y 30 HP aproximadamente.

El sistema de bombas para Turbosina hacia llenaderas estará integrado por dos bombas centrifugas que succionaran al tanque, cada bomba tiene una capacidad máxima de 600 gpm. y 30 HP aproximadamente.

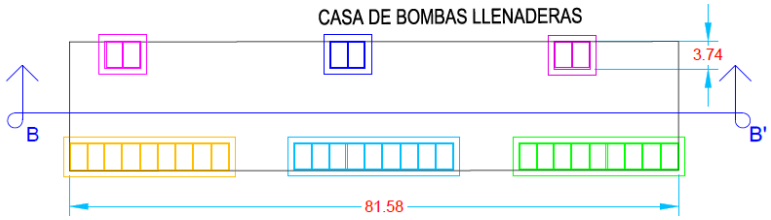


Figura 2.25. Vista en planta de la casa de bombas de las llenaderas para auto-tanques.

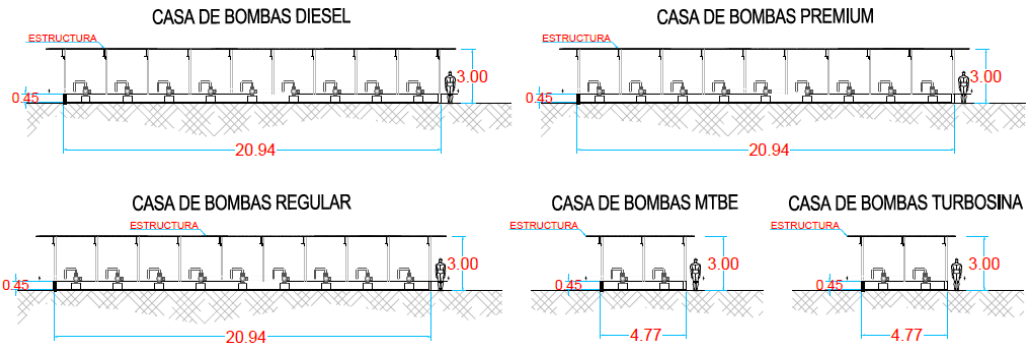


Figura 2.26. Secciones que muestra detalles del área de Casas de Bombas.

Tuberías a llenaderas

En el caso del Diésel, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea y cabezal de succión de 24” de diámetro, dando producto a las 9 bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 16” de diámetro el cual

va hasta el área de llenaderas, descendiendo de este las 9 líneas de 6” de diámetro de entrada a cada patín de carga de auto-tanques.

En el caso de la gasolina Regular, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea y cabezal de succión de 24” de diámetro, dando producto a las 9 bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 16” de diámetro el cual va hasta el área de llenaderas, descendiendo de este las 9 líneas de 6” de diámetro de entrada a cada patín de carga de auto-tanques.

Para la gasolina Premium, las bombas tomarán producto de los tanques de almacenamiento a través de una línea y cabezal de succión de 24” de diámetro, dando producto a las 9 bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 16” de diámetro el cual va hasta el área de llenaderas, descendiendo de este las 9 líneas de 6” de diámetro de entrada a cada patín de carga de auto-tanques.

Y en el caso de la Turbosina, las bombas tomarán producto del tanque de almacenamiento a través de una línea y cabezal de succión de 8” de diámetro, dando producto a las 2 bombas de llenaderas, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 8” de diámetro el cual se interconecta con un sistema de filtración, con la funcionalidad de separación de sólidos y coalescencia de contaminantes de agua esto antes del área de llenaderas, descendiendo de esta 1 línea de 6” de diámetro de entrada al patín de carga de auto-tanques.

Para su operación cada una de estas bombas será controlada de manera remota por el controlador lógico programable (PLC) instalado en el patín de medición.

El proceso de llenado de auto-tanques será controlado en su totalidad por el PLC (ACCULOAD III), el cual en su lógica del proceso controlará la bomba, la medición del patín y el ritmo de flujo de llenado del auto tanque en todo su proceso al cual se verá reflejado en el sistema de control de procesos.

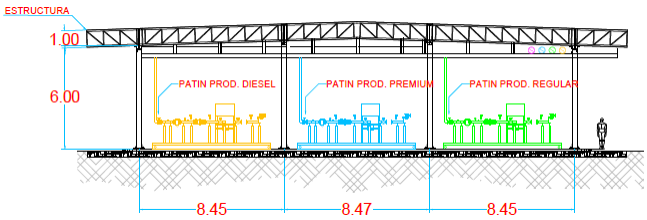


Figura 2.27. Corte C-C del área de llenaderas para los auto-tanques en la TAS. Se aprecian los patines de las bombas para el llenado de los diferentes tipos de combustibles.

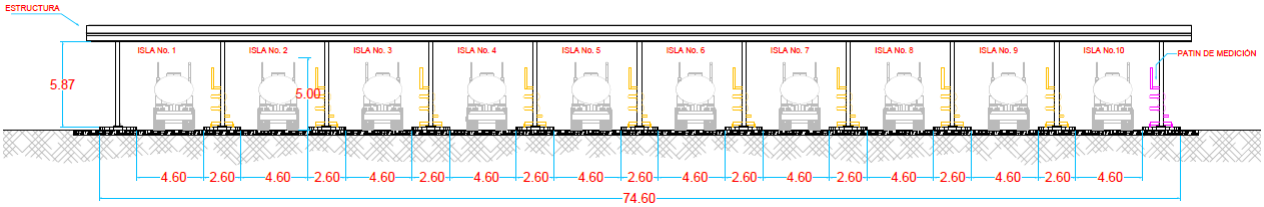


Figura 2.28. Corte D-D del área de llenaderas para los auto-tanques en la TAS.

Cobertizo de llenadera

Se construirá un cobertizo para albergar 10 islas de llenado, 9 islas contarán con la flexibilidad de suministrar cualquier producto excepto Turbosina, este combustible tendrá una isla independiente.

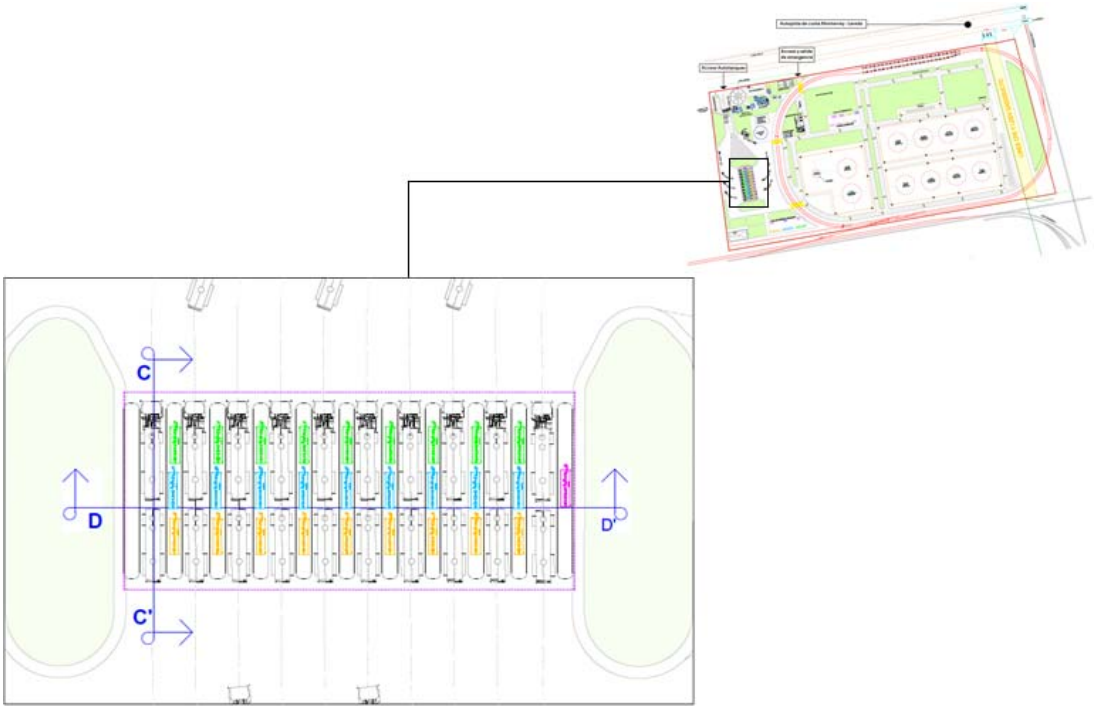


Figura 2.29. Vista en planta del área de las 9 llenaderas para auto-tanques (pipas) dentro de la TAS.

Cada isla de llenado será capaz de llenar auto-tanques de 20,000 litros o de 30,000 litros y contará con el espacio para albergar un auto-tanque "full" aunque solo se podrá llenar un solo compartimento.

Por lo anterior en cada isla se despachará un volumen de 2,724 barriles / turno de 8 Hs. teniendo capacidad de carga diaria por isla de 8,172 barriles.

Esta TAS tendrá la capacidad de despacho con 10 islas de llenado de 54,000 a 75,000 barriles por día.

El sistema de llenado de los auto-tanques será por el fondo, contando con protecciones de tierra segura.

El patín de medición que tiene cada isla de llenado está integrado por filtro tipo canasta, medidor de flujo de desplazamiento positivo, trasmisor de presión, trasmisor de temperatura para el cálculo del volumen a entregar, así como con una válvula automática 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.

Para el caso las Gasolinas Regular y Premium se tendrá un sistema de recuperación de vapores.

Casa de Bombas de aditivo MTBE

El sistema de bombas para el aditivo MTBE estará integrado por dos bombas centrifugas que succionaran del tanque de 120,000 barriles y enviará el aditivo hacia cualquiera de los tanques de Gasolina Regular y Premium, cada bomba tiene una capacidad máxima de 600 gpm. y 60 HP aproximadamente.

Tuberías de aditivo MTBE

Las bombas tomarán producto del tanque de almacenamiento a través de una línea y cabezal de succión de 12” de diámetro, estas en su proceso de bombeo descargan a un cabezal de 8” de diámetro el cual va hasta los 6 tanques de Gasolinas el área de llenaderas.

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. STD IEEE 80.
9. NMX-J-549-ANCE-2005
10. NMX-J-486-ANCE-2005
11. NFPA 70
12. NFPA 77
13. NFPA 850

14. NFPA 1221
15. IEEE 32
16. IEEE 81
17. IEEE 399
18. IEEE 1100
19. NEMA
20. UL
21. NOM-022-STPS-2008
22. NOM-025-STPS-2008
23. NOM-EM-003-ASEA-2016

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.
- Estudio de Corto circuito
- Flujo de Carga
- Coordinación de protecciones
- Tensiones de operación
- Localización de equipos de Distribución Eléctrica.
- Rutas de Distribución de fuerza y control.
- Estudio de arco eléctrico
- Sistemas de puesta a tierra
- Arranque de motores
- Caída de tensión
- Corriente de falla y protección sobrecorrientes
- Sistemas de protección de descargas atmosféricas.

Nota: Para la ingeniería básica es necesario realizar un flujo de carga y un estudio de corto circuito.

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 auto-tanques, 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 127V 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 deben incluir dos generadores 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 llevaran 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 porta cables deberán ser especificadas para trabajo 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, Carro-tanques, Buque-tanques y ducto, para ello, el Regulado debe demostrar el cumplimiento de las Normas, Códigos y Estándares referidos en la NOM-EM-003-ASEA-2016.

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. 4/0awg 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 instalará 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 exprofeso 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-EM-003-ASEA-2016.

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 conducirlas a un punto de descarga autorizado (drenaje municipal, pozo de absorción, 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.

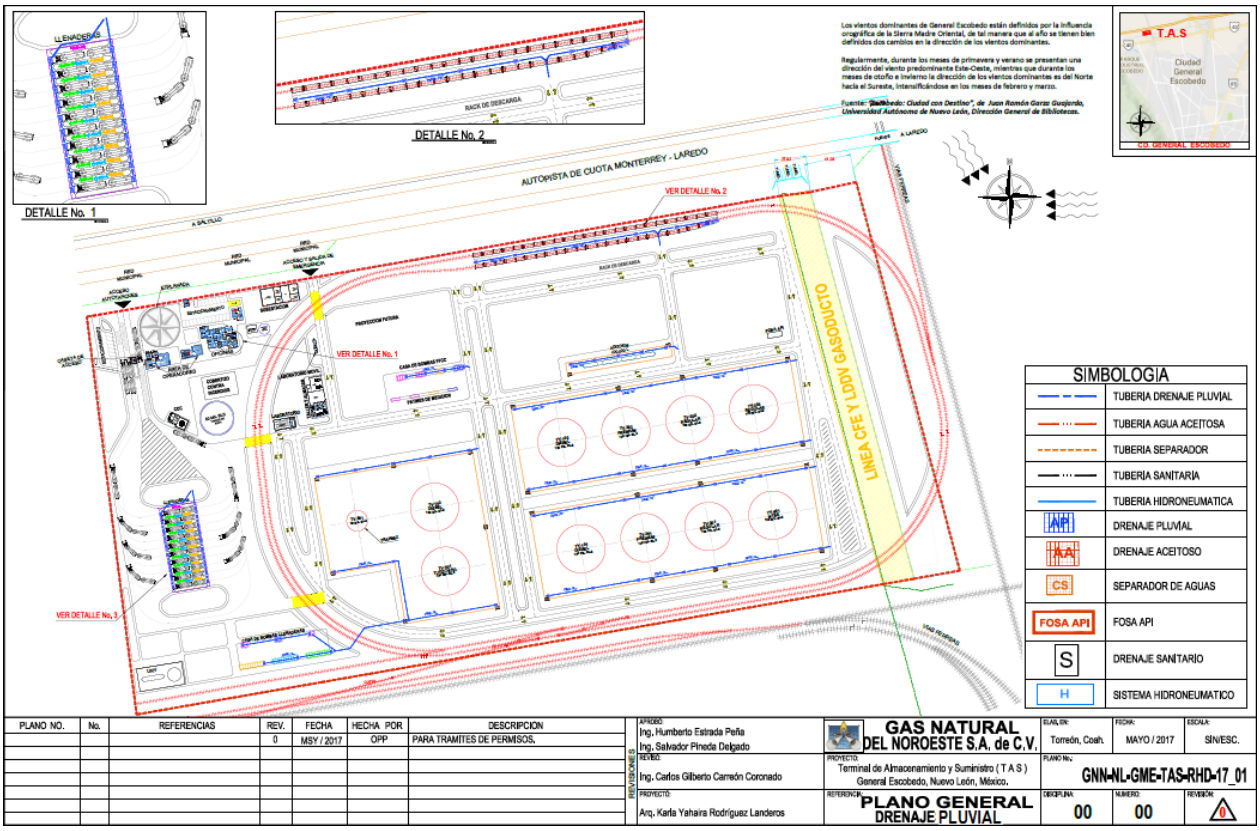


Figura 2.30. Drenaje Pluvial proyectado para la TAS Escobedo.

Drenaje aceitoso.

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

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.

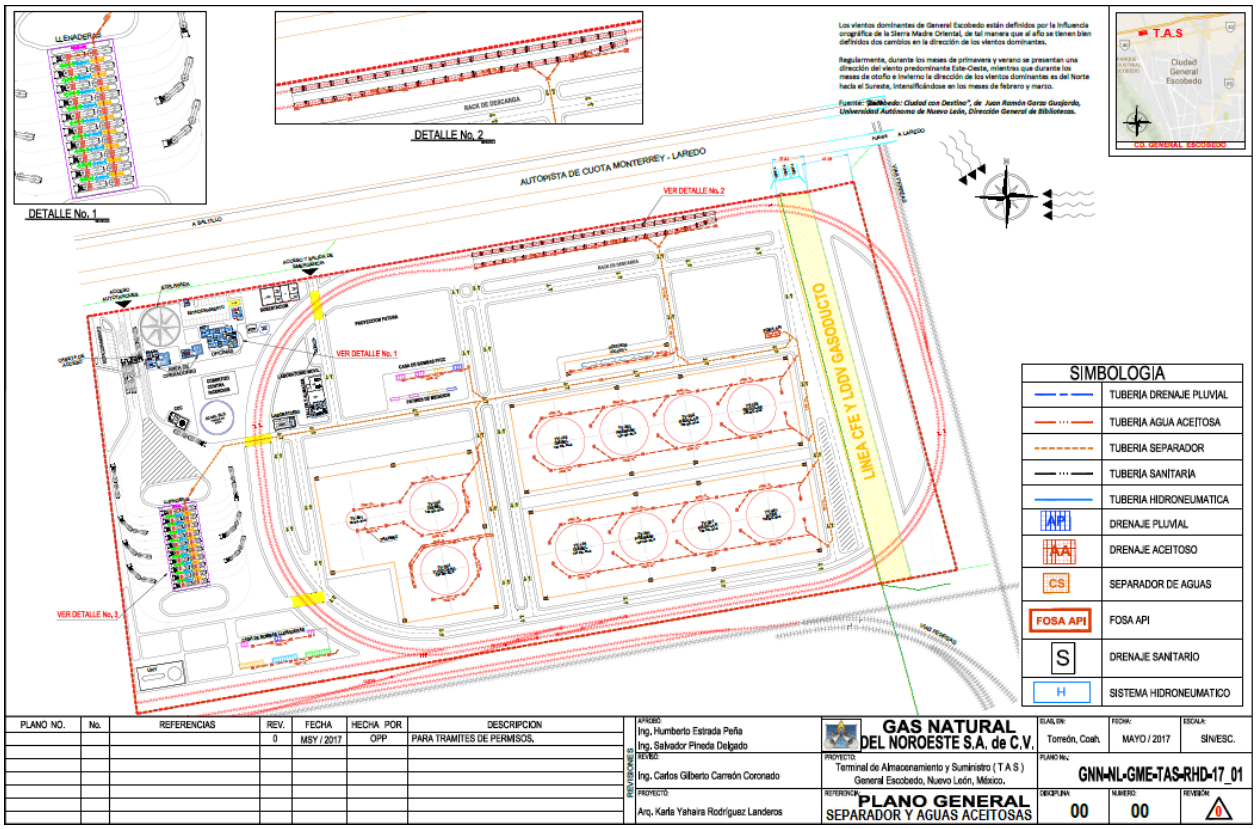


Figura 2.31. Drenaje Separador y Aguas Aceitosas TAS Escobedo.

Drenaje en zona de descarga de carro-tanques

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

La superficie o piso debajo de vías/rieles de carro-tanques será impermeable de concreto, se tendrá por medio de un sardinel o dique de contención cuya superficie tenga una pendiente que direccione 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, y 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 imbombeable 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 direccione 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 drenaje de agua residual

La TAS contará también con su sistema de drenaje sanitario que captará las aguas residuales de las edificaciones donde trabajará el personal de operaciones de la planta, donde se ubican los baños de servicios, como son: oficinas, área de operadores, CCC, enfermería, laboratorio,

casetas de control de ingresos, taller y almacén. Toda la tubería se conectará al exterior, hacia la red municipal de drenaje, como se puede apreciar en la siguiente figura, por lo que no hay riesgos de contaminación al entorno natural por estos residuos líquidos.

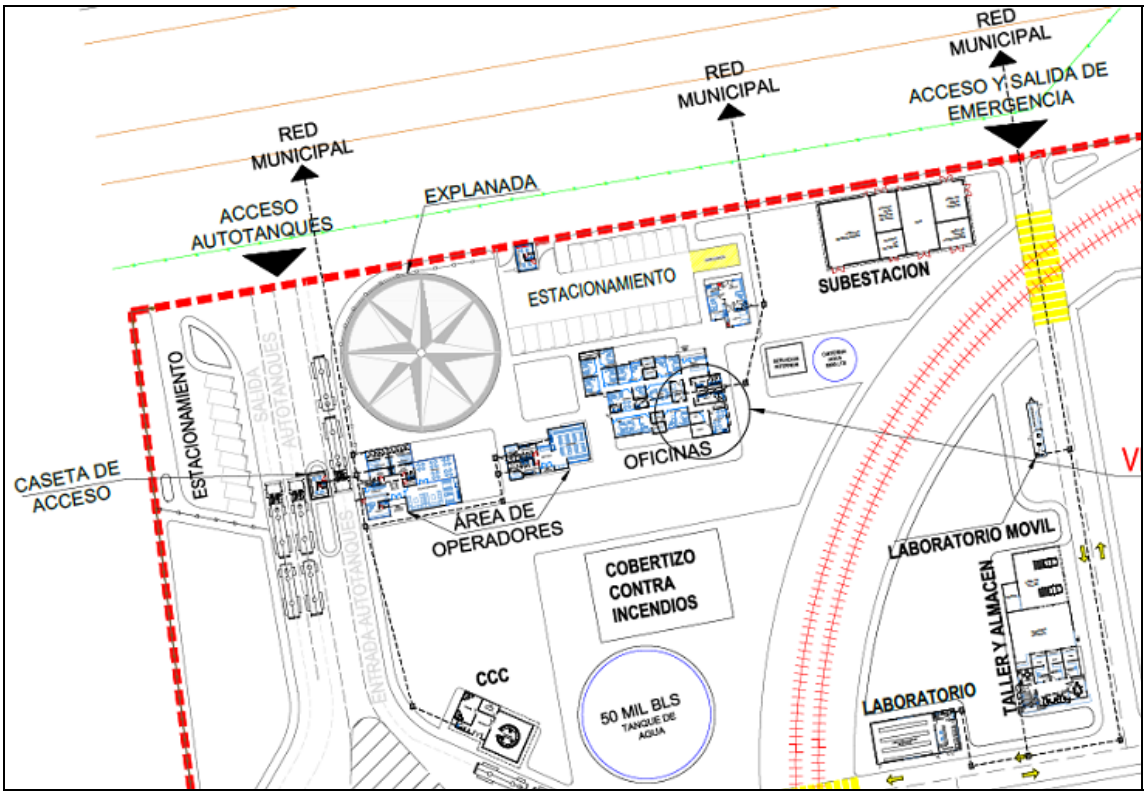


Figura 2.32. Red de drenaje sanitario de las edificaciones de la TAS Escobedo.

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 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.

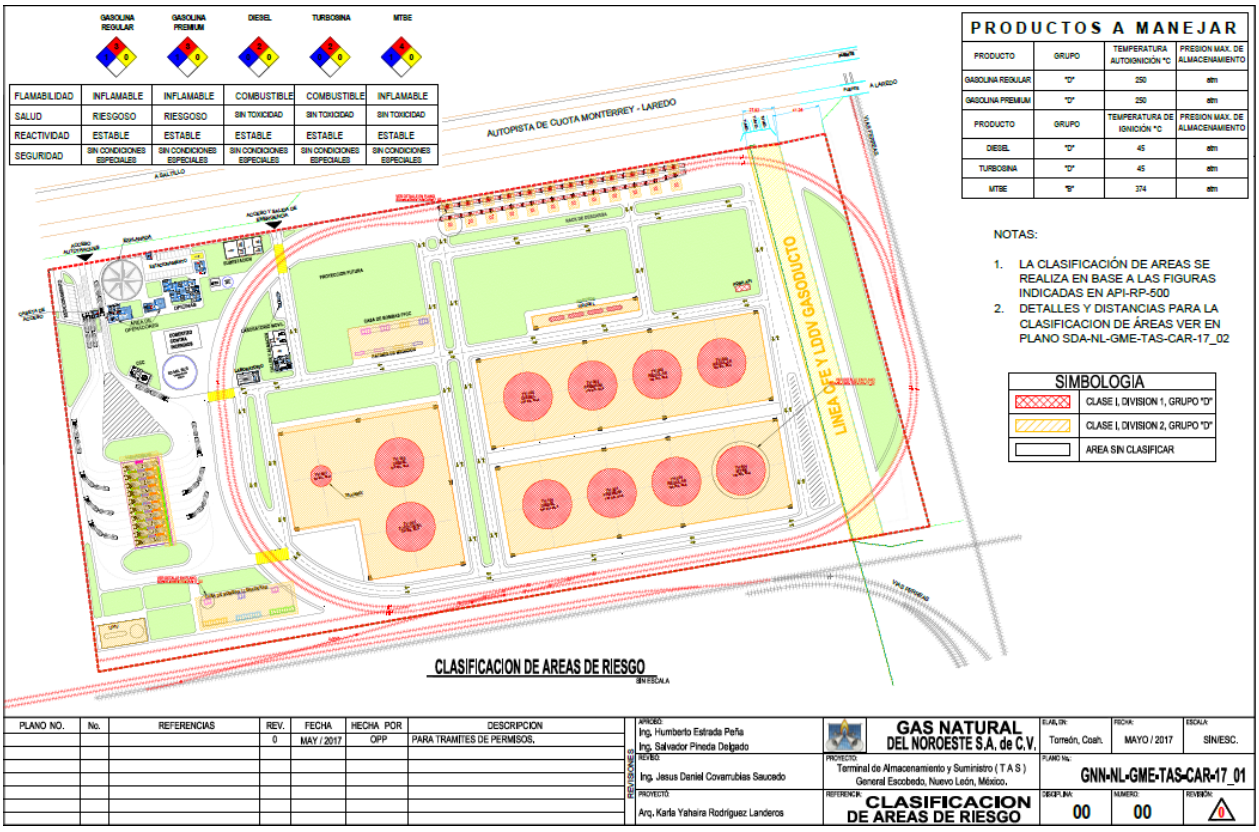


Figura 2.33. Plano en planta general de ubicación de las áreas de riesgo dentro de la TAS.

Para el buen funcionamiento de este sistema, se han identificado y clasificado las áreas de riesgo dentro de la TAS, para que sobre ellas se ubiquen los dispositivos de alarma y las señalizaciones preventivas.

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.

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 período, 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.

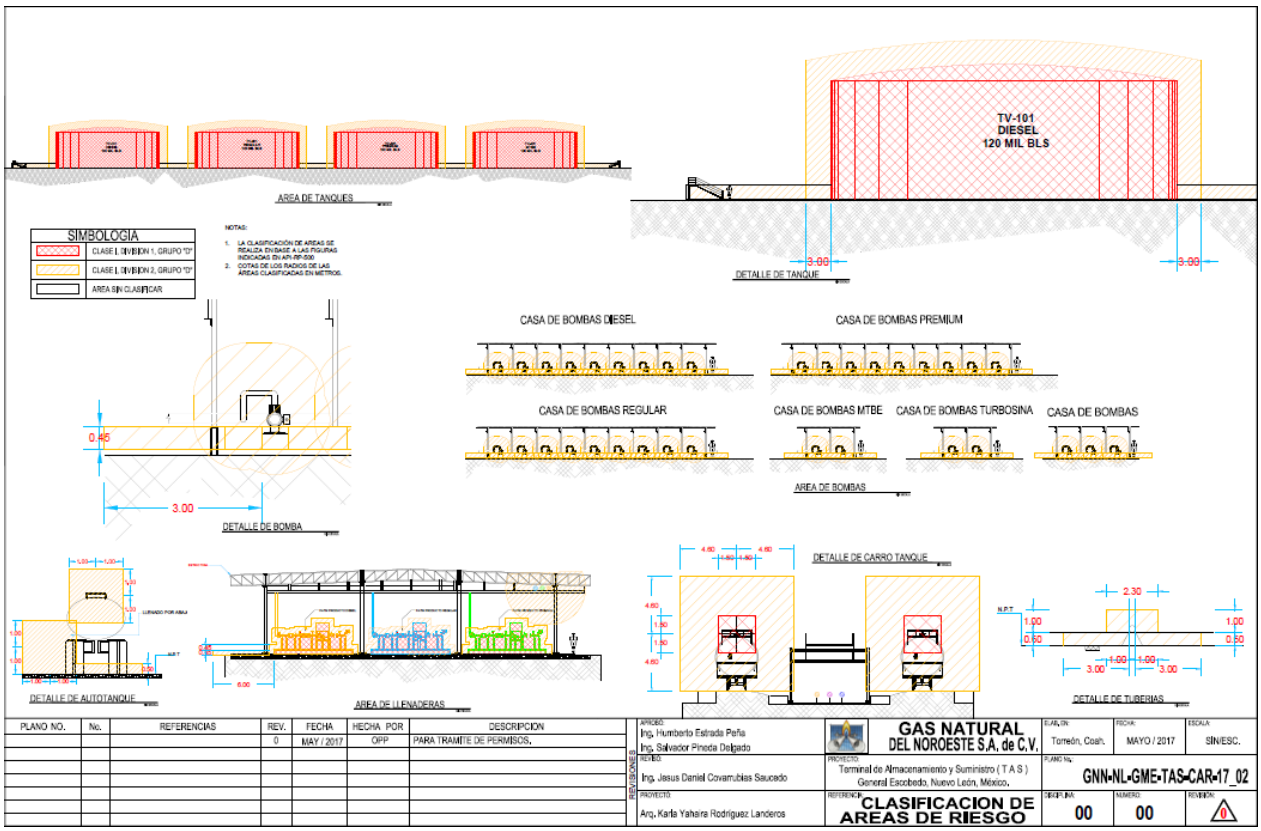


Figura 2.34. Detalles de la clasificación de las áreas de riesgo dentro de la TAS.

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 contra-incendio, en el área del patín de recibo de producto y de manera local en cada patín de llenado de auto-tanques.

La TAS 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 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 exclusa 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 12 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/cm^2.

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 de 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.

Para el caso del Blending en tanques de almacenamiento se considerará la opción de instalar mixer o la opción de recircular producto con las bombas de llenadera e instalación de anillos de recirculación.

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 recolección las cuales lo conducirán a fosas de captación para su posterior recuperación.

SISTEMA DE CONTENCIÓN DE DERRAMES.

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. Los detalles se pueden apreciar en la siguiente figura, y en los planos de detalle, anexo 11.

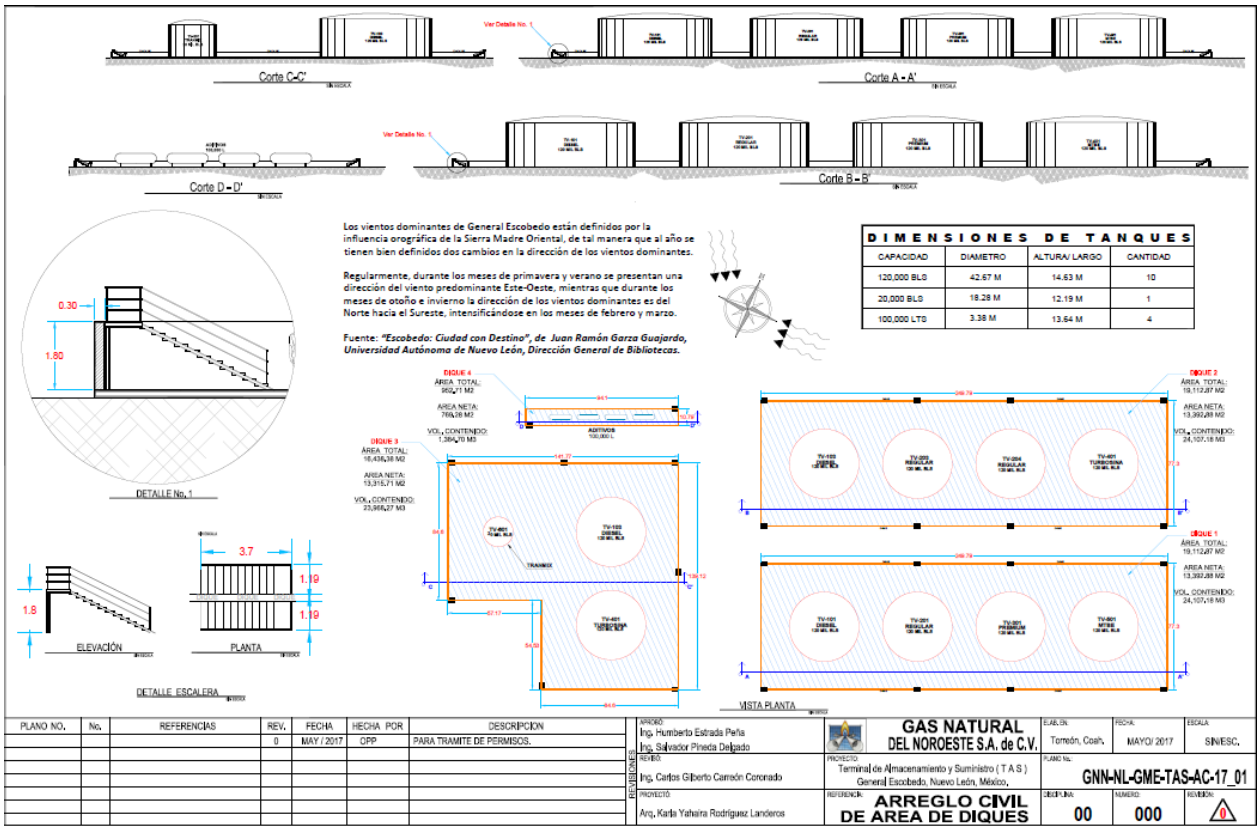


Figura 2.35. Arreglo Civil del área de Diques de la TAS Escobedo.

Dique 1.

Con respecto a la volumetría a contener, esta será para contener el volumen de 1.2 veces el tanque de mayor capacidad. El tanque de referencia será de 120,000 barriles, cuya capacidad en metros cúbicos es 19,080 unidades. Al elevar la capacidad 1.2 veces, el volumen final a contener es de 22,896 m³. El resultado del análisis nos indicó la construcción de un dique con las siguientes características:

- **Longitud:** 249.79 m
- **Ancho:** 77.30 m
- Altura: 1.8 m

El volumen final a contener será de 24,107.18 m³. En este volumen se considera la ocupación que tendrán las cimentaciones de los tanques.

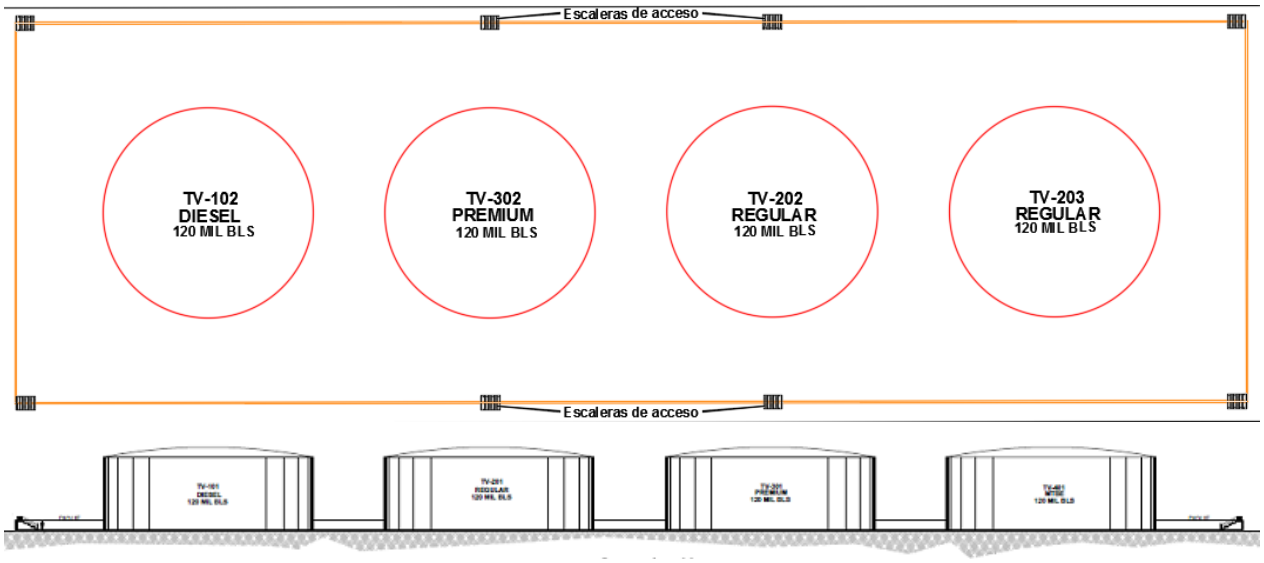


Figura 2.36. Vista de la planta del ***Dique 1***, con los tanques de almacenamiento que contiene.

Dique 2.

Con respecto a la volumetría a contener, esta será para contener el volumen de 1.2 veces el tanque de mayor capacidad. El tanque de referencia será de 120,000 barriles, cuya capacidad en metros cúbicos es 19,080 unidades. Al elevar la capacidad 1.2 veces, el volumen final a contener es de 22,896 m³. El resultado del análisis nos indicó la construcción de un dique con las siguientes características:

- **Longitud:** 249.79 m
- **Ancho:** 77.30 m
- Altura: 1.8 m

El volumen final a contener será de 28,963.15 m³. En este volumen se considera la ocupación que tendrán las cimentaciones de los tanques.

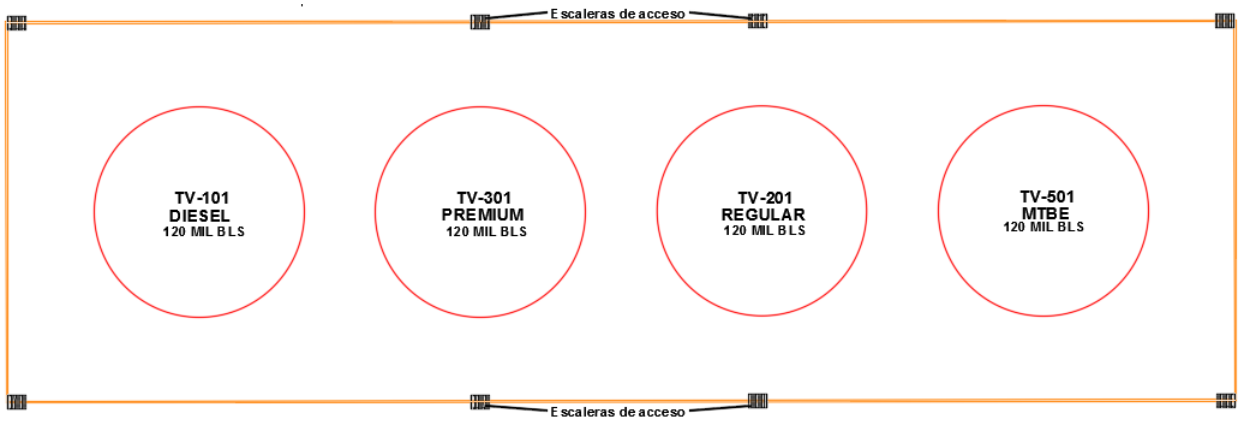


Figura 2.37.. Vista de la planta del ***Dique 2***, con los tanques de almacenamiento que contiene.

Dique 3.

Con respecto a la volumetría a contener, esta será para contener el volumen de 1.2 veces el tanque de mayor capacidad. El tanque de referencia será de 120,000 barriles, cuya capacidad en metros cúbicos es 19,080 unidades. Al elevar la capacidad 1.2 veces, el volumen final a contener es de 22,896 m³. El resultado del análisis nos indicó la construcción de un dique con las siguientes características:

- **Longitud:** 141.7 m
- **Ancho:** 144.02 m
- Altura: 1.5 m

El volumen final a contener será de 30,611.45 m³. En este volumen se considera la ocupación que tendrán las cimentaciones de los tanques.

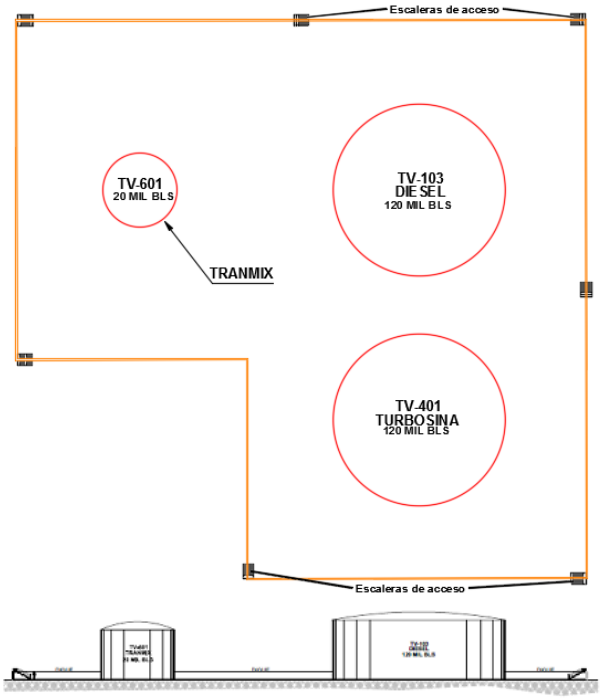


Figura 2.38. Vista de la planta del ***Dique 3***, con los tanques de almacenamiento que contiene.

Dique 4.

Con respecto a la volumetría a contener, esta será para contener el volumen de 1.2 veces el tanque de mayor capacidad. El tanque de referencia será de 628.93 barriles, cuya capacidad en metros cúbicos es 100 unidades. Al elevar la capacidad 1.2 veces, el volumen final a contener es de 120 m³. El resultado del análisis nos indicó la construcción de un dique con las siguientes características:

- **Longitud:** 94.10 m
- **Ancho:** 10.79 m
- Altura: 1.8 m

El volumen final a contener será de 1,384.70 m³. En este volumen se considera la ocupación que tendrán las cimentaciones de los tanques.

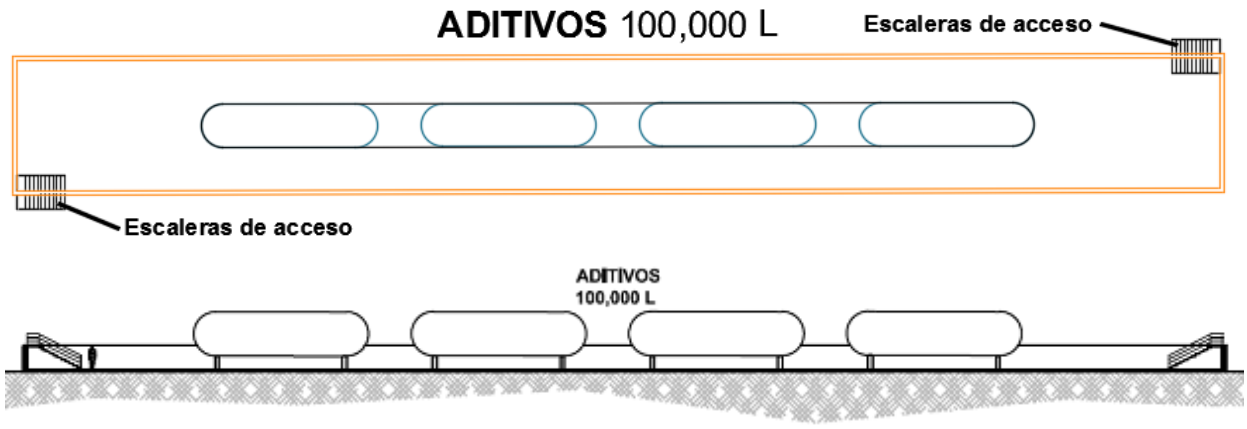


Figura 2.39. Vista de la planta del ***Dique 4***, con los tanques de almacenamiento que contiene.

ELEMENTOS DEL SISTEMA DE INYECCIÓN DE ADITIVOS Y MARCADORES

Se deberá contar con el equipo necesario para el manejo, almacenamiento y distribución de los siguientes elementos de infraestructura:

- Marcadores de Gasolina.
- Lubricidad y Conductividad.
- Marcador de Diésel.

Los productos que almacene la terminal deben cumplir con las bases de la NOM-016-CRE-2016 Especificaciones de calidad de los hidrocarburos, ya que estos productos deben cumplir con ciertos agentes y aditivos, tales como agentes oxidantes, agentes trazadores entre otros.

Aditivos

En 1979 y como consecuencia de los alarmantes niveles de monóxido de carbono y otras emisiones a la atmósfera que favorecen el efecto invernadero. La Agencia de protección al Ambiente de estados Unidos (USEPA) estableció la eliminación del plomo en la formulación de las gasolinas en aquel país. Este hecho condujo al uso de nuevos compuestos llamados aditivos oxigenantes, los cuales poseían una serie de características que los convertían en idóneos candidatos para favorecer la combustión de las gasolinas reduciendo de esta forma las emisiones de CO a la atmósfera.

A raíz de la eliminación del plomo como incrementador de octano en las gasolinas, se tuvo la necesidad de buscar otros compuestos que cumplieran tal función y fue así como llegaron a formar parte de las gasolinas los compuestos oxigenados llamados éteres.

La producción de estos compuestos es relativamente sencilla en virtud de que la materia prima para producirlos se obtiene del proceso FCC. Las olefinas C4 se hacen reaccionar con metanol y obtenemos el éter metil terbutílico mejor conocido como MTBE, el cual tiene 118 octanos RON y 102 octanos MON. Por su parte las olefinas C5 se reaccionan también con metanol, producen el éter metil teramílico conocido más comúnmente como TAME, el cual tiene el mismo número de MON que el anterior y un RON de 115.

Estos aditivos oxigenados, se adicionan a las gasolinas para elevar su número de octano, proporcionando a la vez una mayor oxigenación, lo que incide directamente en una combustión más completa y en un mejor funcionamiento de los motores.

De estos aditivos oxigenados, los que han tenido un mayor uso a nivel mundial (incluso en nuestro país), han sido el MTBE y el TAME, debido a su alto valor de octano en la mezcla con gasolina, a su baja presión de vapor y sobre todo a su alta disponibilidad, al producirse en plantas integradas a las refinerías, donde son aprovechadas las materias primas de refinación requeridas para su elaboración (metanol, butanos, butilenos, isobutilenos e isoamileno), con las ventajas económicas que ello representa.

El uso de estos oxigenantes ha provocado una intensa discusión sobre los efectos positivos y negativos que conllevan. Esta discusión iniciada hace tiempo en Estados Unidos se ha trasladado, con varios años de retraso, a Europa y las conclusiones obtenidas en la 1ª, 2ª y 3ª Conferencia Europea sobre MTBE y otros oxigenantes mantenidos en Dresden (2003), Barcelona (2004) y Amberes (2007) respectivamente, así lo atestiguan.

A mediados de los años 90, el oxigenante MTBE se detectó en numerosos acuíferos de Estados Unidos, lo cuál provocó que su Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) estableciera un rango de niveles máximos en aguas potables el cual osciló entre 20-40 µg/l.

En 1999, el estado de California redujo el límite máximo de concentración en aguas potables a sólo 13 µg/l y en el 2003 prohibió su uso. En determinados países de Europa (Francia, Bélgica, Alemania, Reino Unido y España) el MTBE se muestra como un emergente contaminante de los recursos hídricos junto con el ETBE y el TAME. (Barceló, 2007; Klinger y colaboradores, 2002; Schmidt y colaboradores, 2002).

Metil Ter Butil Éter

El éter metil tert-butílico, metil tert-butil éter, metil terc-butil éter o, por sus siglas, MTBE, es un líquido inflamable de olor característico desagradable. Se fabrica combinando sustancias químicas como isobutileno y metanol, y se ha usado desde los años 1980 como aditivo para incrementar el octanaje de la gasolina sin plomo.

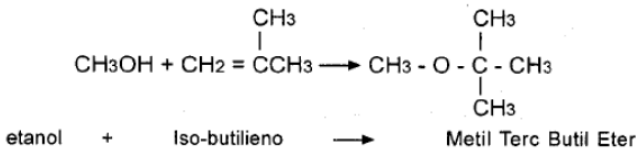


Figura 2.40. Estructura química del MTBE.

El MTBE es capaz de transportarse en suelos y en agua rápidamente, contaminando las fuentes subterráneas de abastecimiento. Es resistente a la biodegradación. Por su gran afinidad con el agua origina grandes plumas de recorrido haciendo que los derrames de productos petroleros con MTBE sean más difíciles y costosos de remediar.

(US GEOLOGICAL SURVEY, 1999)

Los efectos en la salud del cuerpo humano del Metil Terc Butil Eter según informes del EPA (Environmental Protection Agency) son (US EPA, 1993):

La Absorción: El MTBE se absorbe rápidamente después de la ingestión oral o la inhalación. La biodisponibilidad que sigue a la exposición dérmica se reporta en un 39% o menos en exposiciones orales.

La Distribución: El MTBE se distribuye rápidamente con la sangre en todas las partes del cuerpo, incluso el cerebro. Los niveles máximos ocurren a los 15 minutos de la inyección, y se informa que los niveles más altos en el tejido aparecen en el hígado y en los riñones.

El Metabolismo: Los principales metabolizadores del MTBE son el alcohol terc butílico y el formaldehido. El formaldehido probablemente se metaboliza aún más, hasta formar el ácido fórmico y dióxido del carbono, con la posible formación de metanol también.

La Excreción: El MTBE se excreta rápidamente después de una exposición oral o inhalación. A raíz de una exposición oral, el MTBE se elimina principalmente en exhalaciones de aire (46-69%), con cantidades más pequeñas excretadas en la orina (11-36%). Después de una inhalación la mayor parte del MTBE y metabolitos se excretan en la orina (5372%) con cantidades más pequeñas en exhalaciones de aire (17-22%).

Efectos medioambientales: Aunque, el objetivo de agregar MTBE a la gasolina es para mejorar la calidad del aire al reforzar la combustión, reduciendo emisiones de monóxido del carbono y benceno, las emisiones de otros contaminantes, como el formaldehido pueden aumentar (U.S. EPA 1993c).

El potencial del MTBE de formación de ozono se estima más bajo que la mayoría de otros componentes no-metanos del aire urbano, incluso los alquenos, aldehídos, aromáticos del no-tolueno, y el etano (U.S. EPA 1993a). El MTBE es una sustancia carbono orgánico volátil (VOC). Como un VOC, el MTBE reacciona con las emisiones de NOx y en presencia de la luz del sol contribuye a la formación de ozono o lo que algunos llaman el smog foto químico.

El International Programme On Chemical Safety (IPCS) en los Estados Unidos de Norte América manifiesta que los efectos del MTBE sobre la salud del ser humano y sobre el ambiente se manifiestan como se indican a continuación:

Fuentes de exposición humana y ambiental: No se conoce la presencia natural de MTBE en el medio ambiente. En la industria se deriva de la reacción catalítica del metanol y el isobutileno. En varios países se ha producido en volúmenes crecientes a finales de los años 70. El MTBE figura actualmente entre los 50 productos químicos de mayor volumen de producción. Sólo en 1996 en U.S.A se produjeron unos 11 millones de toneladas, previéndose un constante aumento del uso de MTBE. Un 25% de la gasolina en los EE. UU está mezclada con MTBE. El MTBE se utiliza casi exclusivamente para el refuerzo de los octanos y para aumentar el contenido de la gasolina en oxígeno, se ha añadido a la gasolina en concentraciones de hasta el 17% en volumen.

Transporte, distribución y transformación en el medio ambiente: Tras su eliminación, el MTBE permanece en gran parte en el aire, sólo pequeñas cantidades penetrarán en el suelo y en el agua. En la atmósfera, el MTBE puede ser lavado por la lluvia, pero en pequeñas cantidades. La transformación del MTBE en la atmósfera por radicales hidroxilos produce varios productos, entre los que figuran el formato terciario butílico (TBF) estable y el 2-metoxi-2metilpropanol que se supone que son muy reactivos con los radicales hidroxilos, dando CO_2, formaldehido, acetona y agua. En presencia de agua, el MTBE se disuelve en forma significativa. La proporción que pasa a la biota y el sedimento es escasa. La biodegradabilidad en ensayos convencionales es limitada y por lo general, es lenta en el medio ambiente. El MTBE del suelo es transportado al aire por volatilización, al agua superficial por escurrimiento y al agua subterránea como resultado de la lixiviación. El MTBE puede persistir en el agua subterránea.

Tame

El Metil ter-Amil éter (TAME) es un éter utilizado como combustible oxigenado. Tiene un olor etéreo. A diferencia de la mayoría de los éteres, no forma peróxidos en el almacenamiento.

Una corriente rica en isoamilenos la cual es procesada junto con metanol en unidades productoras de TAME, producto y proceso similar al de MTBE donde la olefina de C5 es transformada en Ter Amil metil éter por reacción de eterificación con metanol sobre una resina de intercambio catiónica similar.

Los isoamilenos se encuentran en la fracción liviana de la nafta de FCC donde su concentración se encuentra entre el 20 y 25 %.

La corriente rica en TAME es enviada a RLP para la formular naftas.

TAME se utiliza principalmente como un oxigeno a la gasolina. Se añade por tres razones: aumentar el aumento de octano, reemplazar el plomo de tetraetilo prohibido y aumentar el contenido de oxígeno en la gasolina. Se sabe que TAME en combustible reduce las emisiones de escape de algunos compuestos orgánicos volátiles.

Compuesto oxigenante que se mezcla con la gasolina para aumentar el octano y reducir las emisiones de hidrocarburos a la atmósfera. El TAME se obtiene a partir de la reacción de eterificación del metanol con los isoamilenos contenidos en la corriente de gasolina catalítica de la FCC, utilizando como catalizador una resina catiónica fuertemente ácida.

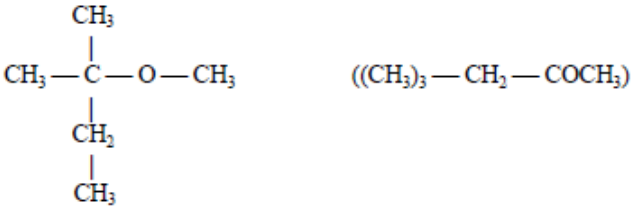


Figura 2.41. Estructura química del TAME.

Los aditivos mencionados (MTBE y TAME) son los más utilizados actualmente en la República Mexicana para incrementar las condiciones de octanaje de las gasolinas que comercializa Petróleos Mexicanos, estos compuestos pueden variar dependiendo del proveedor que interne hidrocarburos al país.

Nombre del producto químico	Metil *ter*-butil éter	Etil *ter*-butil éter	*Ter*-amil metil éter
Abreviatura	MTBE	ETBE	TAME
Peso molecular	88,15	102,18	102,18
Fórmula estructural	$CH_3OC(CH_3)_3$	$CH_3CH_2OC(CH_3)_3$	$CH_3OC(CH_3)_2\,CH_2CH_3$
Punto de ebullición (1atm)	55,2 °C	72,2 °C	86,3 °C
Densidad kg/l ([a] 20°C)	0,74	0,74	0,77
Solubilidad (g/l) en agua	48	12	12
[c]Log Koc	[b]1,6	-	[b]1,8
[d]Log Kow	[b]1,2	-	[b]1,6
Cte Ley de Henry	57 Pa/m3/mol 20°C)	-	[b]90 Pa/m3/mol (20°C)
Nivel de olor en aire	(0,24 µg/l, 0.05 mg/l)	-	-
Nivel de gusto en agua	680 µg/l	-	-
Otro	Inestable en condiciones ácidas	-	-
[e]RON	118	118	115

Figura 2.42. Propiedades fisicoquímicas del MTBE y TAME.

(a Fayolle y colaboradores, 2001. b Huttenen y colaboradores, 1997. c Coeficiente de adsorción del carbono orgánico en suelos. d Coeficiente de partición octanol/agua. e Research octane number (RON) define la calidad de

combustión de la gasolina. Actualmente en Europa se requiere para las gasolinas un valor RON de 95)

De acuerdo con las propiedades presentadas, los dos éteres son altamente volátiles, se disuelven bien en agua y en hidrocarburos. Debido a su baja hidrofobicidad (log Kow,) y su coeficiente de adsorción a la matriz del suelo (log Koc), no es de esperar que estos compuestos se adsorban a la materia orgánica del suelo o de los sedimentos. Además, debido a la baja densidad y poca viscosidad, grandes volúmenes de estos éteres son capaces de lixiviarse por el suelo, alcanzando las masas de agua subterránea. Basándose en la constante de la ley de Henry, el MTBE es más volátil que el TAME y tiende a evaporarse fácilmente a la atmósfera desde soluciones acuosas (Huttenen y colaboradores, 1997).

Contaminación de las aguas.

Debido a que el MTBE ha sido y es el compuesto químico más ampliamente e intensamente utilizado como sustituto del plomo en la formulación de gasolinas, la mayor parte de la información que existe sobre los efectos del uso de éteres sobre el medio ambiente está referida a este compuesto.

Como se ha expuesto anteriormente, el MTBE se ha detectado en numerosos acuíferos de Estados Unidos y concretamente en 1999, el Estado de California redujo el límite máximo de concentración en aguas potables sólo a 13 µg/l tras detectarse la presencia de 600 mg/l de MTBE en la reserva de agua municipal de la ciudad de Santa Mónica. La concentración detectada fue 30.000 veces mayor a la permitida. El MTBE también fue detectado en aguas superficiales y subterráneas, así como en pozos privados y públicos. Squillace y colaboradores (1996), identificaron entre el año 1985 y 1995 al MTBE como el segundo compuesto orgánico volátil más frecuentemente detectado en pozos de zonas urbanas de USA.

Desde el año 2003, el estado de California ha prohibido su uso.

A partir de la apertura del mercado de los hidrocarburos originada por la reforma energética, la importación de combustibles la realizarán particulares y la calidad de éstos deberá de cumplir las especificaciones que dicta la norma NOM-016-SECRE-2016.

La posible variación de la composición de estos aditivos en las importaciones será controlada y supervisada por la Comisión Reguladora de Energía.

Con estos antecedentes, la terminal contará con 14 tanques de almacenamiento de aditivos, los cuales contendrán agentes oxigenantes como el MTBE y el TAME, agentes detergentes, desincrustantes, trazadores, etc.

Las condiciones de almacenamiento y las prácticas de manejo de estos compuestos deben ser estricta y apegada a los mismos criterios de manipulo del MTBE y el TAME, cuyos posibles impactos a la salud humana y el medio ambiente son de consideración.

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 atreves 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 auto-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 las unidades de medición de transferencia sean calibradas 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.

La Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) de General Mariano Escobedo, Nuevo León; se compone principalmente de un área de descarga de carro-tanques, de donde el producto será enviado a los tanques atmosféricos verticales de almacenamiento, impulsado por bombas de desplazamiento positivo (paletas deslizantes). Previamente pasará por un patín de medición (transferencia de custodia) respectivamente, para el posterior consenso con lo recibido desde las áreas de descarga para el balance de recibo de producto.

Finalmente, cuando así se requiera, el producto será enviado hacia las Islas de llenado, para posteriormente se lleve a cabo la carga en auto-tanques y que este sea transportado. Cabe señalar que cada Isla de llenado contará con un sistema de medición, para su posterior consenso.

Adicional a ello, como medidas adicionales de protección y seguridad, se contarán con los siguientes elementos:

- Un sistema automatizado de acceso vehicular: para llevar un control a detalle de las entradas y salidas de los auto-tanques que llegarán al área de carga.
- Un sistema de pesaje para el área de carga de producto; mismo que será utilizado aleatoriamente para los auto-tanques y que con él se pretende reducir perdidas por robo, además se incluirá un sellado electrónico como medida de seguridad.
- Un sistema de control contra incendio para la T.A.S.: el cual estará siendo monitoreado y controlado, esto para alertar y responder oportunamente para cualquier incidente ya sea derrame de producto y/o conato de fuego. De este modo se pretende exponer en menor medida al personal operativo.

La telemetría de la T.A.S. de General Mariano Escobedo se llevará a cabo de la siguiente manera:

Cada una de las áreas tendrán la facultad de ser operadas ya sea local y/o manual (a través de una Unidad de Control Local) y de forma remota automáticamente (desde un cuarto de control operado en un área asignada dentro de la T.A.S.), ya que en dado caso que el sistema automático falle, se tendrá la facultad de poder operar localmente de acuerdo al área de trabajo. Cabe señalar que la Unidad de Control Local no podrá ser operada a menos de que se cuente con la clave de acceso a la misma.

Todas las variables de las unidades de trabajo serán enviadas hacia sus respectivas una Unidades Terminales Remotas (UTR's), las cuales, enviarán dicha información hacia un sitio de comunicaciones ubicado dentro de la T.A.S. vía Ethernet. En él se encontrará un concentrador de datos (LAN SWITCH), que se encargará de recibir todas las señales de las diferentes UTR's para concentrarlas y enviarlas a un servidor de datos para su almacenamiento y posterior despliegue de información. Para poder interpretar estas variables de modo accesible, se contará con un sistema SCADA, el cual, a través de una Interfaz Hombre-Máquina (HMI), se podrán acceder a todas las condiciones operativas de toda la T.A.S. de un modo dinámico y en línea.

El sistema SCADA tendrá la capacidad de monitorear y controlar las variables principales de la T.A.S, así como la generación de reportes de dichos elementos, tales como:

- Reporte de eventos de alarmas.
- Históricos de medición de flujo, temperatura, estado de almacenamiento.
- Reporte de acceso y salida de vehículos.
- Reporte de pesaje de unidades con identificación.
- Reporte de eventos del sistema de control contra incendios.
- Balance diario de producto.

Dicha conexión será mediante protocolo TCP/IP en una red Ethernet. Toda la información recabada será a su vez respaldada y monitoreada en el cuarto de control propiedad de la compañía Gas Natural del Noroeste ubicado en la ciudad de Torreón México, independientemente del respaldo en el servidor central del sitio de la T.A.S. se pretende tener redundancia en el respaldo y monitoreo de información. Esta información será enviada a través de un enlace de comunicación de tipo satelital, el cual cuenta con un ancho de banda de 1024 Kbps, mismo que esta soportado por el satélite 113W. Su infraestructura se compondrá de los siguientes elementos y características principales:

- Antena satelital de 1.2 m de diámetro del plato.
- Tecnología mediante modem Idirect.
- Disponibilidad del 99.6%.
- Velocidad de asignación de recursos de 125ms.
- Ruteador CISCO 2901.

Cabe señalar que el tráfico de información será entregado a través de internet vía VPN (Virtual Private Network), por lo cual la información estará encriptada el momento de su tráfico.

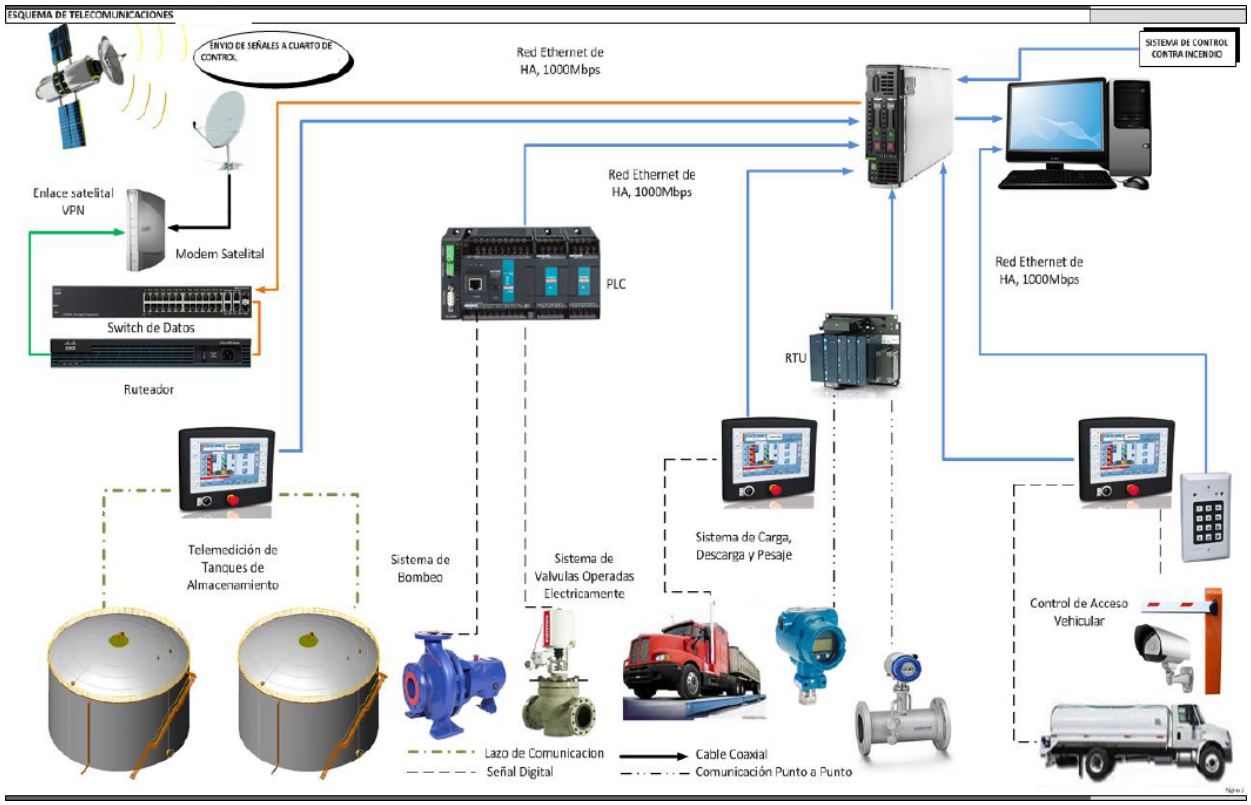


Figura 2.43. Diagrama de la estructuración del sistema de telecomunicaciones para la TAS Escobedo.

SISTEMAS AUXILIARES EN LA TAS

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), para de ahí suministrar el agua a las edificaciones de la TAS para sus requerimientos de servicios, como se puede apreciar en la siguiente figura.

El agua se suministrará del sistema municipal de abastecimiento de agua.

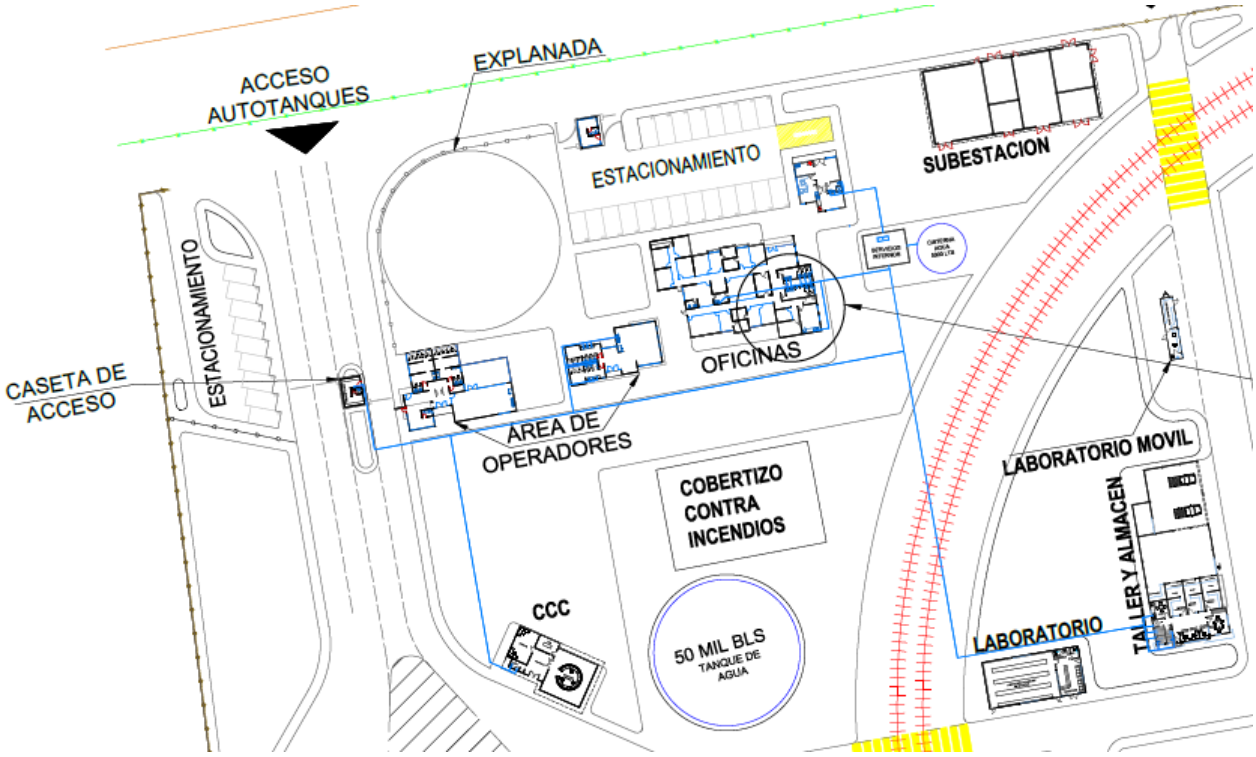


Figura 2.44. Sistema hidráulico de suministro de agua para servicios de las edificaciones de la TAS.

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. Sistema de Seguridad

Elementos del sistema de seguridad

Se deberá contar con el equipo necesario para los siguientes sistemas:

- Sistema contra incendio, con alarmas audibles y visibles.
- Detección de fuego y gas.

a) Detectores de fuego tipo Ultravioleta e infrarrojo (UV/IR).
b) Detectores de Gas combustible (Mezclas Explosivas).
c) Detectores de Humo.

- Paro de emergencia.
- Control básico de proceso.
- Sistema de seguridad instrumental.
- Unidad de recuperación de vapores.
- Sistema de recuperación de derrames (de conformidad con el plan integral de contingencias).
- Sistema de protección complementario:

  a) Extintor de polvo químico seco Tipo ABC.
  b) Extintor portátil
  c) Letreros de Seguridad
  d) Conos de Viento
  e) Regaderas y Lavaojos
  f) Detectores de Humo

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.

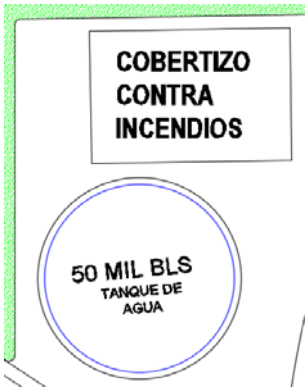


Figura 2.45. Cobertizo y tanque de almacenamiento de agua del sistema de control y bombeo contra incendios.

Sistema de agua contra incendio

La red contra incendio tendrá la finalidad de proteger los equipos y/o áreas de la TAS, en caso de presentarse un incendio por equipo o por radiaciones de incendios de equipos adyacentes.

Las características del equipo de bombeo son las siguientes:

- Bomba Principal Contra incendio con Motor Eléctrico
- Bomba de Relevo de Contra incendio Con Motor de Combustión Interna.
- Bomba Jockey

La red de agua contra incendio de la TAS, contará con hidrantes, hidrantes-monitores, hidrantes con tomas para camión y gabinetes para almacenar mangueras; y para el sistema de aspersión se contarán con las válvulas de diluvio necesarias.

La red general de agua contraincendios debe contar con válvulas de seccionamiento suficientes, localizadas estratégicamente para aislar partes del sistema.

Este sistema contará con un tanque de almacenamiento de agua para el SCI, cilíndrico de metal, sobre la superficie del terreno, con una capacidad de 55,000 barriles.

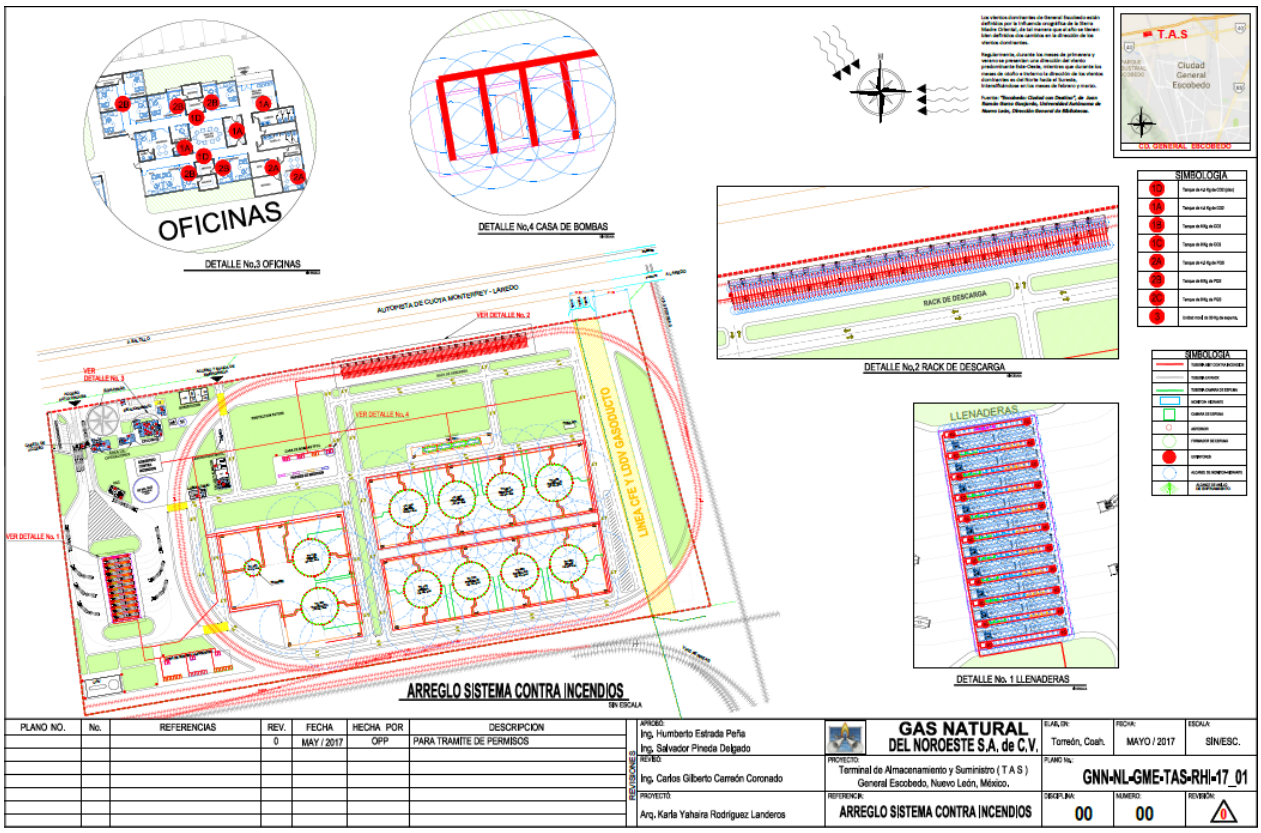


Figura 2.46. Vista en planta de detalle del arreglo del sistema contra incendios de la TAS.

EDIFICACIONES E INSTALACIONES DE CONTROL

Edificios, refugios y cobertizos

Un edificio es una estructura completamente cerrada que puede ser ambientalmente controlada. Un refugio es una estructura no cerrada que primordialmente cubre equipos.

Un cobertizo es una estructura completamente cerrada que no está ambientalmente controlada.

Los edificios, cobertizos y refugios serán diseñados para garantizar un fácil acceso al equipo durante el servicio, operaciones, mantenimiento de rutina y no rutina y proveer de protección en

caso de situaciones naturales adversas. Las puertas exteriores de los edificios serán provistas con equipo de emergencia.

Los edificios se completarán hasta sus acabados finales con divisiones interiores, aislamiento, pisos, techos, ventanas, puertas, servicios eléctricos, ductos, plomería y luz; para operar en el ambiente de la ubicación de la terminal. Los extinguidores cumplirán con las normas de la NFPA.

Los cuartos de control tendrán HVAC para mantener la atmósfera aceptable de acuerdo a los estándares internacionales.

El proyecto contempla la construcción de un área de edificaciones, donde se localizarán:

1. Casetas de control de acceso y estacionamientos.
2. Edificio de Cuarto de Control Central, con su baño independiente.
3. Edificio de oficinas, con sus cubículos de oficinas, sala de juntas, gerencia, comedor, cubículos de auxiliares, recepción, enfermería y dos secciones de baños.
4. Edificio de Taller y Almacén.
5. Enfermería.
6. Área de subestación eléctrica y planta de emergencia.
7. CCM y tanque de almacenamiento de agua de servicios.
8. Cuarto para descanso de choferes de auto-tanques.
9. Cuarto para descanso de operadores de la TAS.

1. Casetas de control de acceso y estacionamientos.

La TAS contará con dos casetas de control de acceso para personal y para vehículos. La primera, en la esquina noroeste del predio para el control de ingresos y slidas de los auto-tanques a la zona de llenaderas, con un estacionamiento para vehículos visitantes en esta misma esquina, contando con 9 cajones de estacionamiento, así como para el ingreso de peatones. Esta caseta cuenta con su baño indepenciente para que no tengan que abandonar su puesto los vigilantes, y con capacidad para cuatro personas de control. La segunda caseta, similar a la primera, un poco más al este, se ubica también en la esquina noroeste del predio, que es el sitio de ingresos general de la TAS. Esta caseta también cuenta con su baño independiente y capacidad para cuatro personas de control; controlará el ingreso vehicular al segundo estacionamiento, para trabajadores de la TAS, que contará con 21 cajones de estacionamiento y uno para ambulancia, junto al edificio de enfermería.

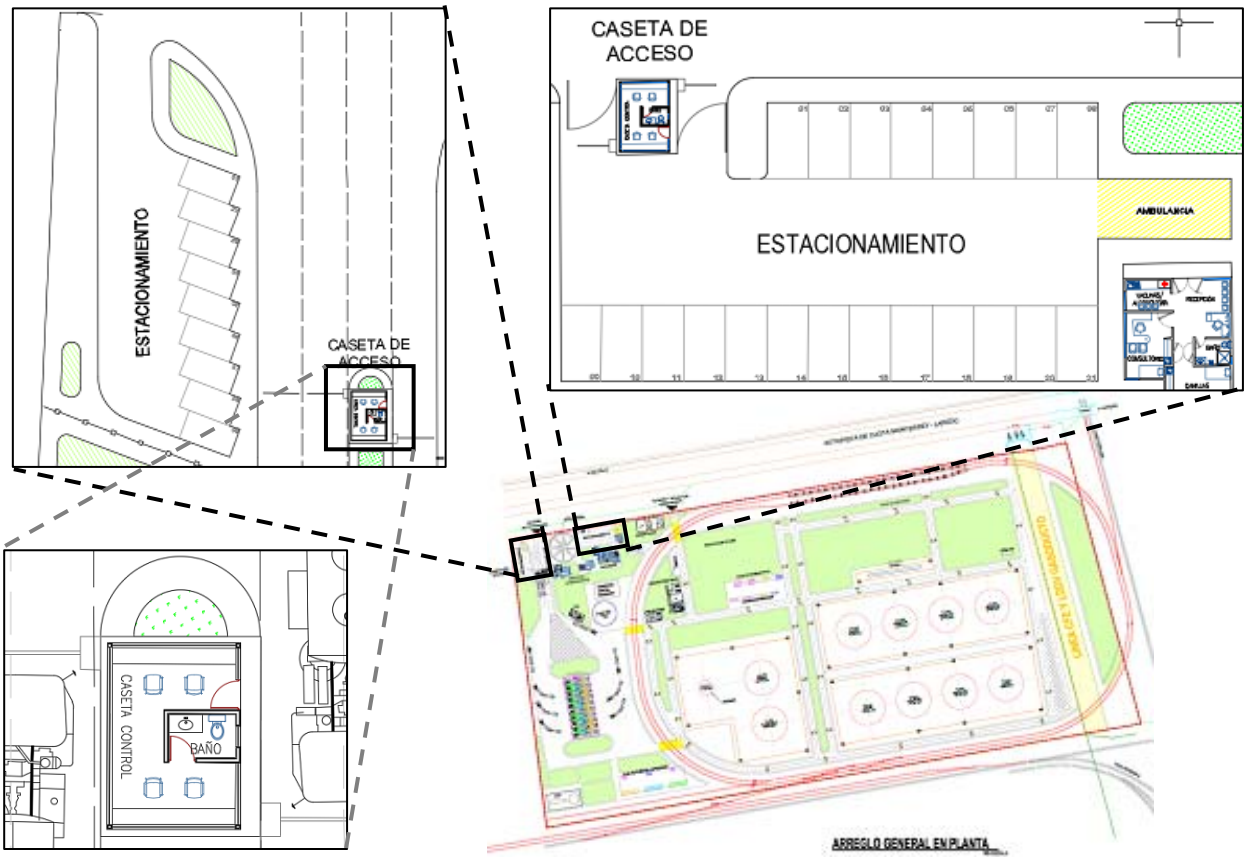


Figura 2.47. Ubicación y detalle de las casetas de control de acceso y los estacionamientos de la TAS.

2. Edificio de Cuarto de Control Central.

Cuarto para la instalación de componentes electrónicos dedicado al sistema de operación, control y seguridad de la terminal de almacenamiento y suministro. Contará con un cuarto central con capacidad para 3 operadores, donde se localizarán todos los equipos principales, con su cuarto de site a un costado, más un vestíbulo, cuarto de oficinas y su baño independiente.

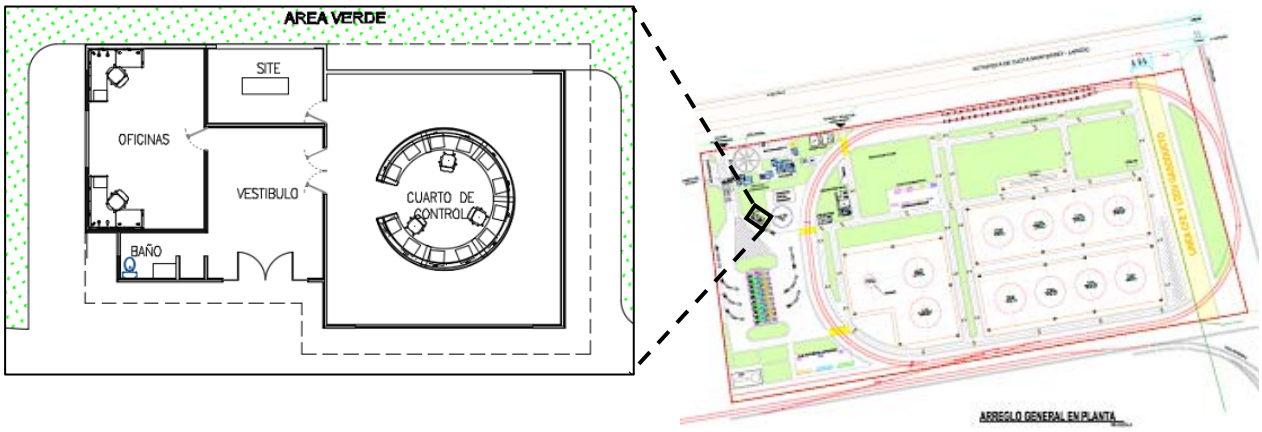


Figura 2.48. Ubicación y detalle en planta del Cuarto de Control Central (CCC) de la TAS.

3. Edificio de oficinas, con un acceso con su sala de recepción y espera, sus cubículos de oficinas (compras, comercial, seguridad, operación, calidad, mantenimiento) con sus cuartos de archivos; gerencia, secretaria de gerencia, sala de juntas, con su cuarto para café, comedor, cubículos de auxiliares (contabilidad y facturación), cuarto de impresión y papelería, site de cómputo, bodega y dos secciones de baños, una general, para hombres y mujeres, y otro baño independiente para la oficina de la gerencia, como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 2.49. Ubicación y detalle en planta de la edificación de oficinas de la TAS.

4. Edificio de Taller y Almacén.

Contará con área de almacén general y herramientas, cuarto de operador mecánico con su taller, cuarto de operador eléctrico con su taller, cuarto de operador experto instrumentista con su taller, comedor, cubículos de ayudante mecánico, eléctrico y de instrumentación, baños, área de taller para vehículos y bodega, como se puede apreciar en la siguiente figura.

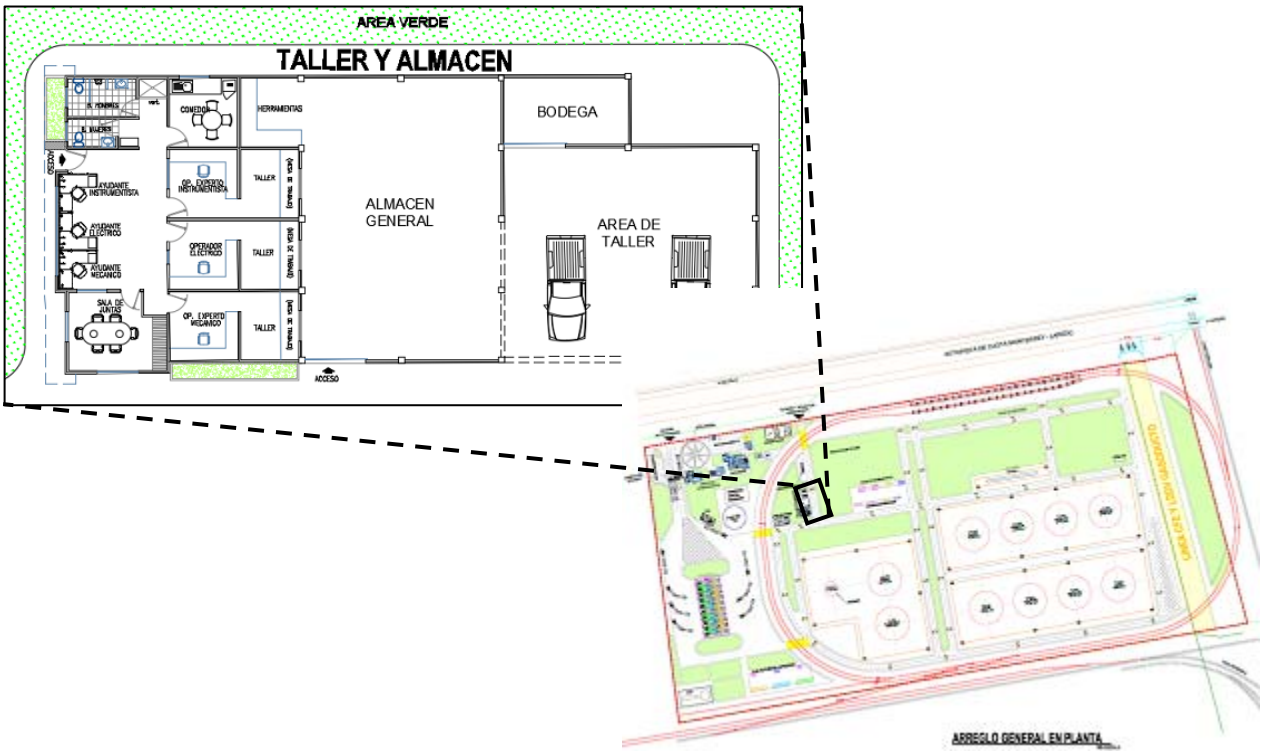


Figura 2.50. Ubicación y detalle en planta de la edificación de taller y almacén de la TAS.

5. Enfermería.

La TAS contará conuna edificación de enfermería independiente, a un costado del estacionamiento para trabajadores de la planta. Esta contará con su área de recepción y secretaria, espacio para aplicación de vacunas y análisis de alcoholemia, cuarto de atención a pacientes con camillas, consultorio médico para obscultación de pacientes, y su baño, como se puede apreciar en la siguiente figura. Además, contrará con un cajón de estacionamiento en su frente para una ambulancia, en caso de requerirse para traslado de algún paciente a un hospital o clínica externa.

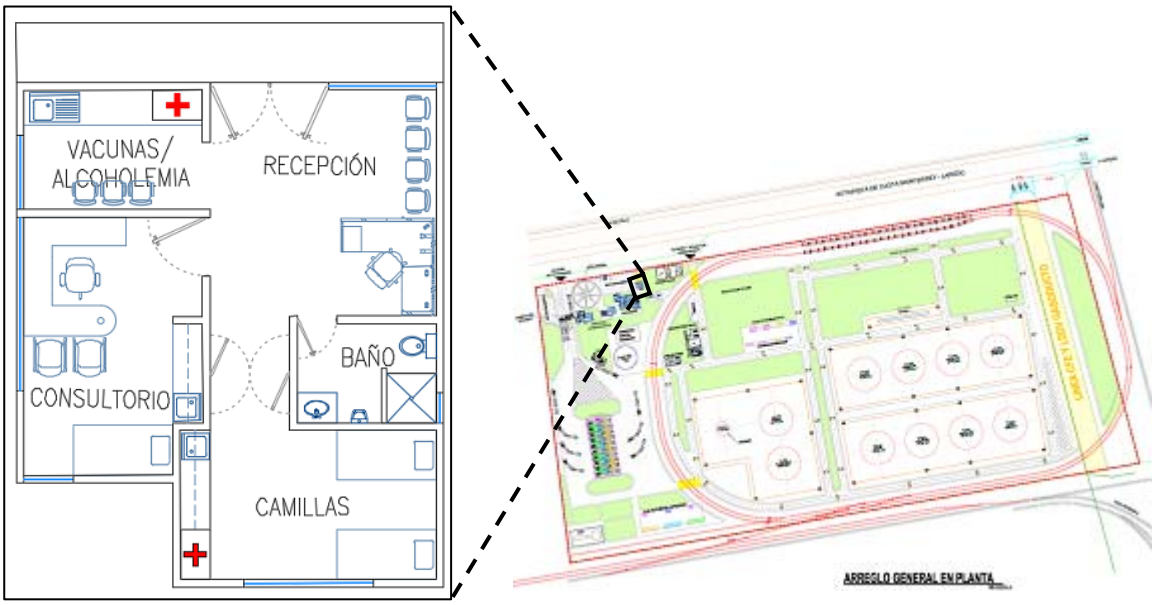


Figura 2.51. Ubicación y detalle en planta de la edificación de enfermería de la TAS.

6. Área de subestación eléctrica y planta de emergencia.

Ubicada próxima a la enfermería, en el lindero norte del predio, esta edificación contará con un área de transformadores, área de media tensión, cuarto CCM, cuarto para equipos de HVAC, cuarto de baterías, y cuarto de área de generadores, como se puede apreciar en la siguiente figura.

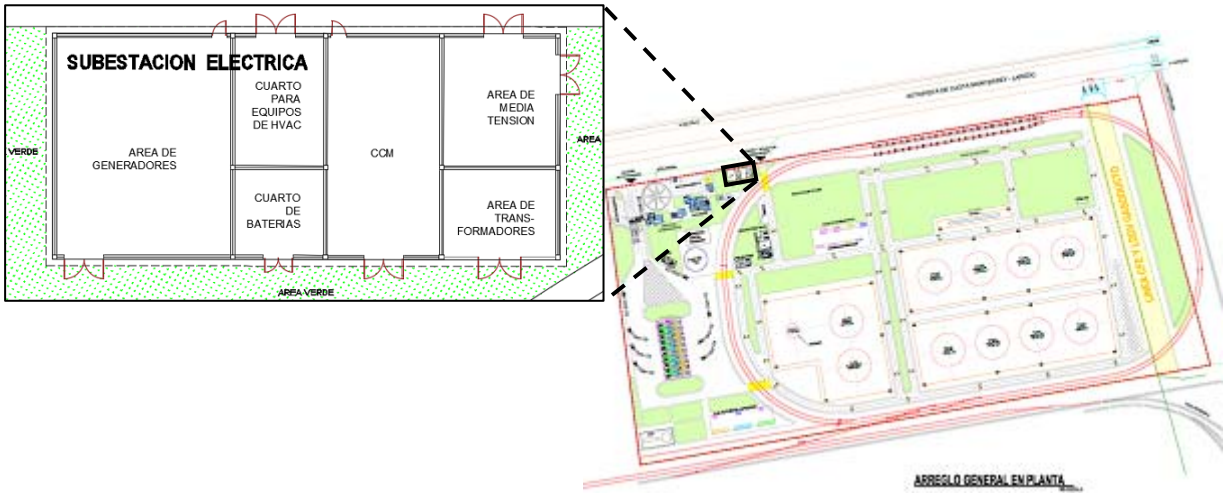


Figura 2.52. Ubicación y detalle en planta de la edificación de la subestación eléctrica de la TAS.

7. Servicios internos y tanque de almacenamiento de agua de servicios.

Entre las oficinas, la enfermería y la subestación, se ubicará la cisterna elevada de agua para servicios, a un costado del cuarto de control de servicios internos de la TAS, para el suministro de agua de servicios a todas las edificaciones de operaciones.

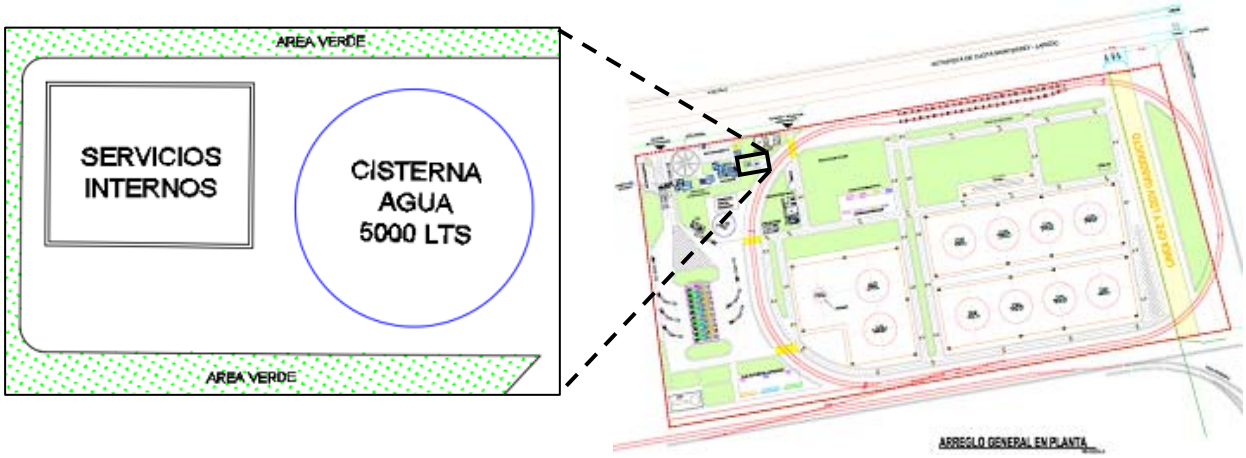


Figura 2.53. Ubicación y detalle en planta de la cisterna de agua para servicios y el cuarto de control de servicios internos de la TAS.

8. Cuarto para los choferes de camiones para descansar y con baños (área de operadores).

Lugar estimado para personal fuera de la terminal, para un descanso en el tiempo de liberación del auto-tanque. Esta edificación contará con su acceso principal desde el interior de la TAS, para uso de los operadores de la terminal, más un acceso secundario para ingreso externo, para los choferes de auto-tanques, zona de registro y caseta de control de personal externo, sala de descanso, terraza, cuarto de limpieza, y sección de servicios (baños, vestidores y regaderas), como se aprecia en la siguiente figura.

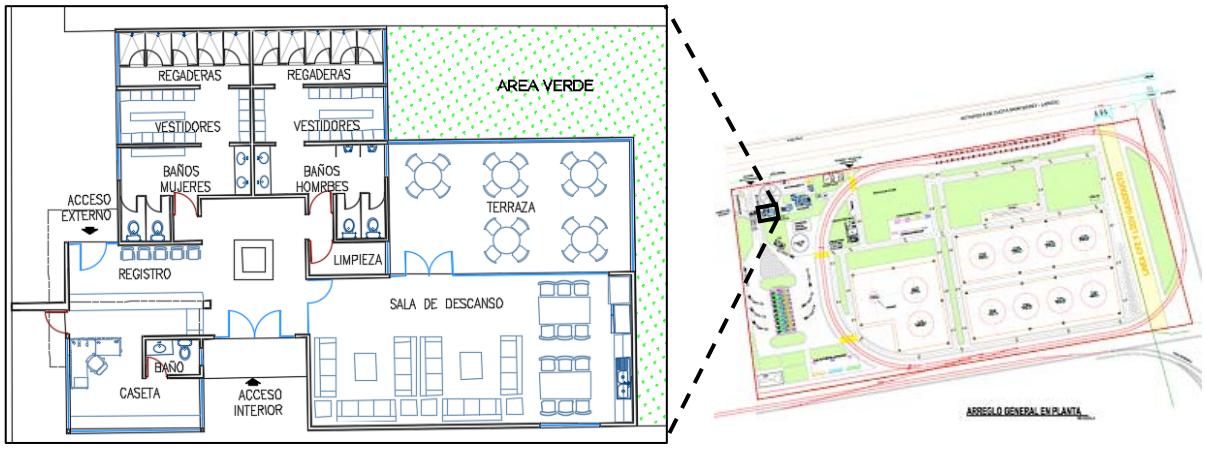


Figura 2.54. Ubicación y detalle en planta de la edificación del cuarto de descanso para choferes de la TAS.

9. Cuarto para descanso de operadores de la TAS (área de operadores).

La TAS contará además con otra edificación exclusivo para descanso de los operadores de la misma terminal, que tendrá un solo acceso principal que da a un vestíbulo, una sección de comedor y sección de servicios (baños, vestidores y regaderas), como se aprecia en la siguiente figura.

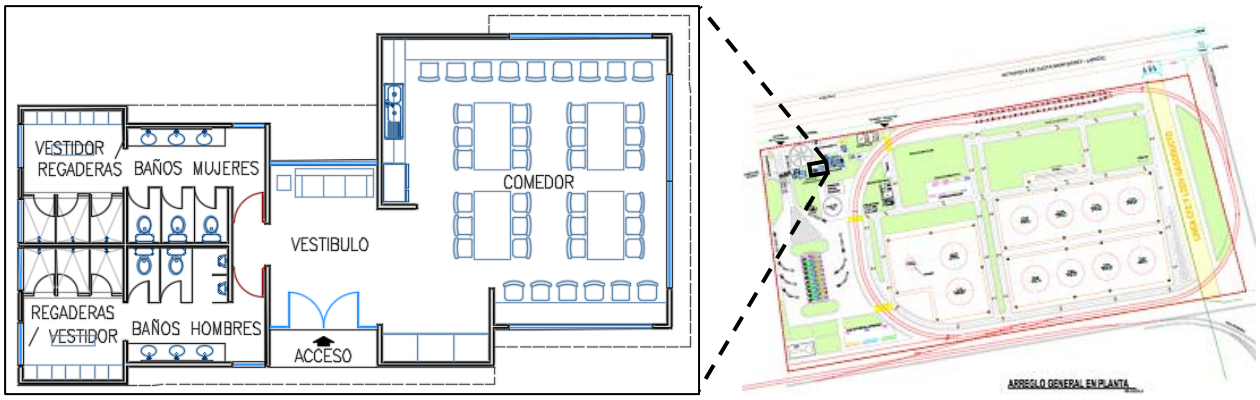


Figura 2.55. Ubicación y detalle en planta de la edificación del cuarto de descanso para operadores de la TAS.

VARIABLES DE PROCESO

Carro-tanques.

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

Presión. Transmisor indicador de presión 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 un 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 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 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 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 señaliza 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 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 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 auto-tanques, 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 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.

El área de llenaderas de autotanques contará con los siguientes elementos:

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 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 las TAS 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 o a partir de placa de acero al carbón ASTM-A-515 o 516, grado 70; brida de acero al carbón ASTM-A-105; vástago y muñón de acero 17-4PH, AISI-4130 o 4140; anillo de asiento de acero inoxidable 316; insertos del cuerpo de la válvula de nylon o 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 24" de diámetro con cuello para soldar dimensionadas de acuerdo con ANSI B 16.5.

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

Fabricadas de 2" a 24" 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 O 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 de deberá ser sin costura.

Empaques.

Para uniones bridadas de espirometálicos 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.

Unión aislante.

Tipo monoblock especificación 150 ANSI o similar modelo 1K, con resistencia eléctrica medida con 1,000 volts de corriente directa de 40 mega ohms en promedio y resistencia dieléctrica a la tensión de perforación entre 15,000 y 2,000 Volts para instalarse en tubería API-SPC-5L, grado X-42 o grado B.

2.2.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El proyecto tiene una vida útil mínima de 30 años, pero se vuelve indefinida implementándose un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que considere la reparación y reposición de los elementos que conforman el sistema de la TAS Escobedo, por lo que no se contempla a un corto o mediano plazo el abandono de la zona, aunque de ser así, la política del grupo de **Gas Natural del Noroeste, S.A. DE C.V.,** es garantizar que se realizará dentro de las mejores condiciones y con el menor impacto al medio ambiente, dado que por la naturaleza de las instalaciones el retiro de las mismas se realizaría sin ningún tipo de problema.

Las acciones generales que conforman el desarrollo del proyecto serán:

1. ***Permisos Federales, Estatales, Municipales y levantamiento topográfico del predio***

   Es la primera actividad de la obra, dichos permisos se programan a realizarse en los primeros seis meses de inicio de la construcción.

2. ***Construcción de la Terminal y sus interconexiones***

   El tiempo de edificación del proyecto, incluyendo permisos, estudios, ingenierías, consecución de materiales y construcción, de acuerdo al programa de actividades preparado por la empresa toma 17 meses.

   Pruebas e instrumentación de la terminal

   El comisionamiento de la instalación incluyendo equipos de control y medición de la recepción de los combustibles, así como del sistema de salida, por llenadoras, tomará un mes, siendo este período el mes 17 del programa de actividades.

   Dictamen de la Autoridad

   Esta actividad es el testimonio de que la terminal cumple con las normas oficiales mexicanas y supera todas pruebas que conciernen a su seguridad. Dicho testimonio debe ser emitido por un Tercero Especialista aprobado por la Agencia de seguridad, energía y

medio ambiente. Aunque desde un inicio la autoridad puede supervisar la construcción, y las actividades de comisionamiento previo a la conclusión de la obra.

3. ***Permiso de la autoridad Federal***

Al concluir el proyecto la empresa deberá de contar con un Título de Permiso de la Comisión Reguladora de Energía y la autorización de la Agencia para la operación de la Terminal de Almacenamiento y Suministro, una vez satisfechos los requisitos de seguridad y especificaciones de la terminal.

Se presenta a continuación el calendario de obra para el desarrollo de este proyecto. Este calendario a detalle se presenta en los anexos de este estudio.

ID	NOMBRE DE LA TAREA	COMIENZO	TERMINO
1	**Terminal de Escobedo**	**Lun 25/04/16**	**Mié 19/12/18**
2	**Ingenierías**	**lun 16/01/17**	**mié 15/03/17**
3	Levantamientos Topográficos	lun 16/01/17	vie 03/03/17
8	Dibujo de Ingenierías	mar 17/01/17	mié 15/03/17
15	**Diseño**	**mar 31/01/17**	**mar 06/06/17**
16	Diseño de Vías Ferromex (TAS Escobedo)	mar 31/01/17	lun 17/04/17
25	Diseño TAS Escobedo	vie 10/02/17	mar 06/06/17
40	**Obtención de permisos y autorizaciones para construcción**	**lun 25/04/16**	**mié 29/11/17**
41	Gestoría CRE	lun 25/04/16	lun 06/11/17
53	Gestoría Secretaría de Energía (SENER)	vie 14/04/17	jue 09/11/17
64	Gestoría para construcción (Licencias)	vie 23/06/17	mié 29/11/17
79	Gestoría Agencia de Seguridad de Energía y Ambiente (ASEA)	vie 07/04/17	vie 10/11/17
92	Gestoría Derechos Inmobiliarios (DDV)	mié 15/06/16	mié 19/10/16
96	**Compras**	**jue 13/07/17**	**mié 21/02/18**
97	Materiales Nacionales	jue 13/07/17	mié 15/11/17

ID	NOMBRE DE LA TAREA	COMIENZO	TERMINO
119	Materiales de Importación	jue 13/07/17	mié 21/02/18
151	**Construcción**	**vie 14/07/17**	**lun 29/10/18**
152	Presupuestos y Licitaciones	vie 14/07/17	jue 02/11/17
177	Construcción	mar 10/10/17	lun 29/10/18
203	**Pruebas**	**mar 05/06/18**	**mar 04/12/18**
204	Pruebas	mar 05/06/18	mar 04/12/18
210	**Inicio de Servicio del Sistema**	mié 05/12/18	mié 19/12/18
211	Inicio de Servicio del Sistema	mié 05/12/18	mié 19/12/18

2.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se encargará de realizar las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para encargarse de llevar a cabo las actividades de limpieza, relleno, nivelado, excavación, y construcción de la TAS.

La supervisión por parte de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, se asegurará de que las actividades de construcción vayan de acuerdo a las especificaciones de las normas y estándares dados y que toda medida de mitigación sea identificada y aplicada a estos requisitos. Las actividades de construcción serán de tal manera que se minimicen los efectos adversos al medio ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa se encargará de supervisar todas las actividades y tendrá la responsabilidad de evitar afectaciones que pudieran darse en las distintas fases de construcción hacia corrientes de agua, la erosión del suelo, vegetación y vida silvestre en el área.

La obra consistirá en:

- → Limpieza de maleza y vegetación natural, triturando esta materia orgánica, para reintegrarla al suelo, revolviéndola con el material terrígeno que se va a requerir para rellenar la superficie afectable del predio, con el fin de nivelarlo, según lo marque el Estudio de Mecánica de suelos que se está realizando.
- → Se determinó que se tienen que remover indivíduos de 21 especies de la vegetación identificada como vegetación secundaria arbórea de Matorral Submontano con vegetación secundaria, donde el producto forestal presente en el área que se tiene que remover se calculó, dando un Total del volumen maderable a remover de 158.60 m³. Para esto se ha realizado a la par un ETJ para solicitar el cambio de uso de suelo forestal sobre la superficie que se requiere desmontar para la construcción de las instalaciones y edificaciones de la TAS Escobedo, que corresponde a 187,742.32 m^2 (78.82%), mientras que la superficie que no se va a tocar y que quedará como área verde dentro del predio corresponde a 53,357.68 m^2 (21.18%). Los detalles de estos trabajos se presentan en la sección de este estudio correspondiente al punto 4.2.2.1. Flora.
- → Relleno de zonas inundables del predio para nivelarlo ya que tiene en su mayoría secciones de entre 517 y 519 m.s.n.m., y dejar toda la zona que se proyecta para la TAS, al nivel que tiene la carretera de acceso a la zona y según lo marque el Estudio de Mecánica de suelos que se está realizando.
- → El material para relleno y nivelación del predio se obtendrá de un banco de materiales autorizado de la zona. Se consulta el listado de bancos autorizados de la SCT para ubicar los más cercanos, sobre los cuales tener las posibilidades de recurrir. Los 2 más cercanos son el 23 - Sin Nombre y el 35 - Minera.

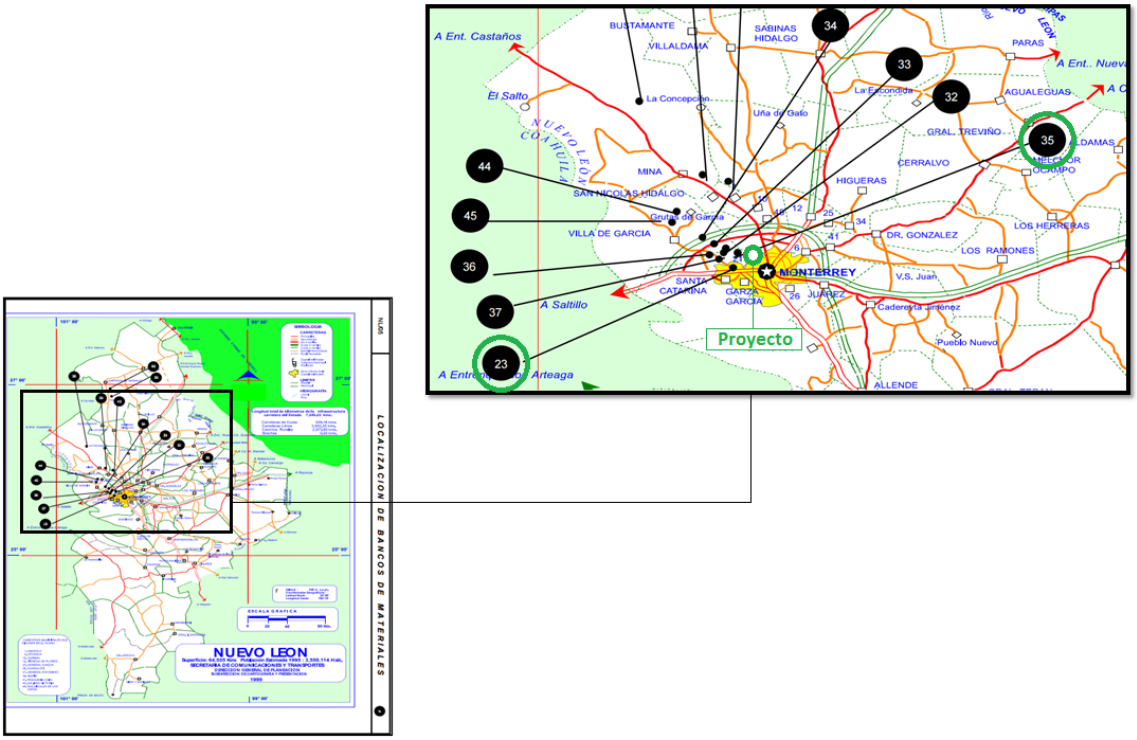


Figura 2.56. Bancos de materiales autorizados por SCT más próximos a la zona del proyecto.

Se presentan los datos de los 2 bancos de materiales más cercanos, autorizados por la SCT en la siguiente tabla:

Tabla 2.3. Datos de los bancos de materiales autorizados por la SCT (2015).

#	Nombre	Carretera	Km	Tipo propiedad	Tipo material	Tratamiento	Usos prob.	Uso expl.	Restr. Ecol.	Aspec. Econom.
23	Sin Nombre	ANTIGUO CAMINO A VILLA DE GARCÍA	6+000	Part.	Caliza	TTC	2,6,7,8	SR	No Existen	Conve.
35	Minera	ANTIGUO CAMINO A VILLA DE GARCÍA	5+500	Part.	Caliza	TTC	6,7,8,19	SR	No Existen	Conve.

NOMENCLATURA Y ABREVIATURAS UTILIZADAS:

Tipo de propiedad:
Fed. – Federal
Mpl. – Municipal
Part. – Particular
Fed.-Ejidam – Comunal

Tipo de material:
Cong. – Conglomerado
Volc. – Volcánico

Tratamiento:
NR – No Requiere
D – Disgregación
C – Cribado
TP – Trituración Parcial
L – Lavado
EA – Estabilización con Asfalto
TPC – Trituración Parcial y Cribado
TTC – Trituración Total y Cribado
CL – Cribado y Lavado
TPL – Trituración Parcial y Lavado
TTL – Trituración Total y Lavado
TPCL – Trituración Parcial, Cribado y Lavado

NOMENCLATURA Y ABREVIATURAS UTILIZADAS:

Uso de Explosivos:

Expl. – Explosivos
NO – No Requiere
SR – Sin Restricciones

Usos Probables:

1. Revestimiento
2. Sub-base
3. Sub-balasto
4. Balasto
5. Base
6. Concreto asfáltico
7. Mezcla asfáltica en el lugar
8. Sello
9. Mampostería
10. Concreto hidráulico
11. Escolleras

Restricciones ecológicas:

Consider. – Considerable
Impor. – Importantes

Aspectos económicos:

Conve. – Conveniente
Acep. – Aceptable
Rec. – Recomendable
No Rec. – No Recomendable

De ser necesario, se recurrirá a alguno de los otros bancos de materiales próximos, según los listados de sitios autorizados por la SCT.

El tipo de vegetación que domina el territorio del Municipio es el de matorral sub-montano, matorral espinoso, mezquital, pastizal inducido, pequeñas áreas de agricultura de riego y de temporal que tienden a desaparecer ante la demanda de suelo urbano.

Es importante mencionar que la obra está programada en un área en donde hay vegetación natural o silvestre, de tipo matorral espinoso y mezquital, pero que son suelos con mucha afectación antropogénica, según se constató en las visitas de campo, puesto que una buena parte de los terrenos de la zona se han utilizado para la construcción de empresas, grandes comercios y asentamientos humanos, así como vialidades asfaltadas e incluso la vía férrea.

Cabe señalar que NO se llevarán a cabo obras de:

- Desviación de cauces.
- Rellenos en zonas terrestres.

No se requerirá agua cruda y/o potable para esta etapa. La necesidad que se llegará a tener de ésta será proporcionada por la empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos).

En cuanto al tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, tipo de maquinaria y equipo, así como la emisión de ruido que generarán, se puede apreciar en las siguientes tablas.

La maquinaria y equipo necesario para la construcción de las diferentes etapas de la obra serán surtidos de diésel, gasolina y lubricantes, en estaciones de servicio concesionarias de PEMEX en la localidad.

Tabla 2.4. Relación de Equipo a utilizar.

EQUIPO	CANTIDAD
ANDAMIOS TUBULARES	10
BAILARINAS	8
CAMIÓN CON PIPA	2
CAMIÓN CON MALACATE (WINCHE) DE 5 TON	4
CAMIÓN DE 6 M3	15
CARGADOR FRONTAL 2 METROS CÚBICOS	2
COMPACTADOR VIBRATORIO DE 10 – 12 TON	2
COMPACTADOR VIBRATORIO DE PLACA	6
COMPRESOR DE 350 LTS POR SEGUNDO (750PCM)	4
COMPRESOR ELÉCTRICO DE 1.65 LTS (3.5 PCM)	3
EQUIPO ARENA A PRESIÓN (SAND BLAST) 200 LTS	8
EQUIPOS DE OXIACETILENO	20
ESMERILADORA ELÉCTRICA	12
GARRUCHAS PARA MONTAJE DE TANQUES	1
GRÚA HIRAÚLICA DE 22 TON	4
HERRAJES PARA ARMADO DE TANQUES	1
MANÓMETRO Y ACC. PARA PRUEBA HIDRSTÁTICA	5
MÁQUINAS DE SOLDAR DE 400 AMP.	10
MOTOCONFORMADORA HIDRAÚLICA	3
NIVEL TOPOGRÁFICO	3
EQUIPO DE PINTURA 18 LTS	6
RETROEXCAVADORA MANO DE CHANGO	4
REVOLVEDORA DE 1 SACO	6
TRACTOR D-8	3
TRÁNSITO DE 1 MIN. APROX.	3
VIBRADOR PARA CONCRETO	5

Tabla 2.5. Niveles de ruido de la maquinaria y equipo.

MAQUINARIA O EQUIPO	NIVEL DE RUIDO (db)	AFECTACIÓN
Aplanadora	79	Leve
Bailarinas	79	Leve
Camiones	81	Molesto
Máquina de soldar	<79	Ninguno
Motoconformadoras	79	Leve
Retroexcavadora	79	Leve
Revolvedora	<79	Ninguno
Rodillo vibratorio	79	Leve
Vibradoras	81	Molesto

El personal requerido para las diferentes etapas de construcción de la terminal se desglosa en la siguiente tabla, donde se incluye personal administrativo y obrero, contemplando de preferencia la contratación de mano de obra local.

Tabla 2.6. Recursos humanos para el desarrollo del proyecto.

ETAPA	PERSONAL
Preparación del sitio (barda perimetral, terracerías, diques y cimentación de tanques).	210
Construcción área de tanques (obra civil, mecánica y obra eléctrica).	188
Construcción área de servicios (obra civil, mecánica y obra eléctrica).	101
Pruebas y Arranque (obra civil, mecánica y obra eléctrica).	16
TOTAL:	515

2.2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Desde el inicio de la obra se colocarán dispositivos para controlar y minimizar los efectos de erosión en la fase de construcción.

Residuos de la obra como basura, serán transportados al basurero municipal y los residuos orgánicos de los servicios sanitarios serán recolectados por el municipio.

Emisiones a la atmósfera serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizada, manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, etc., de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

Las emisiones de ruido esperadas por la maquinaria y equipos de la construcción se ajustan a los requerimientos de la norma NOM-080-SEMARNAT-94, además que el trabajo es en espacios abiertos y solo en horario diurno, donde se disipan las ondas sonoras y el impacto se minimiza.

El proyecto respetará las disposiciones normativas para la instalación de campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, la oficina de obra con su almacén y patio de maniobra será temporal, ocupando una superficie de aproximadamente 50 a 100 m^2, y se ubicará en la zona más adecuada posible, preferentemente en una zona ya perturbada, en este caso, en la sección del predio contigua a la carretera de acceso a la zona.

Para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y dependiendo de las condiciones del suelo y el nivel del manto freático, se contará con sanitarios portátiles, suficientes para el personal que laborará en estas etapas, contratado con una empresa certificada de la localidad, que se encargará de la disposición final de las aguas residuales del mismo. Una vez concluida la obra, se desmantelarán las instalaciones y rehabilitará el área.

Las actividades de despalme y deshierbe se restringirán a la zona que ocupe la amplitud de la superficie proyectada y no se usarán agroquímicos y/o fuego durante la preparación del sitio o para controlar y retirar las malezas de la superficie de afectación; en cualquier etapa del proyecto, solo se retirará la vegetación de la superficie de las áreas para la instalación de la TAS, triturándolas y dispersando el material orgánico dentro de la superficie del predio a afectar, para facilitar su integración al suelo y su restauración se hará de forma natural.

2.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Estudio topográfico

Se encuentra realizando un estudio topográfico para ubicar los bancos de nivel necesarios en el área a construir.

Mecánica de suelos

Se encuentra realizando un estudio de mecánica de suelos, para conocer la naturaleza del subsuelo, con el fin de estimar las características de las cimentaciones de las distintas instalaciones de las áreas, y que éste indique el tipo de material a utilizar para el mejoramiento de las áreas a construir.

Mejoramiento del terreno

Se realizará con el material indicado por el estudio de mecánica de suelos correspondiente, y se abastecerá con material de bancos de materiales autorizados de la zona.

Excavaciones

Se realizarán con equipo mecánico, fijando previamente la holguera necesaria, las tolerancias y la inclinación de los taludes (si fuese necesario), y depositando el material producto de las excavaciones en un lugar adyacente, pero sin que llegue a estorbar ni a afectar a la vegetación natural fuera del área del predio de proyecto.

Los niveles de excavación serán de acuerdo a las indicaciones del proyecto, basados en el Estudio de Mecánica de suelos que se está realizando.

Los rellenos de la excavación se efectuarán en capas y con el material indicado en proyecto.

Las actividades de esta etapa consistirán en: excavar zanjas para las tuberías de recepción de los combustibles dentro del predio de proyecto, tender los ductos de recibo y distribución de combustibles hacia los tanques de almacenamiento, colocar plantillas de arena, manejar, alinear y bajar tuberías, soldar y parchar uniones de tuberías, doblar e instalar curvas, realizar pruebas hidrostáticas, lleva a cabo rellenos y acarreos, lastrar tuberías donde se requiera, instalación de estaciones de inicio y llegada, de válvulas, de estaciones de regulación y medición, válvulas de control de presiones.

Además, se realizará la obra civil, mecánica y eléctrica de las instalaciones para almacenar los combustibles y las áreas de servicios, que son: preparación del sitio para las terminales de almacenamiento (tanques), construir la barda perimetral, preparar terracerías, construir diques y cimentación de tanques, construir los tanques, así como las áreas de servicio y los sistemas necesarios, construir las edificaciones de la TAS, las llenadoras para auto tanques, la estación de bombeo-suministro de combustibles, con su equipo de recuperación de vapores y medición de salida.

Colocación de acero de refuerzo

El habilitado y colocación de acero de refuerzo en banquetas, guarniciones, edificios, bases, cimentación de tanques, etc., será de acuerdo al número de varillas, diámetros de éstas y resistencia, indicados en el proyecto.

Elaboración y vaciado de concreto

La elaboración y vaciado de concreto en banquetas, guarniciones, edificios, bases, cimentación de tanques, etc., se realizará de acuerdo a la resistencia indicada en el proyecto.

Banquetas y guarniciones de concreto

La localización y el trazo de los ejes de las banquetas deberán basarse en las mojoneras de referencia localizadas en la obra, de acuerdo a los planos de proyecto.

La nivelación de la base de las guarniciones y de las banquetas se obtendrá mediante las excavaciones y los rellenos necesarios, según la topografía del terreno tras el relleno y nivelación del mismo, de acuerdo al proyecto.

Las excavaciones se efectuarán hasta el nivel de desplante de las guarniciones o banquetas, en caso de encontrarse material no apto para la base, se procederá a eliminarlo y substituirlo por material adecuado.

En caso de relleno, se compactará en capas no mayores de 20 cm de espesor.

El acero de refuerzo, número de varillas, diámetro y resistencia, será de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

La cimbra podrá ser de madera o metálica, sin deformaciones ni deficiencias que afecte las dimensiones, el alineamiento o la homogeneidad del colado.

Las juntas de expansión y contracción en las losas de banquetas irán a cada 3.00 m de distancia entre sí, con un ancho de 13 mm. La parte superior de la junta llevará un sellador elástico.

Las juntas entre las guarniciones y las losas de las banquetas serán de 3 a 6 mm de ancho y se rellenarán y sellarán de igual forma que las juntas de expansión de las losas.

Pisos de concreto hidráulico para tránsito pesado

Se instalarán en calles de rodamiento o auto tanques, así como en el área de llenadoras, la resistencia del concreto y la colocación de acero de refuerzo, que estarán determinadas por las especificaciones del proyecto.

Pisos de concreto asfáltico

Se instalarán en calles interiores de la terminal, estacionamiento y calles perimetrales, sus dimensiones serán de acuerdo a proyecto.

Cimentación de tanques

Las dimensiones de excavación del muro anular (redondel) estarán de acuerdo a las especificaciones de proyecto. El habilitado y colocación de acero de refuerzo, número de varillas, diámetros, resistencia, etc., será de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

El habilitado y colocación de cimbra de madera o metálica del redondel, será de acuerdo al proyecto. La resistencia en la elaboración y vaciado de concreto, así como el espesor y altura del redondel, será el indicado en el proyecto.

El muro anular de concreto (redondel) se construirá con el propósito de repartir la carga concentrada de la pared cilíndrica, facilitar la construcción del tanque, proteger el terraplén durante y después de la construcción, y aislar el fondo de la humedad. El muro deberá descansar sobre suelo compactado, y ser dimensionado de tal forma que la presión de contacto en la parte inferior sea aproximadamente igual a la presión actuante en el relleno confinado a la misma profundidad.

El fondo del tanque descansará sobre un terraplén, cuya altura se fijará en función de la magnitud de los asentamientos totales esperados y de la posibilidad de inundación de la zona; en ningún caso esta altura será inferior a 30 centímetros sobre el nivel circulante. El terraplén se construirá después de sustituir el material superficial indeseable por un material libre de materias orgánicas y productos corrosivos (de acuerdo al proyecto), cuyas condiciones de compactación cumplirán con las especificaciones del proyecto.

Los 10 centímetros superiores del terraplén serán constituidos por arena limpia gruesa, grava o piedra molida, con tamaño de partícula de 1 a 2.5 centímetros o lo que indique el proyecto. Este estrato se estabilizará con un producto asfáltico para poder dar a la superficie de apoyo la forma adecuada, dando una ligera pendiente a la superficie de apoyo del centro hacia la periferia, con objeto de compensar los asentamientos diferenciales y facilitar el lavado y la remoción de sedimentos del tanque.

Fondo de los tanques

Todos los tanques de almacenamiento contarán con una geo membrana en el fondo para asegurar la no contaminación del subsuelo ante una fuga.

Se controlará la colocación de las placas apegándose al plano de armado del fabricante, ya que una mala distribución en el fondo, ocasionaría que no se cubra el área requerida, que no den los traslapes especificados y que no se tenga la proyección de la ceja exterior del fondo de lo especificado.

Las juntas radiales de las placas anulares del fondo deben soldarse a tope, debiendo tener fusión y penetración completas. La solera de respaldo debe ser compatible para mantener unidas con soldadura las placas anulares.

Las placas del fondo traslapadas serán soldadas solamente por la parte superior con soldadura de filete continuo en todas sus costuras, iniciando del centro hacia la periferia, esto con el fin de evitar calentamiento y abolsamiento en el fondo.

Para placas del fondo ya sean anulares o no, con espesores de 12.7 mm (1/2”) y menores, excluyendo cualquier tolerancia por corrosión, la fijación entre la orilla inferior del primer anillo de la envolvente y la placa del fondo debe hacerse soldando un filete completo continuo a cada lado de la placa envolvente.

El tamaño de cada soldadura, excluyendo cualquier tolerancia para corrosión, no debe ser mayor de 12.7 mm ½”), ni menor que el espesor nominal de la placa más delgada por unir.

Cuerpo de tanques

La secuencia de colocación de las placas del cuerpo se realizará de tal forma que se asegure la verticalidad del tanque.

Se iniciará el montaje de las placas del primer anillo, utilizando los herrajes adecuados para la erección y asegurar la verticalidad requerida, la cual será revisada para evitar desplomes desde el inicio del montaje.

La soldadura de las juntas verticales en la envolvente debe ser a tope con penetración y fusión completas, como las obtenidas por doble soldadura o por otro medio que pueda obtenerse con la misma calidad de metal de soldadura depositada sobre el interior o exterior de las superficies soldadas que reúnan los requisitos de los procedimientos, y no se permitirá proceder a levantar otros anillos, con las placas punteadas.

Se iniciará el montaje de las placas del segundo anillo, revisando su verticalidad antes de iniciar las soldaduras de las verticales al 100% y así sucesivamente hasta terminar el montaje del cuerpo.

El control de las soldaduras se llevará adecuadamente para que el tanque quede con la redondez y verticalidad requerida, esto es, soldando al 100% las verticales de cada anillo, sin haber montado el siguiente, y efectuando dichas soldaduras en posición de 180 grados, para ir distribuyendo los esfuerzos.

Las soldaduras horizontales entre anillos se efectuarán al tener montados los anillos que conforman el cuello del tanque, haber revisado la verticalidad de éstos y distribuido el desplome (si lo hubiera) que no sea mayor de 1/200 de la altura total del tanque.

Se procederá a montar la estructura interior del tanque, de acuerdo a los materiales y sus especificaciones descritas en los planos del fabricante.

Techo de tanques

Todos los tanques contarán con techo fijo y membranas flotantes en su interior. Se colocará el ángulo de coronamiento en la parte superior del tanque, montando sobre éste los largueros, vigas, etc. que soportarán las placas del techo.

La colocación de las placas del techo se hará siguiendo la secuencia de armado marcada en los planos del fabricante.

Las placas del techo deben soldarse por su parte superior con soldadura continua de filete completo en toda la costura.

Las placas del techo deben fijarse al ángulo superior del tanque con una soldadura de filete continuo solamente en su parte superior.

Las secciones del ángulo superior para techos auto-soportados deben unirse con soldadura a tope que tengan fusión y penetración completas.

Los accesorios en el techo como son escotillas de medición venteos, entradas hombre, etc., se instalarán al tener armado el tanque.

Radiografiado

La inspección para determinar la calidad de las soldaduras en el cuerpo del tanque, se harán con rayos “X” o con rayos Gamma, al 100%.

El control de las radiografías es indispensable, para garantizar la seguridad de los trabajos y para identificar su posición real, verificar que las reparaciones (en su caso) hayan sido correctas y controlar la eficiencia de los soldadores.

Las pruebas a los soldadores se harán oportunamente para evitar retrasos en el inicio de los trabajos.

Prueba de hermeticidad del fondo de los tanques

Después de soldar el primer anillo de la envolvente, se procederá a probar la hermeticidad del fondo de acuerdo con uno de los métodos de prueba citados a continuación:

*Prueba de vacío

*De presión.

Prueba de hermeticidad de la envolvente

Después de terminada la construcción del tanque y antes de conectar las tuberías externas permanentes, la envolvente del tanque se probará por algunos de los siguientes métodos:

*inspeccionándola frecuentemente durante la operación de llenado con el fin de detectar fugas.

*para tanques de techo fijo, el nivel libre del agua debe quedar 51 mm (2") arriba del ángulo superior de la envolvente.

*aplicando por el interior de las juntas, líquidos penetrantes y observando el exterior de las juntas para determinar si existen grietas.

Prueba de hermeticidad del techo

Una vez terminado el techo el cual ha sido diseñado para ser hermético a los gases, se probará ésta hermeticidad por alguno de los siguientes métodos:

*aplicando una presión interna de aire que no exceda el peso de las placas del techo empleando líquidos tenso activos para detectar las posibles fugas.

*prueba de vacío a las juntas soldadas.

Membrana interior

Los tanques de techo fijo se les acondicionarán una membrana interna flotante (de aluminio), con espesor determinado por el diseñador.

Accesorios

Los accesorios tales como boquillas, escotillas de medición, etc., que lleve el tanque, deberán colocarse cuando este haya sido soldado al 100%.

Recubrimiento anticorrosivo

Una vez terminado el armado del tanque al 100% se iniciará la limpieza con chorro de arena a metal blanco tanto por el interior como por el exterior del tanque.

La limpieza con chorro de arena es el método más eficaz para preparar superficies y promueve una buena adherencia del material anticorrosivo.

Aplicación de recubrimientos.

Durante la aplicación hay que tomar en cuenta las siguientes precauciones:

- Suspender si la temperatura está debajo de 10 grados centígrados, si la superficie está húmeda por efecto de la lluvia o por condensación de la humedad.
- Si la superficie fue preparada por medio de chorro de arena, el recubrimiento no deberá de aplicarse después de 3 horas de efectuada la limpieza. En estructuras muy grandes

como son los tanques, esto es posible, sin embargo, hay que aplicarla lo más pronto posible para evitar el ataque corrosivo porque queda la superficie muy activa.

- La aplicación puede ser hecha a base de rodillo, brocha o por aspersión. Ésta última es la más utilizada para los tanques de almacenamiento.

Selección del sistema anticorrosivo:

Los sistemas utilizados son muy variados. Se tienen recubrimientos primarios que están encaminados a la obtención de una buena adherencia con el metal, inhibir la corrosión y dar una superficie áspera para la aplicación del acabado.

El acabado representa la capa exterior del sistema que está en contacto con el medio ambiente, promueve la impermeabilidad del sistema y la resistencia al medio corrosivo.

Los enlaces, son recubrimientos que dan compatibilidad de adherencia entre un primario y un acabado.

La supervisión del recubrimiento contempla la supervisión de la limpieza, la supervisión de la aplicación y la supervisión posterior a la aplicación.

La supervisión posterior a la aplicación considera el tiempo de secado, la apariencia, la cual debe de estar libre de grumos y deformaciones, el espesor de la película seca, adherencia y por último, la prueba de continuidad de película certificada con los aparatos holiday.

Todos los tanques contarán con protección catódica.

Inspección técnica

La inspección técnica de un tanque deberá de llevarse a cabo tanto por el interior como por el exterior. Las herramientas de inspección necesarias son:

Medidor de profundidades, Calibrador de interiores, Calibradores mecánicos, Martillo de Inspector, Navaja, Libreta de Notas, Crayón o pintura, Lámpara de mano, Regla y Escuadra, una Plomada, Calibradores ultrasónicos y detectores de fallas, Equipo de partículas magnéticas, Líquidos penetrantes, Medidor de resistencia eléctrica del suelo y tanque "Megger", Equipos de radiografías industriales, Medidor de espesores de película seca, Equipo de limpieza, Tránsito, Caja de vacío y Equipo de vacío para prueba de fondo, Equipo respiratorio y Equipo de protección personal.

Cerca, entrada y caseta de seguridad

El cercado de seguridad marcará un límite visible alrededor de la propiedad. En estas terminales las cercas estarán construidas de mampostería con columnas de concreto intermedias. El propósito de las mismas es desalentar a personas no autorizadas de entrar a la terminal. Dos entradas de peatones y para vehículos serán instaladas en la entrada principal de la terminal. Las casetas de seguridad serán instaladas en la entrada principal para permitir a los

guardias de seguridad revisar vehículos, la carga y personas a bordo, así como a los peatones que vayan a ingresar.

Por último, se instalarán las áreas verdes, conforme al proyecto de áreas verdes que se desarrolle al final del proyecto, considerando especies nativas de la zona, y respetando todas las que se puedan que ya se encuentran en lo que serán los espacios destinados a estas áreas verdes.

Almacenamiento de combustibles (tanques)

Se iniciará con el movimiento de tierras y rellenos hasta construir la barda perimetral, para continuar con las granjas de tanques, que involucran desde la cimentación de los mismos, hasta las paredes de sus diques, sus estructuras de acero, sus pruebas hidrostáticas, calibración y su pintura interior y exterior.

Se realizarán caminos internos de concreto y asfalto, se levantarán los edificios y almacenes para oficinas, mantenimiento, vigilancia, control, seguridad, así como sanitarios. Se instalarán los soportes para tuberías y auto tanques, se construirá el sistema principal de tuberías, para posteriormente construir los sistemas contra incendio y de drenajes de la terminal. Se construirá el sistema de llenadoras para los autos tanque.

Se realizará una instalación eléctrica completa. Se instalará una unidad de recuperación de vapores y sistemas de tratamiento de aguas y servicios, así como las facilidades necesarias para mantenimiento y laboratorio.

Pruebas de hermeticidad

Estas pruebas comprueban la integridad de tuberías, tanques, accesorios, etc., de combustibles en toda la TAS y se efectúa de acuerdo a la NOM-EM-003-ASEA-2016 y el código API-650.

Durante la prueba hidrostática de las tuberías se utilizará agua como medio de prueba. La cantidad a utilizar será el volumen de las propias tuberías de la terminal entre dos Válvulas de Seccionamiento, para luego reutilizarse en el siguiente tramo entre las siguientes dos Válvulas de Seccionamiento, hasta terminar con todas las tuberías de la terminal.

El agua no sufre ninguna alteración en su composición, pero ésta contendrá muy probablemente una mayor cantidad de sólidos disueltos y/o en suspensión (tierra) por lo que se hubiera podido acumular dentro de la tubería durante su instalación, y al acabar la prueba se buscará en el entorno inmediato quién pueda aprovecharla para que se le suministre, o bien se utilizará para el riego de las áreas con vegetación natural del entorno y se reintegre a la hidrología de la zona.

Limpieza y arranque

Una vez concluida la construcción completa de la TAS, la superficie del predio será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la instalación de las especies vegetales en las áreas

verdes contempladas. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la superficie perimetral, restaurar el contorno natural lo mejor posible y permitir el drenaje natural de la superficie. En áreas donde se afecte pavimentación se restaurará la carpeta asfáltica en caso de existir ésta y se cuidará dejar todas las condiciones lo más natural posible.

2.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. será quien llevará a cabo las tareas de operación y mantenimiento de la TAS Escobedo. Esta empresa acumula muchos años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones de transportación de Hidrocarburos (gas natural), cumpliendo con la normatividad nacional e internacional, y ahora se encuentra incursionando en el de instalación de Terminales de Almacenamiento y Suministro de combustibles, como la gasolina, el diésel, la turbosina y los MTBA.

Esta etapa incluye el programa de operación, los requerimientos de personal, las medidas de seguridad que serán adaptadas, los requerimientos de materiales en las terminales, así como una descripción detallada de los posibles accidentes, cosa que se tratará a detalle en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) complementario a este estudio que se ingresará también para su evaluación y dictaminación.

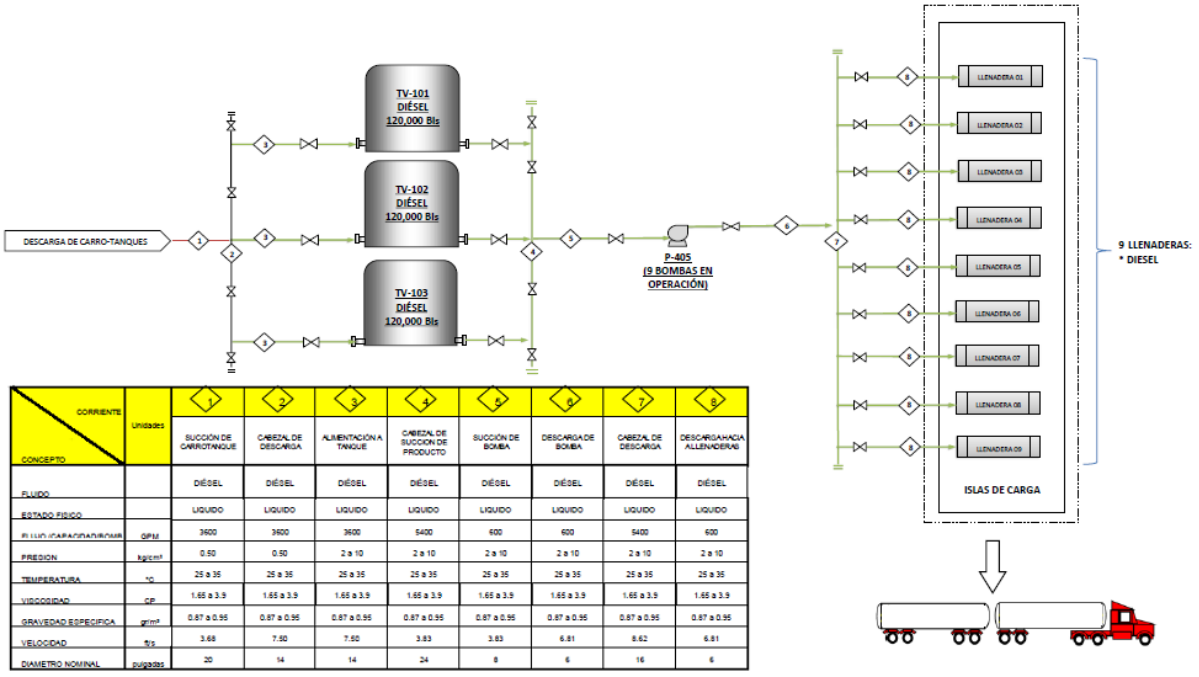
Para ello se han diseñado los lineamientos de operación con respecto a todos los combustibles que se van a manejar en esta instalación, como se podrán apreciar en los siguientes esquemas de los diagramas de flujo para cada insumo.

El inicio de operaciones se llevará a cabo una vez que se terminen las pruebas finales.

El área de ingeniería de la empresa ha estado laborando en todos los planos de DTI's y memorias técnicas, conforme a los lineamientos nacionales e internacionales, para el proyecto con la mayor seguridad y calidad posible.

Diésel

Se presentan en las siguientes figuras el Diagrama de flujo para el manejo del Diésel, así como su respectivo D.T.I. del área de almacenamiento, del área de llenadoras y del área de descarga de este combustible. Los planos a detalle correspondientes, en escala legible, se pueden consultar en los anexos de este estudio.



CONCEPTO / CORRIENTE	Unidades	1 SUCCIÓN DE CARROTANQUE	2 CABEZAL DE DESCARGA	3 ALIMENTACIÓN A TANQUE	4 CABEZAL DE SUCCION DE PRODUCTO	5 SUCCIÓN DE BOMBA	6 DESCARGA DE BOMBA	7 CABEZAL DE DESCARGA	8 DESCARGA HACIA ALLENADERAS
FLUIDO		DIÉSEL	DIÉSEL	DIÉSEL	DIÉSEL	DIÉSEL	DIÉSEL	DIÉSEL	DIÉSEL
ESTADO FISICO		LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO
FLUJO (CAPACIDAD/DISEÑO)	GPM	3600	3600	3600	5400	600	600	5400	600
PRESION	kg/cm²	0.50	0.50	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10
TEMPERATURA	°C	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35
VISCOSIDAD	CP	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9	1.65 a 3.9
GRAVEDAD ESPECIFICA	gr/m³	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95	0.87 a 0.95
VELOCIDAD	ft/s	3.68	7.50	7.50	3.83	3.83	6.81	8.62	6.81
DIAMETRO NOMINAL	pulgadas	20	14	14	24	8	6	16	6

Figura 2.57. Diagrama de flujo para el manejo del Diésel en la TAS Escobedo.

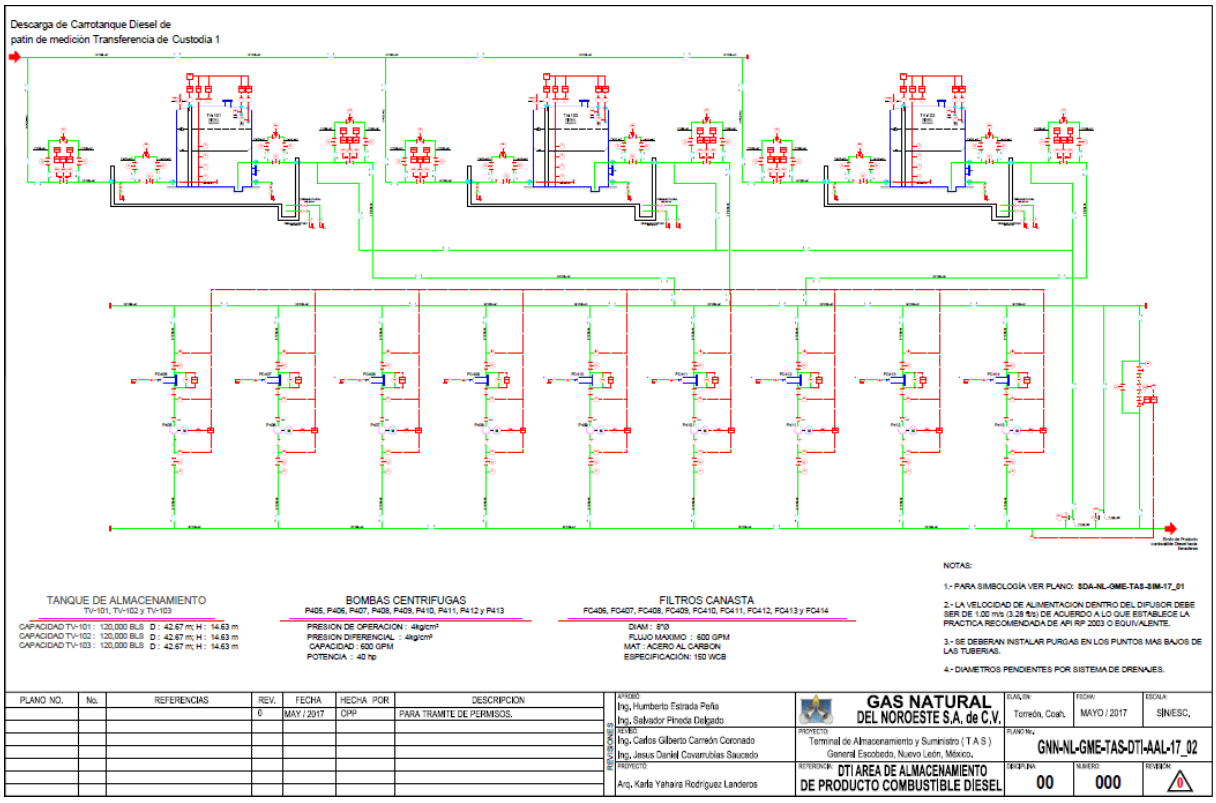


Figura 2.58. D.T.I. del área de almacenamiento de diésel en la TAS Escobedo.

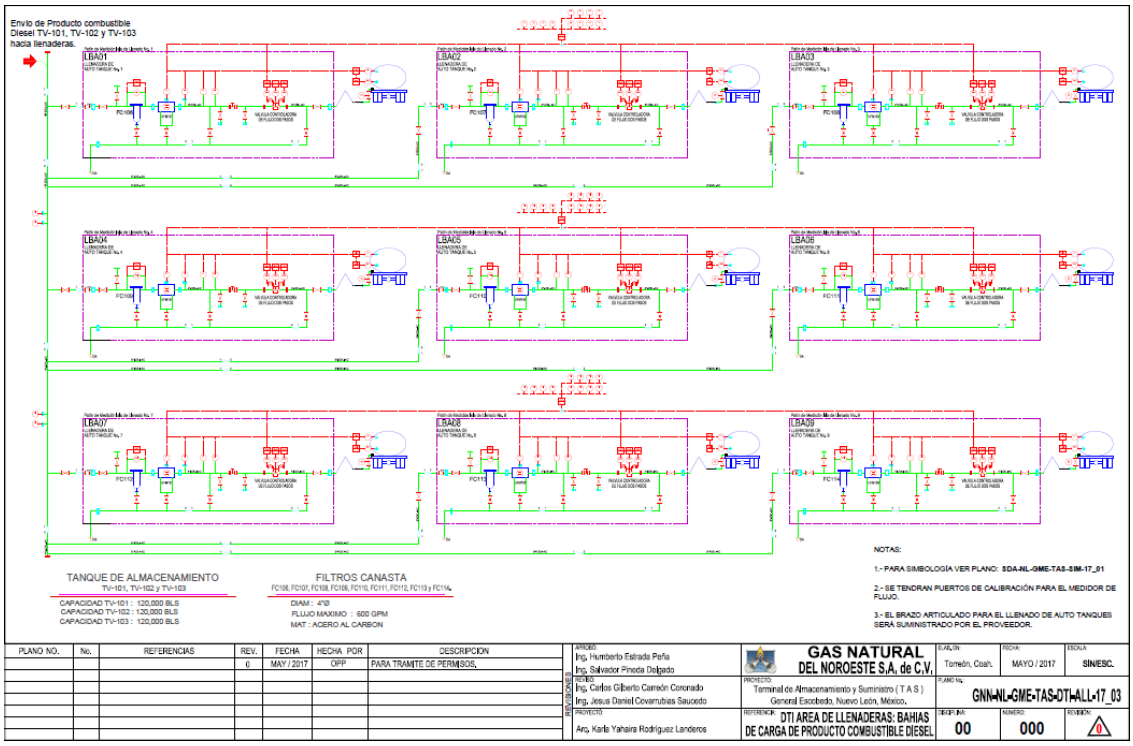


Figura 2.59. D.T.I. del área de llenaderas (Bahías de carga) de diésel.

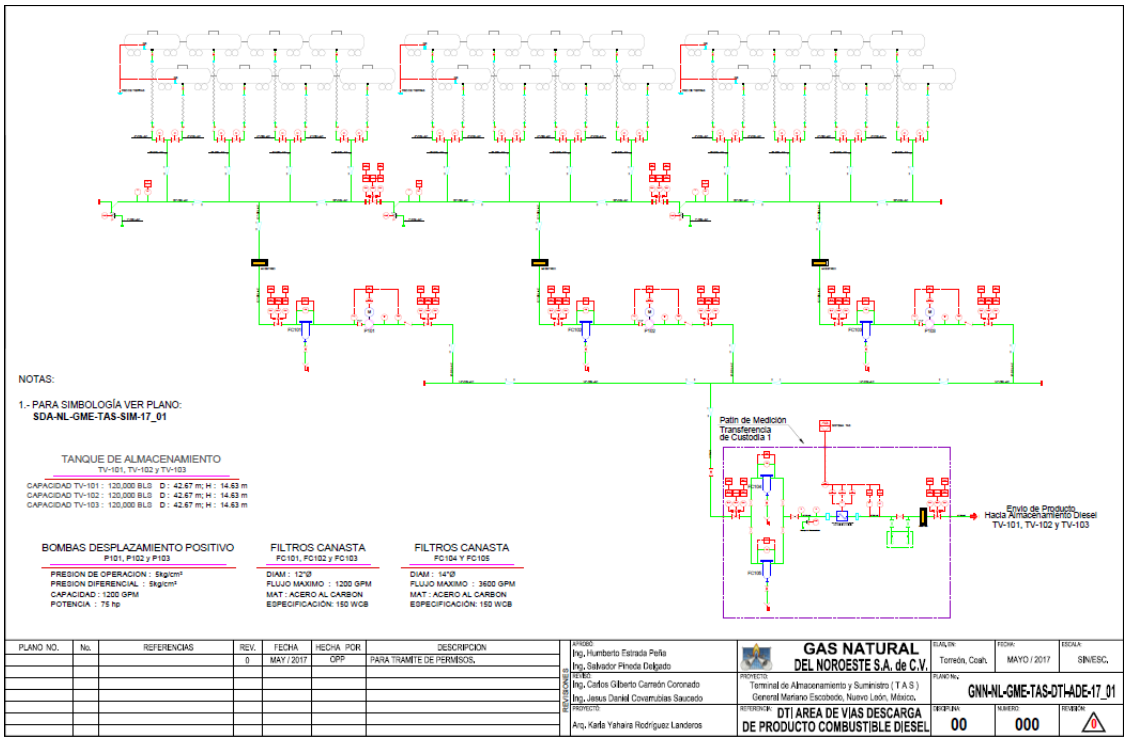
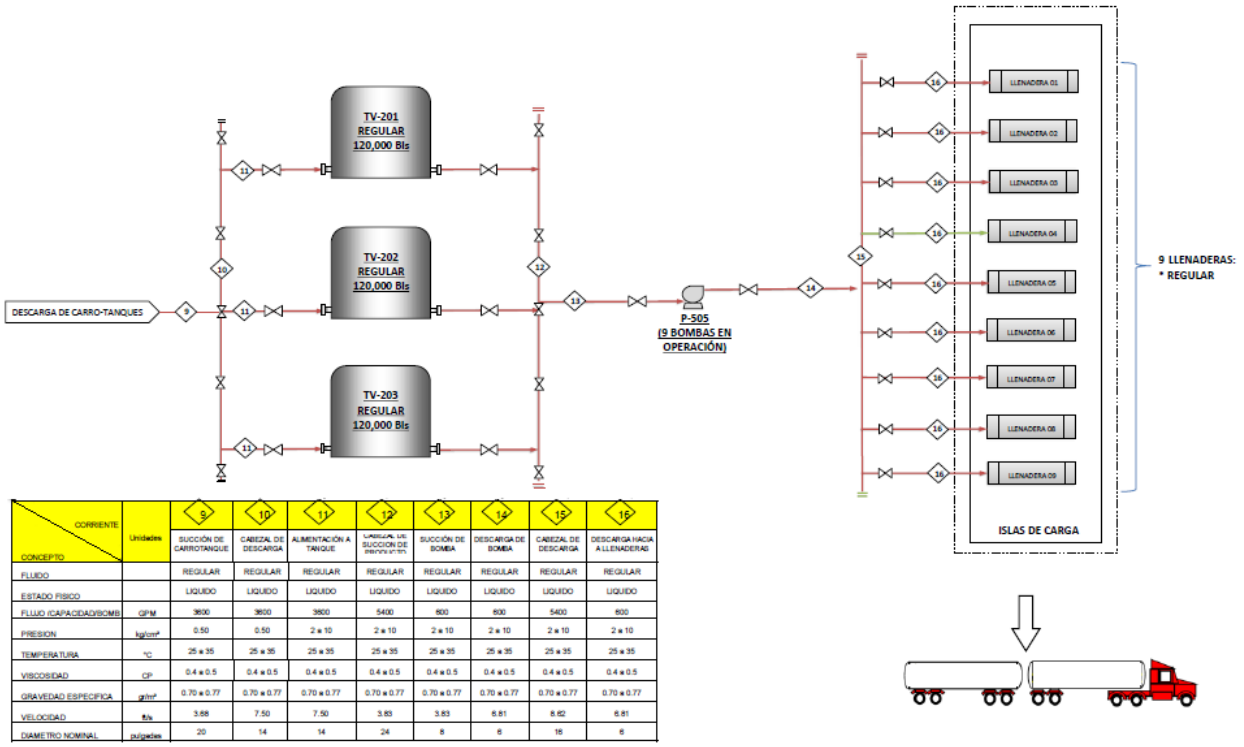


Figura 2.60. D.T.I. del área de vías de descarga de diésel.

Gasolina regular

Se presentan las figuras del Diagrama de flujo para el manejo del Gasolina Regular, así como sus respectivos D.T.I. del área de almacenamiento, del área de llenadoras y del área de descarga de gasolina regular. Los planos a detalle correspondientes, en escala legible, se pueden consultar en los anexos de este estudio.



CONCEPTO / CORRIENTE	Unidades	9 SUCCIÓN DE CARROTANQUE	10 CABEZAL DE DESCARGA	11 ALIMENTACIÓN A TANQUE	12 CABEZAL DE SUCCIÓN DE BOMBAS	13 SUCCIÓN DE BOMBA	14 DESCARGA DE BOMBA	15 CABEZAL DE DESCARGA	16 DESCARGA HACIA LLENADERAS
FLUIDO		REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
ESTADO FISICO		LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO
FLUJO /CAPACIDAD/BOMB	GPM	3600	3600	3600	5400	600	600	5400	600
PRESION	kg/cm²	0.50	0.50	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10
TEMPERATURA	°C	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35
VISCOSIDAD	CP	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5
GRAVEDAD ESPECIFICA	gr/m³	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77
VELOCIDAD	ft/s	3.68	7.50	7.50	3.83	3.83	6.81	8.62	6.81
DIAMETRO NOMINAL	pulgadas	20	14	14	24	8	6	16	6

Figura 2.61. Diagrama de flujo para el manejo de Gasolina Regular en la TAS Escobedo.

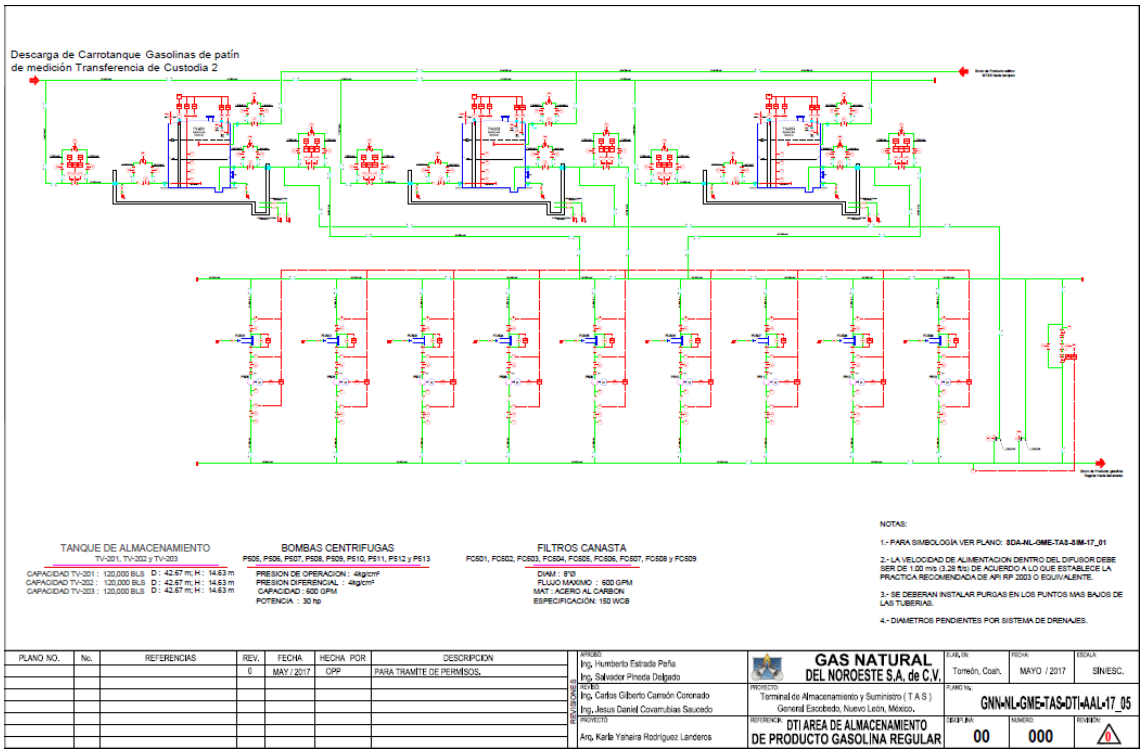


Figura 2.62. D.T.I. del área de almacenamiento de Gasolina regular.

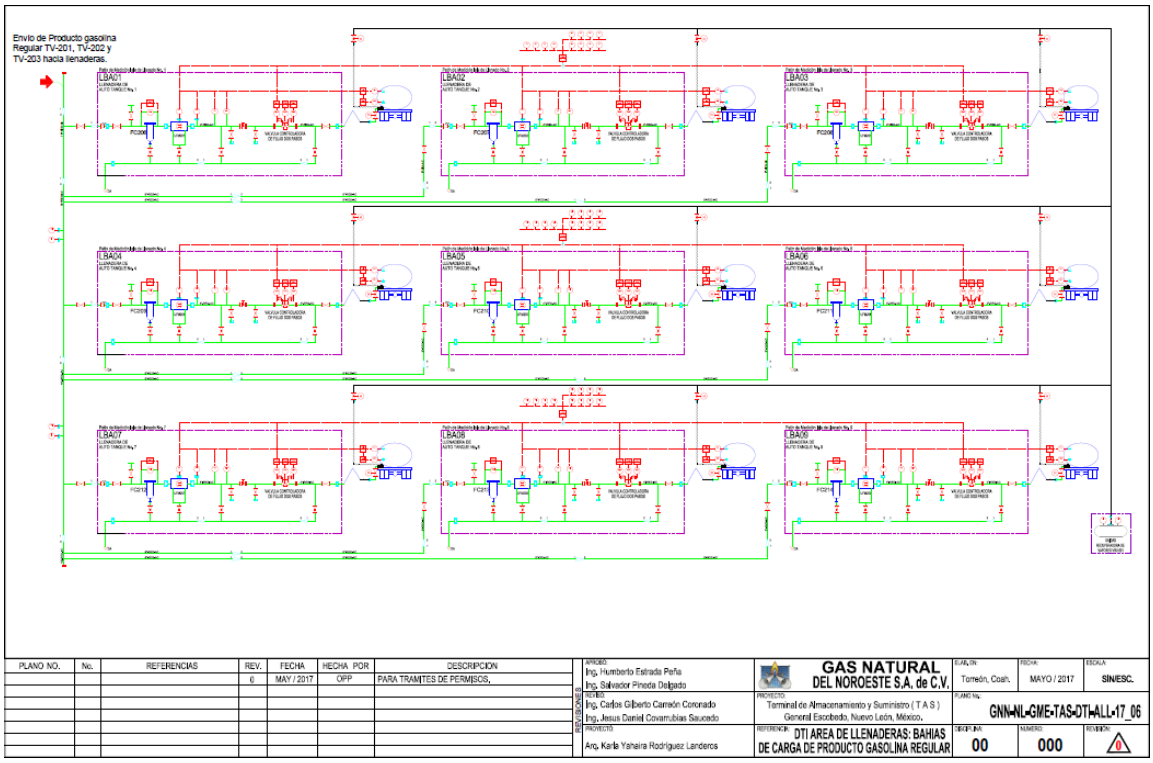


Figura 2.63. D.T.I. del área de llenaderas (Bahías de carga) de Gasolina Regular.

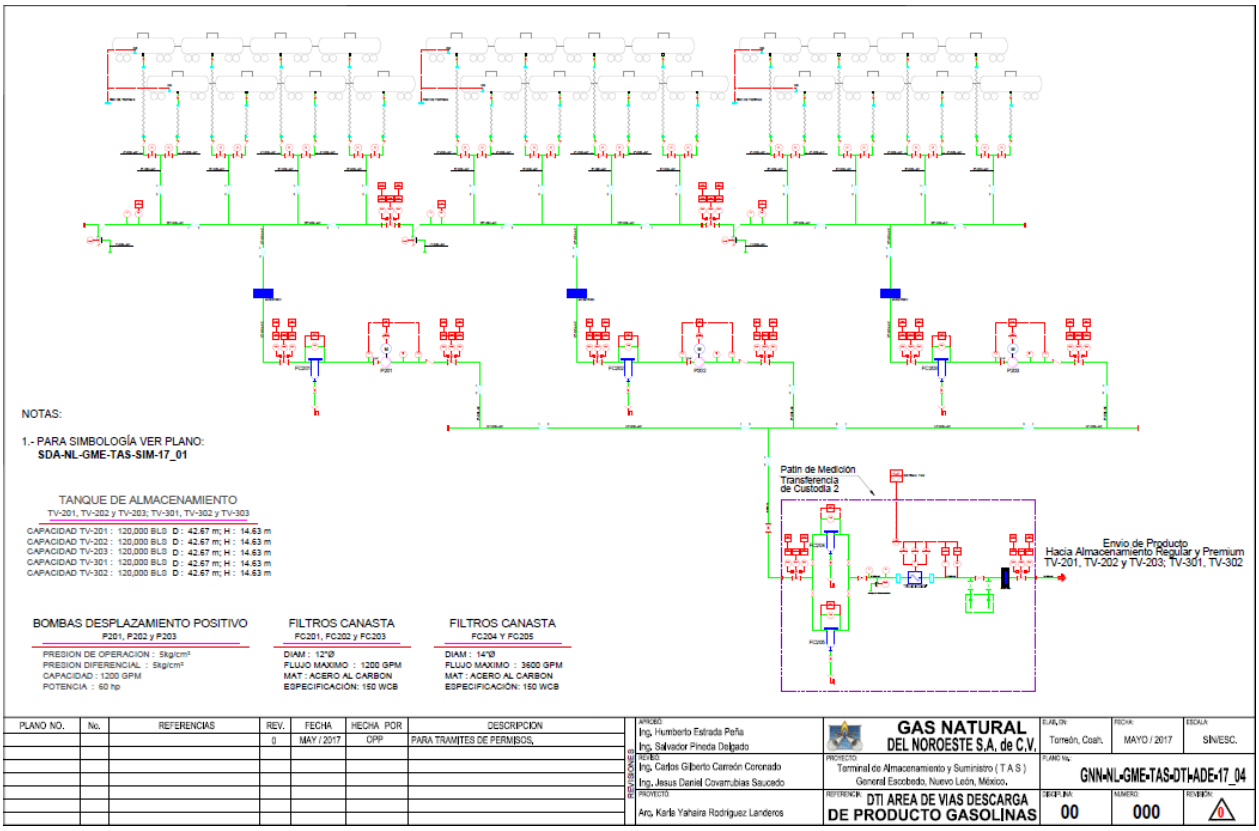
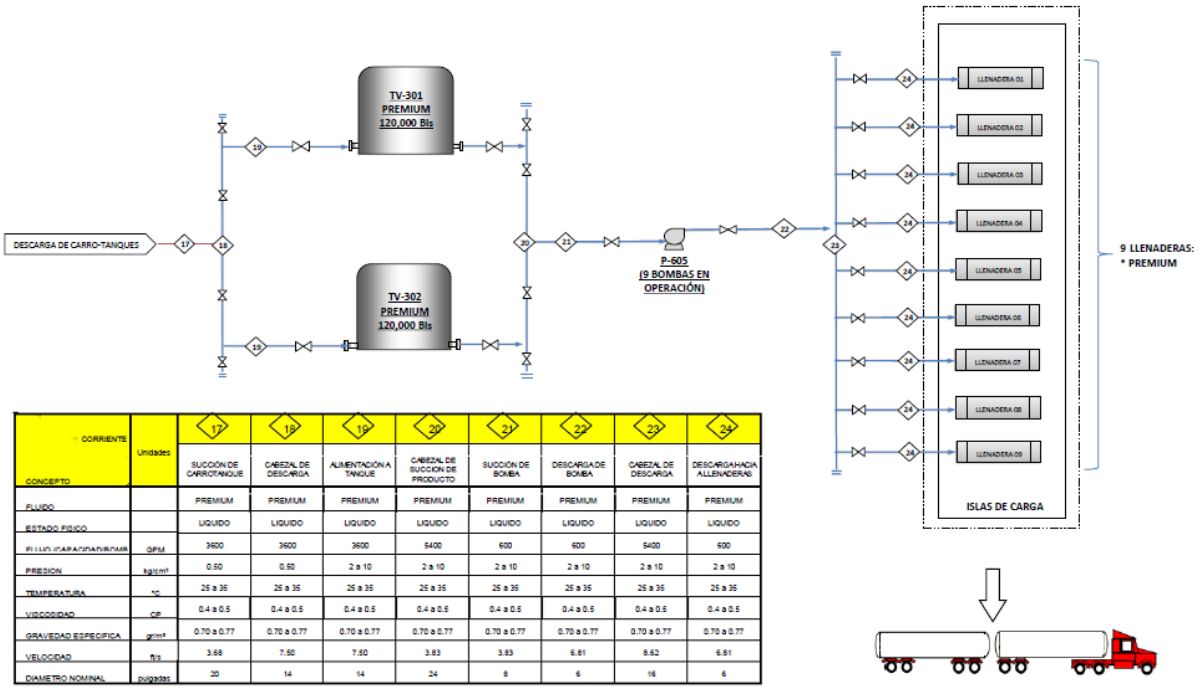


Figura 2.64. D.T.I. del área de vías de descarga de Gasolina Regular.

Gasolina Premium

Se presentan las figuras del Diagrama de flujo para el manejo del Gasolina Premium, así como sus respectivos D.T.I. del área de almacenamiento, del área de llenadoras y del área de descarga. Los planos a detalle correspondientes, en escala legible, se pueden consultar en los anexos de este estudio.



CONCEPTO / CORRIENTE	Unidades	17 SUCCIÓN DE CARROTANQUE	18 CABEZAL DE DESCARGA	19 ALIMENTACIÓN A TANQUE	20 CABEZAL DE SUCCIÓN DE PRODUCTO	21 SUCCIÓN DE BOMBA	22 DESCARGA DE BOMBA	23 CABEZAL DE DESCARGA	24 DESCARGA HACIA LLENADERAS
FLUIDO		PREMIUM	PREMIUM	PREMIUM	PREMIUM	PREMIUM	PREMIUM	PREMIUM	PREMIUM
ESTADO FISICO		LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO
FLUJO (CAPACIDAD/DISEÑO)	GPM	3600	3600	3600	5400	600	600	5400	600
PRESION	kg/cm²	0.50	0.50	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10
TEMPERATURA	°C	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35
VISCOSIDAD	CP	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5	0.4 a 0.5
GRAVEDAD ESPECIFICA	gr/cm³	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77	0.70 a 0.77
VELOCIDAD	ft/s	3.68	7.50	7.50	3.83	3.83	6.81	8.62	6.81
DIAMETRO NOMINAL	pulgadas	20	14	14	24	8	6	16	6

Figura 2.65. Diagrama de flujo para el manejo de Gasolina Premium en la TAS Escobedo.

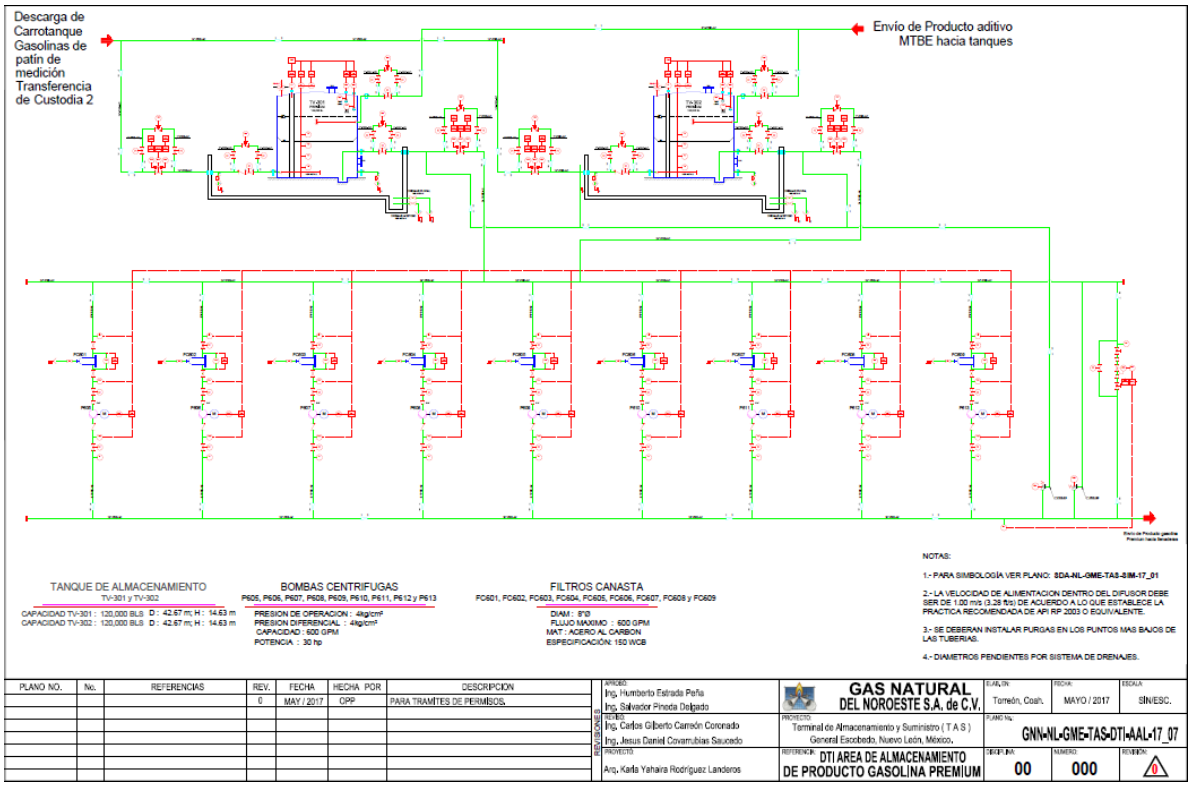


Figura 2.66. D.T.I. del área de almacenamiento de Gasolina Premium.

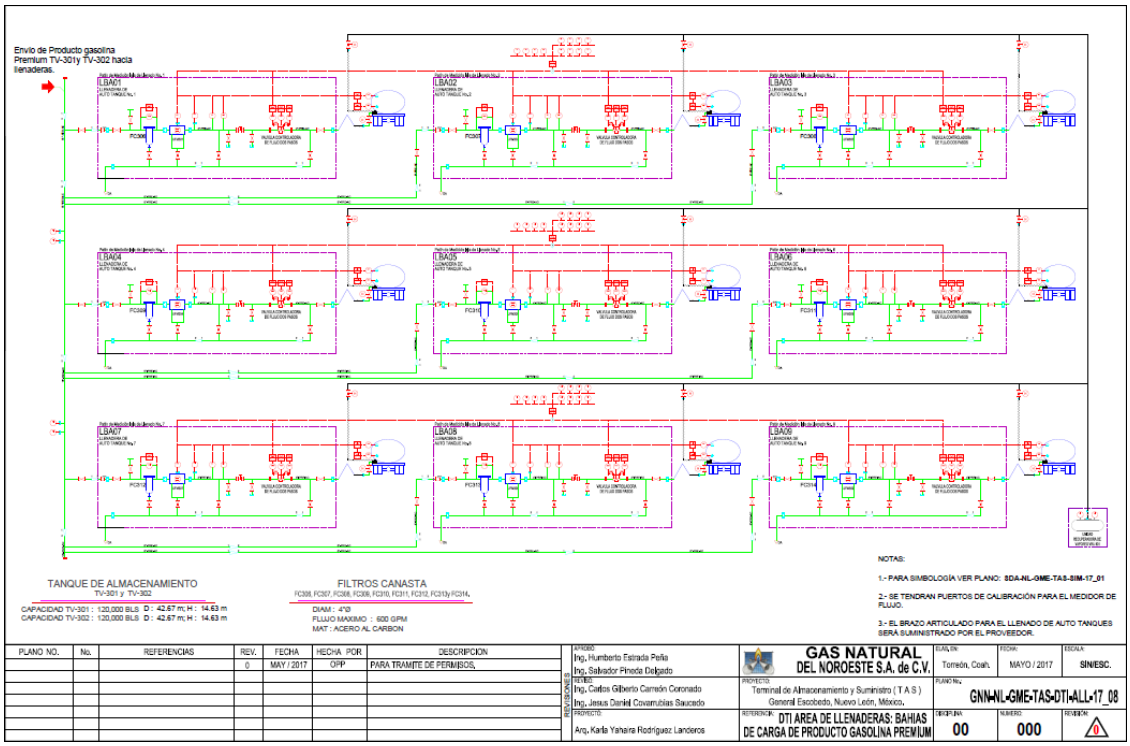


Figura 2.67. D.T.I. del área de llenaderas (Bahías de carga) de Gasolina Premium.

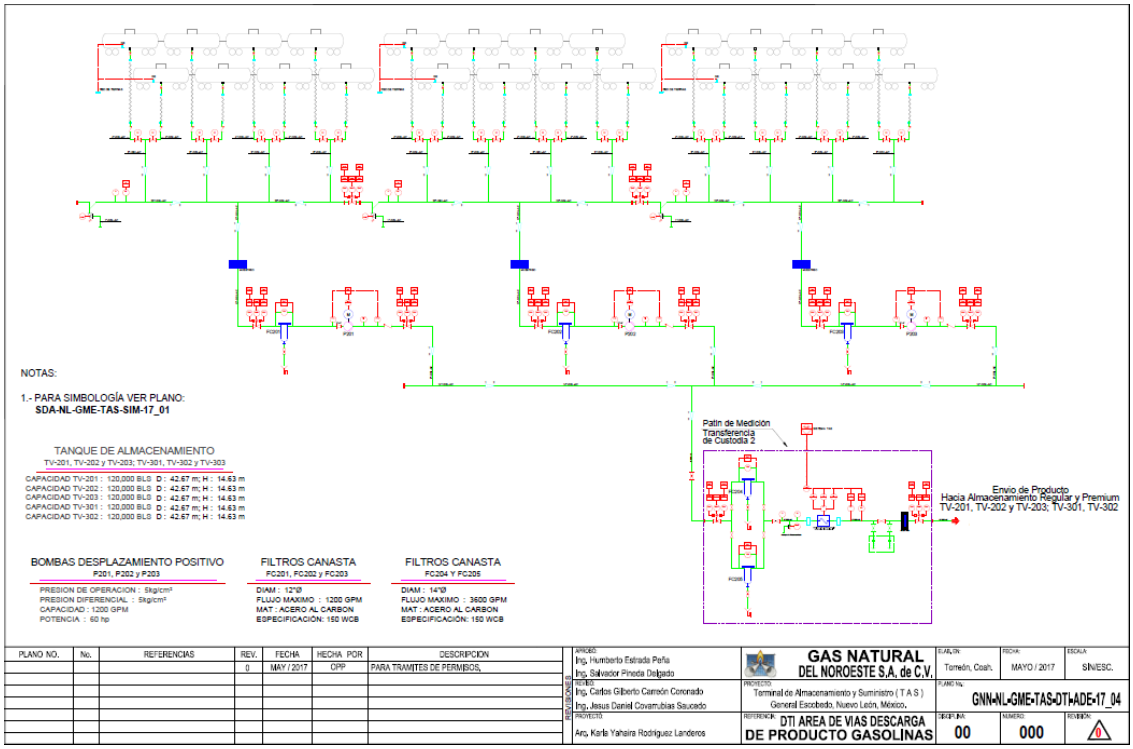
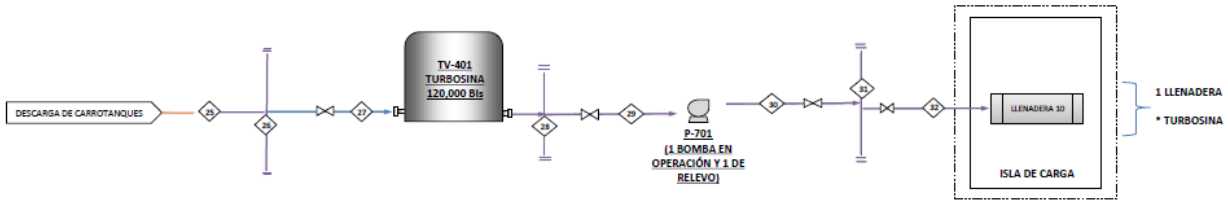


Figura 2.68. D.T.I. del área de vías de descarga de Gasolina Premium.

Turbosina

Se presentan las figuras del Diagrama de flujo para el manejo del Turbosina, así como sus respectivos D.T.I. del área de almacenamiento, del área de llenadoras y del área de descarga. Los planos a detalle correspondientes, en escala legible, se pueden consultar en los anexos de este estudio.



CONCEPTO / CORRIENTE	Unidades	26 SUCCIÓN DE CARROTANQUES	28 CABEZAL DE DESCARGA	27 ALIMENTACIÓN A TANQUE	29 CABEZAL DE SUCCIÓN DE PRODUCTO	30 SUCCIÓN DE BOMBA	31 DESCARGA DE BOMBA	32 CABEZA DE DESCARGA	DESCARGA A LLENADERAS
FLUIDO		TURBOSINA	TURBOSINA	TURBOSINA	TURBOSINA	TURBOSINA	TURBOSINA	TURBOSINA	TURBOSINA
ESTADO FISICO		LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO	LIQUIDO
FLUJO (CAPACIDAD)/COMB	GPM	3600	3600	3600	600	600	600	600	600
PRESION	kg/cm²	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10	2 a 10
TEMPERATURA	°C	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35	25 a 35
VISCOSIDAD	CP	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7	6.18 a 6.7
GRAVEDAD ESPECIFICA	gr/cm³	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83	0.77 a 0.83
VELOCIDAD	ft/s	3.68	7.60	7.60	3.83	3.83	6.81	6.81	6.81
DIAMETRO NOMINAL	pulgadas	20	14	14	8	8	6	6	6

Figura 2.69. Diagrama de flujo para el manejo de Turbosina en la TAS Escobedo.

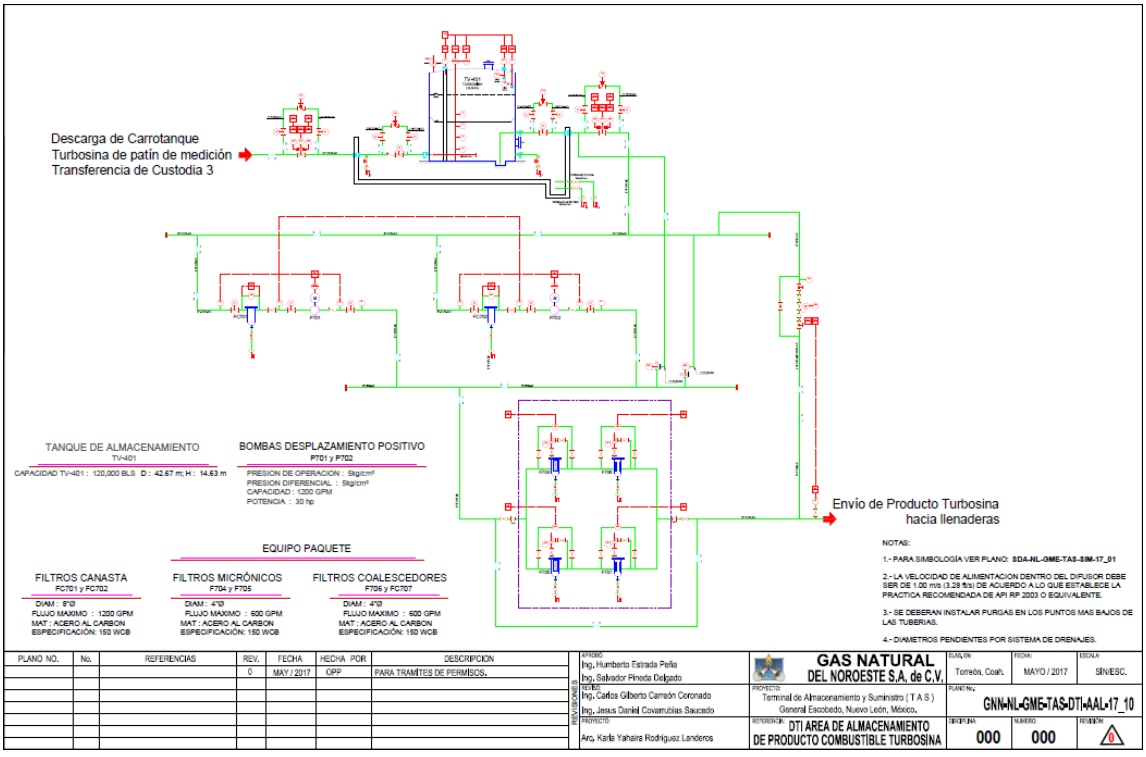


Figura 2.70. D.T.I. del área de almacenamiento de Turbosina.

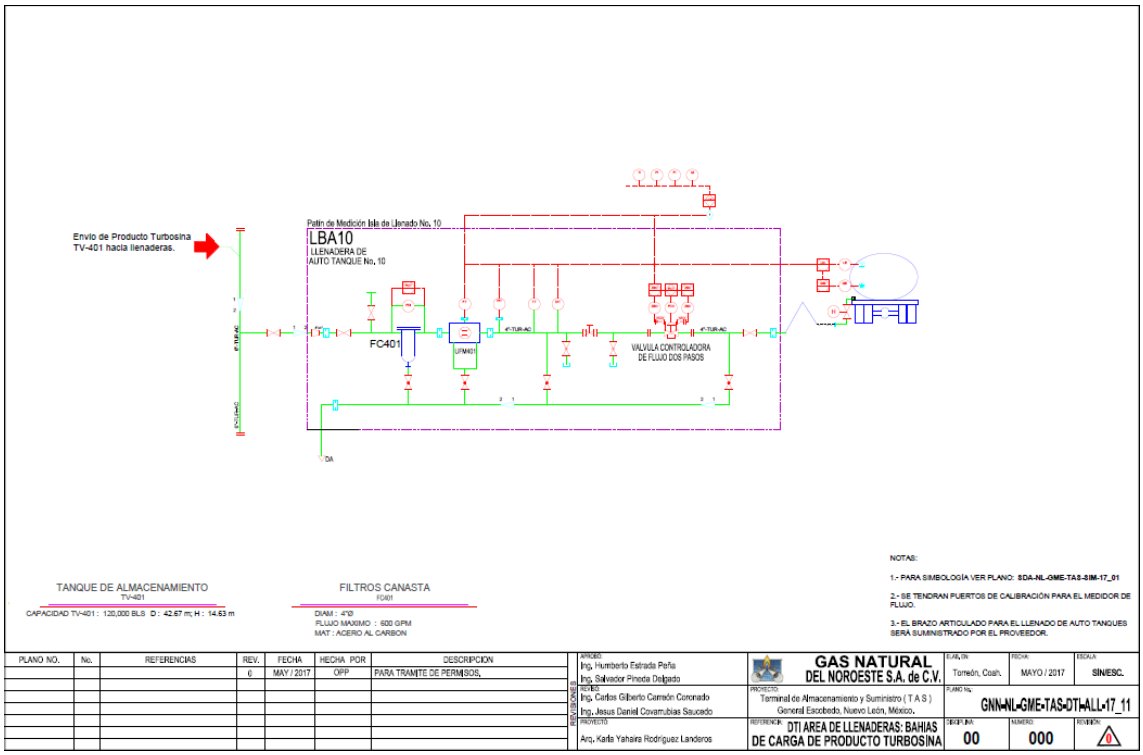


Figura 2.71. D.T.I. del área de llenaderas (Bahías de carga) de Turbosina.

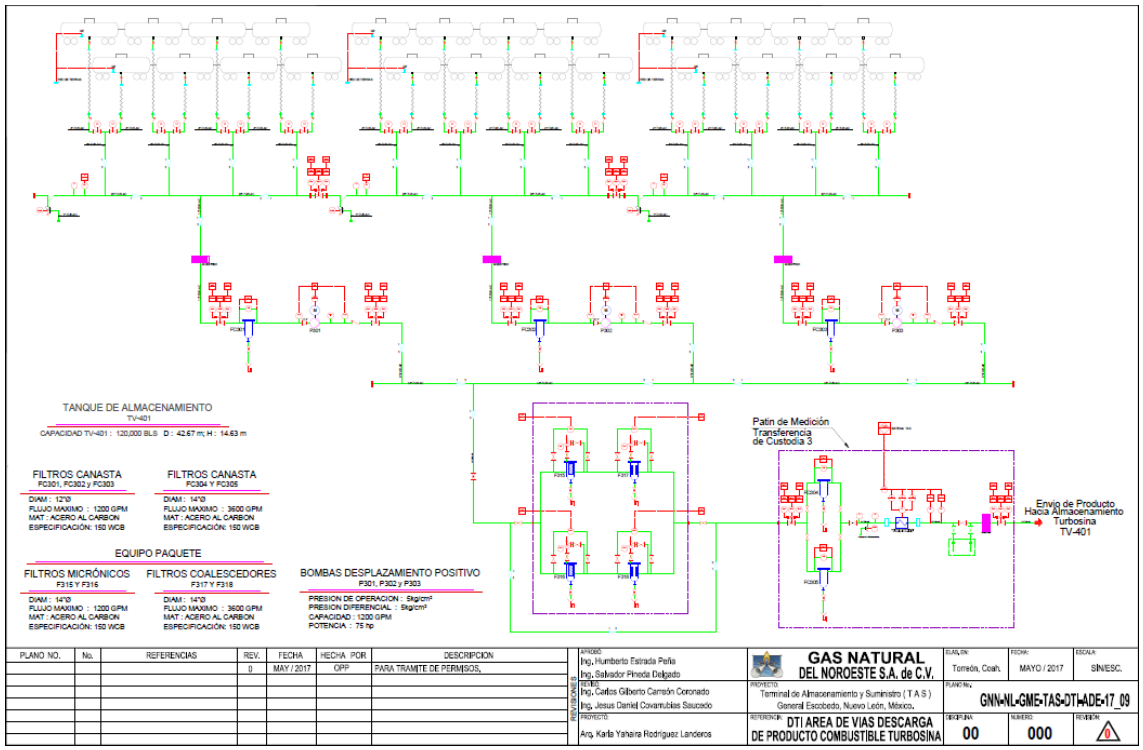


Figura 2.72. D.T.I. del área de vías de descarga de Turbosina.

Todo lo anterior proyectado debe ser constatado en su cumplimiento, por un Tercero Especialista aprobado por la ASEA.

***Patrullaje de las instalaciones*:** Las instalaciones de la TAS Escobedo serán recorridas periódicamente para la observación de condiciones anormales de todos los elementos constituyentes de esta Terminal y de los terrenos adyacentes, para detectar indicación de las posibles fugas, actividades de construcción propias y ajenas en la zona, y otras condiciones que pudiesen afectar la operación de seguridad del sistema de toda la terminal. Con los reportes se podrán tomar las medidas preventivas y correctivas que se consideren necesarias. Se tiene atención particular con lo siguiente:

- Actividades de construcción.
- Operaciones de riesgo en la zona.
- Erosión del terreno.
- Inundaciones de la zona.
- Actividades sísmicas.
- Accidentes vehiculares en los caminos de acceso.

La frecuencia de Patrullaje es determinada considerando los siguientes factores:

- Presión de operación:
- Volumen de llenado de los tanques.
- Densidad de la población.
- Características del terreno.
- Clima.
- Actividades irregulares de la población en el entorno, indicativo de posibles intenciones de sabotaje.

Control de la vegetación

Son provistos procedimientos que permitan tranquilidad, para controlar la vegetación en las áreas verdes interiores del predio. Esto incluirá todo lo relacionado a mantenimiento de la resistividad del terreno y verificación de que exista clara visibilidad desde el aire y tierra del suelo de la TAS, así como la facilidad de acceso para las cuadrillas de mantenimiento.

Control de la erosión

Las técnicas de control de la erosión son muy variadas y van de acuerdo a las características geológicas, hidrológicas y vegetación de la zona. Leyes y regulaciones del medio ambiente son también factores a considerarse. Los procedimientos proveen guías al personal para aplicar el control de la erosión y técnicas de reparación del terreno.

Protección catódica

El sistema de protección catódica que se empleará será para tuberías, tanques y accesorios de acero, para proteger contra la corrosión.

Instalación de señalamientos

Se instalarán señalamientos preventivos, informativos y restrictivos.

Los señalamientos preventivos son de uso provisional, y se emplean para evitar daños a terceros y/o a ductos en operación, y son instalados antes de iniciar los trabajos de construcción o de mantenimiento.

Los señalamientos informativos son aquellos que se utilizan para indicar la existencia de un ducto o la existencia de instalaciones de manejo o almacenamiento de hidrocarburos.

Los señalamientos restrictivos se utilizan para prohibir acciones como excavar, golpear o construir en el derecho de vía donde se encuentren los ductos enterrados.

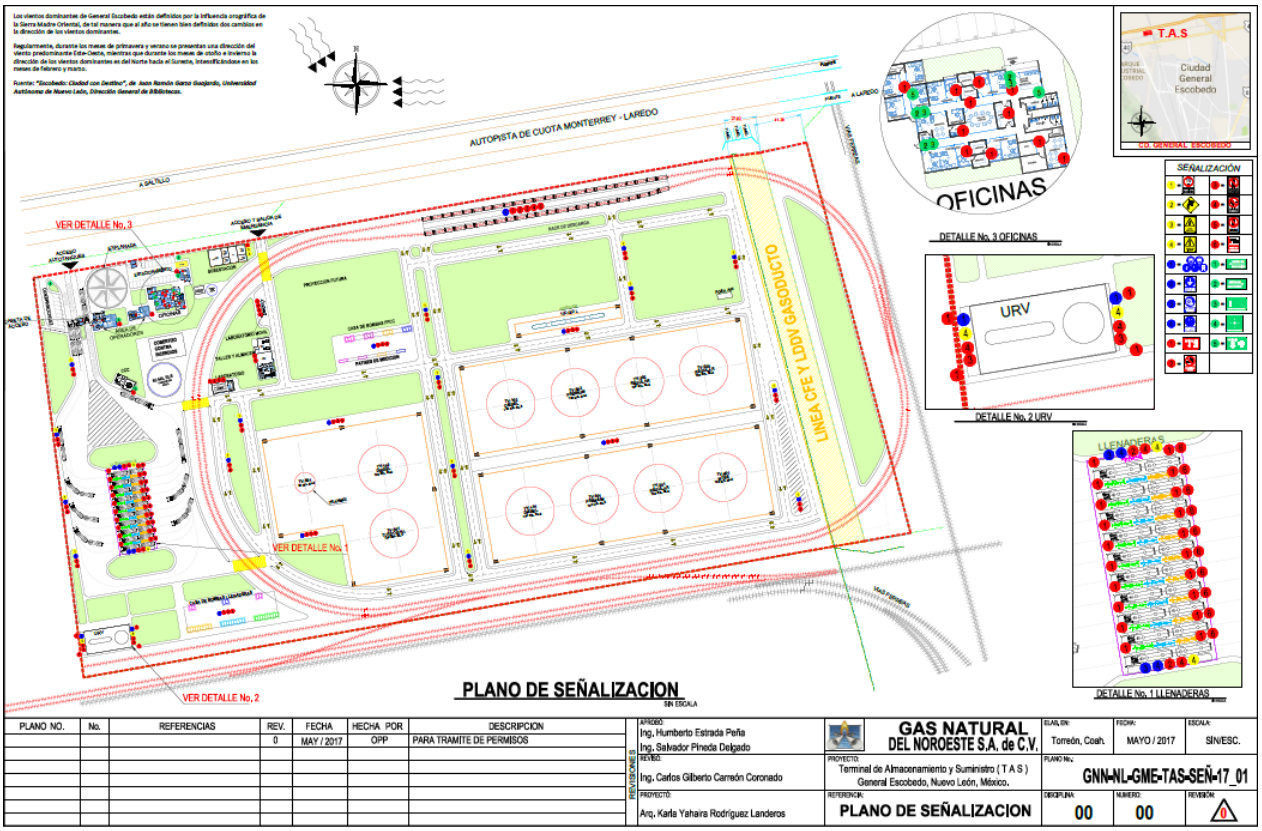


Figura 2.73. Plano de ubicación de las señalizaciones preventivas, informativas y restrictivas de la TAS Escobedo.

A continuación se presenta un detalle de los señalamientos contemplados para ubicar en toda la TAS Escobedo.

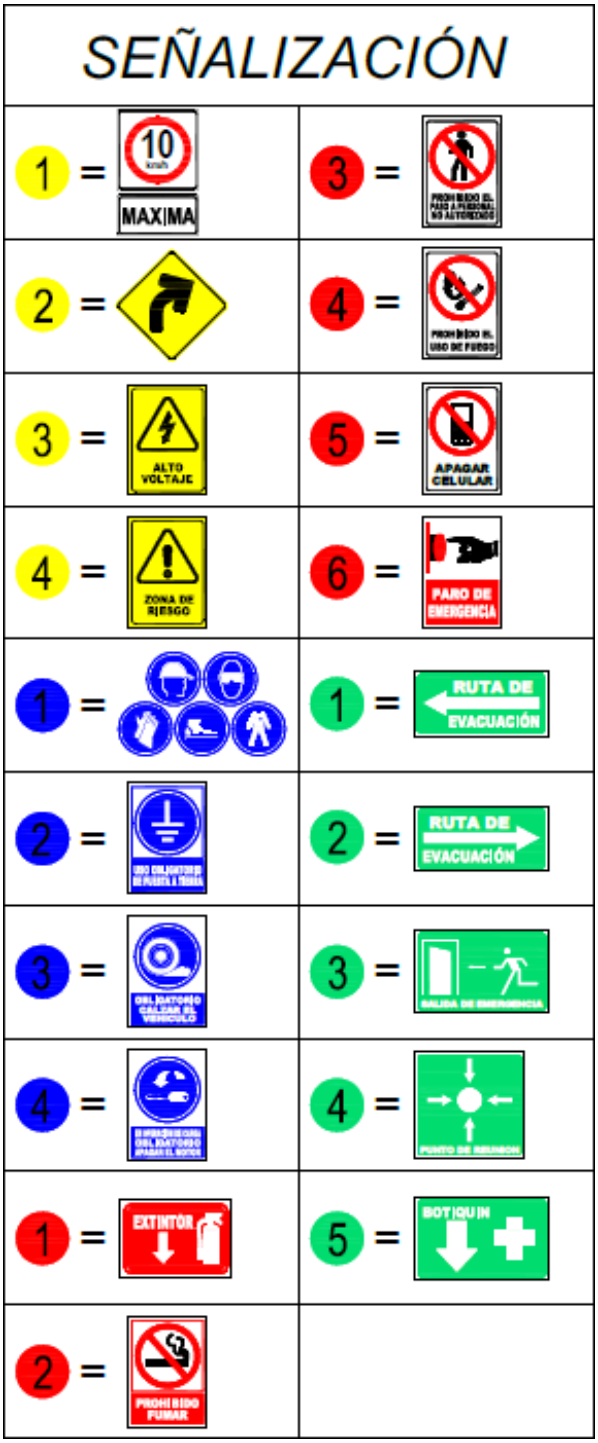


Figura 2.74. Señalización a implementar en la TAS Escobedo.

Energía eléctrica

No se prevé utilizar energía eléctrica del sistema de Comisión Federal de Electricidad de la zona durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Las máquinas de soldar serán accionadas por motor de combustión de una planta de energía portátil. La capacidad de las máquinas de soldar a motor diésel es de 400 Amp.

Combustibles

Se utilizará únicamente gasolina y diésel para accionar la maquinaria pesada y el equipo de transporte.

El consumo por unidad en operación es normal, y por consecuencia, las emisiones resultantes que se producirán serán de corta duración. Los combustibles se surtirán de centros de servicio de PEMEX en la zona próxima al proyecto, del municipio General Escobedo, Nuevo León y solo se almacenará la cantidad mínima que se utilice día a día en recipientes metálicos cerrados (tambores de 200 litros), para poder abastecer los equipos que lo requieran. Estos combustibles se ubicarán en el almacén temporal de sustancias peligrosas a ubicarse dentro del predio de proyecto, lo más próximo a la zona de ingreso al predio.

Requerimientos de agua potable

Se utilizará agua potable para uso de las cuadrillas de trabajadores, estimando un consumo máximo de alrededor de 400 Lts diarios en el momento de mayor número de trabajadores laborando en la construcción, misma que se almacenará en garrafones plásticos de 18 litros en las oficinas de obra, y se trasladará por camionetas de servicio a los frentes de trabajo.

Abastecimiento de agua

Se requiere de un abastecimiento de agua adecuado de las instalaciones para satisfacer las necesidades del personal, para la operación de equipos, sistemas de refrigeración, sistema de protección contra incendio y agua potable requerida a instalaciones como edificios, comedores, lavamanos, regaderas, etc.

El consumo de agua fresca estará restringido primeramente al uso doméstico y la calidad de agua deberá cumplir con los estándares de la organización mundial de la salud, por lo que se recurrirá a que sea suministrada por una empresa distribuidora autorizada, en garrafones de 18 litros. El volumen estimado de consumo será determinado durante la ingeniería de detalle.

Para el sistema de abastecimiento de agua industrial, si existe una red de suministro municipal de la zona, se hará la solicitud a la autoridad responsable de la red para que se pueda establecer la conexión correspondiente.

El sistema de protección contra incendio incluirá un tanque de almacenamiento de 55,000 barriles, mientras que el sitema de agua de servicios incluirá un tanque de almacenamiento de 5,000 litros.

PERSONAL PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La terminal operará 7 días a la semana, en 3 turnos de 8 horas cada uno y el personal requerido para la operación y mantenimiento está integrado en la tabla que se presenta a continuación, considerando un total de 53 personas, entre personal técnico, operativo y administrativo.

Tabla 2.7. Personal técnico, operativo y administrativo para operar la TAS Escobedo.

ÁREA	PERSONAL	NÚMERO
Oficina y operaciones	Gerente de terminal	1
	Supervisor guardia	3
	Operadores	6
	Auxiliares de operación	6
	Operadores de llenaderas	6
	Supervisor de seguridad, Higiene y mantenimiento	1
	Supervisor de protección ambiental	1
	Vigilancia	6
Mantenimiento	Operador mecánico y asistente	6
	Operador eléctrico y asistente	6
	Operador de instrumentación y asistente	6
	Encargado de almacén	3
Administración	Contador	1
	Secretaria	1
	TOTAL:	53

El personal estará capacitado de acuerdo a los lineamientos de la empresa y tendrá las calificaciones requeridas para operar este tipo de terminal de almacenamiento y suministro.

2.2.7. OTROS INSUMOS

2.2.7.1. Sustancias no peligrosas

A continuación se menciona el equipo y sustancias no peligrosas a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento de la Terminal.

Tabla 2.8. Equipo y sustancias no peligrosas a usar.

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO	UNIDADES	ESTADO FÍSICO
Tuberías	20	Km	Sólido
Accesorios	350	pzas	Sólido
Filtros	50	pzas	Sólido
Sistemas de medición de flujos y presiones	45	pzas	Sólido
Válvulas de seguridad	30	pzas	Sólido
Manómetros	60	pzas	Sólido

2.2.7.2. Sustancias peligrosas

A continuación se menciona el material y sustancias peligrosas estimadas a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento de la Terminal.

Tabla 2.9. Material y sustancias peligrosas a utilizar.

MATERIAS PRIMAS	NÓMBRE TÉCNICO	CONSUMO	UNIDADES	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICA CRETI
Pinturas	Esmalte	400	Lts/mes	Líquido	T, I
Solventes	Thinner o aguarrás	400	Lts./mes	Líquido	T, I
Aceites	Lubricantes	200	Lts./mes	Líquido	T
Estopa contaminada	Estopa	100	Kg./mes	Sólido	T, I
Brochas	Brochas	30	Piezas/mes	Sólido	T, I
Detergentes	Agentes tensoactivos y anfipáticas	400	Kg./mes	Líquido	T

* Característica CRETIB: **C** = Corrosivo, **R** = Reactivo, **E** = Explosivo, **T** = Tóxico, **I** = Inflamable, **B** = Biológico infeccioso.

Tabla 2.10. Sustancias peligrosas a almacenar y suministrar.

MATERIAS PRIMAS	NÓMBRE TÉCNICO	CAPACIDAD DE TANQUE	UNIDADES	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICA CRETI
Diésel	N.D.	120,000	Barriles	Líquido	E, T, I
Gasolina Magna	N.D.	120,000	Barriles	Líquido	E, T, I
Gasolina Premium	N.D.	120,000	Barriles	Líquido	E, T, I
Turbosina	N.D.	120,000	Barriles	Líquido	E, T, I

MTBE	Metil Ter Butil Éter	120,000	Barriles	Líquido	T, I

* Característica CRETIB: **C** = Corrosivo, **R** = Reactivo, **E** = Explosivo, **T** = Tóxico, **I** = Inflamable, **B** = Biológico infeccioso.

Los materiales sobrantes se depositarán en el almacén de Sustancias y Residuos Peligrosos, que se instalará en las oficinas de la TAS Escobedo, ubicadas en el mismo predio.

2.2.7.3. Hojas de Seguridad de Datos

Las cinco sustancias químicas principales involucradas en la Terminal de Almacenamiento y Suministro Escobedo son la gasolina Magna, la Premium, el Diésel, la Turbosina y el MTBE, todas cuentan con sus hojas de seguridad con los datos y propiedades físicas y químicas. A continuación se presenta una breve selección de sus datos principales y el resto de la información se puede consultar en sus Hojas de Datos de Seguridad (HDS) en los anexos.

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO Gasolina Pemex-Magna

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Gasolina Pemex□Magna	Clase de Riesgo de transporte SCT[7]: Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE[8]: 128
Sinónimos: Gasolina Pemex Premium, Pemex Premium Zona Metropolitana del Valle de México	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el interior del país, excepto en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 1000 ppm de contenido máximo de azufre total.	

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): 60□70 (máx. 10% destilac.)[B]	Color: Rojo (visual)
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C [A]	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 [A]	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg^2)
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior□superior: 1.3 – 7.1 [A]
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.

- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO Gasolina Pemex Premium

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Gasolina Pemex Premium	Clase de Riesgo de transporte SCT[7]: Clase 3, “Líquidos inflamables”
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE[8]: 128
Sinónimos: Gasolina Pemex Magna, Pemex Magna Resto del País	

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la Zona Metropolitana del Valle de México.

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): 60□70 (máx. 10% destilac.)[B]	Sin Anilina [B]
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C [A]	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 [A]	Presión de vapor (kPa): 45–54 (6.5□7.8 lb/pulg^2)
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior□superior: 1.3 – 7.1 [A]
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del

contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO Diésel

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Diésel	Clase de Riesgo de transporte SCT[7]: Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE[8]: 128
Sinónimos: Pemex Diésel	
Descripción general del producto: Mezcla compuesta de hidrocarburos parafínicos, cicloparafinicos, aromáticos y oleofinicos, donde predominan el No. de átomos de carbono en el intervalo de C10 a C22. Contiene aceites de cracking catalítico en los que están presentes compuestos aromático policíclicos, principalmente de 3 anillos, aunque también pueden estar presentes compuestos de 4 a 6 anillos. Puede contener uno o más de los siguientes aditivos: antioxidantes, inhibidores de la corrosión, desactivadores de metales, compuestos anti hielo para carburadores, colorantes y preparados para mejoramiento del rendimiento.	

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): ND	Color: (2.5 máximo) ASTM□D 1500 [B]
Temperatura de fusión (°C): ND	Olor: Característico a hidrocarburo
Temperatura de inflamación (°C): 45 (mínimo) (ASTM□D 93) [B]	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): 254 – 285°C [A]	Solubilidad en agua: @ 20°C (g/100 ml): 0.0005 [A]
Densidad (g/m^3): 0.87 – 0.95 [A]	Presión de vapor (kPa): ND
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior□superior: 0.6 □ 6.5 [A]
Estado físico: Líquido	Viscosidad cinemática @ 40°C (mm^2/s): 1.9 □ 4.1

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.
- Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible y en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.
- Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.
- Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo del movimiento.
- Puede encenderse por calor, flama o chispas. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.

- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO Turbosina

Nombre químico: ND	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Turbosina	Clase de Riesgo de transporte SCT[7]: Clase 3, “Líquidos inflamables”
Familia química: ND	No. Guía de Respuesta GRE[8]: 128
Sinónimos: Combustible para motores de aviación a turbina	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de aviación a turbina.	

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición (°C): 205 máx. (temp. 10% destilac.)[B]	Color: Brillante y claro [B]
Temperatura de congelación (°C): -47 máximo [B]	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de fusión (°C): -20 [A]	Densidad relativa (agua=1): 0.8 [A]
Temperatura de inflamación (°C): 38 mínimo [B]	Solubilidad en agua: Insoluble

Temperatura de auto ignición (°C): 220 [A]	Densidad relativa de vapor (aire=1): 4.5 [A]
Gravedad específica @ 20/4: 0.7720 – 0.8370 [B]	% de volatilidad: ND
Conductividad eléctrica (pS/m): 50 – 450 [B]	Límites de explosividad (vol.% en aire): 0.7 – 5 [A]
Estado físico: Líquido	Viscosidad cinemática @ -20°C (mm2/s): 8.0 [B]

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La turbosina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de turbosina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con turbosina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO METIL Tert BUTIL ETER (MTBE)

Nombre químico: **2 Metoxi – 2 - metil propano.**	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: **METIL Tert BUTIL ETER, Metil éter, Butil éter o MTBE.**	Clase de Riesgo de transporte SCT[7]: Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: Alqui etil.	No. Guía de Respuesta GRE[8]: 128
Sinónimos: Metil 1, 1- dimetil etil éter.	
Descripción general del producto: El éter metil tert-butílico (MTBE) es un líquido inflamable usado como aditivo en gasolina sin plomo para lograr mejor combustión.	

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición: 131 °F	Color: Incoloro
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a terpenos
Temperatura de inflamación (°C): -28°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición: 460°C	Solubilidad en agua: de 4 a 5%
Densidad de vapor (aire = 1): 3.1	Presión de vapor a 20°C: 26.8 (kPa)
pH: ND	% de volatilidad por volúmen: 100%
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: ND
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Polvo químico seco, espuma de baja expansión, dióxido de carbono, agua en forma de niebla fina. El agua en general no es efectiva y no se recomienda su uso

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia, debe emplear equipo de respiración autónomo y protección contra el calor radiado del fuego.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- La lucha contra el fuego debe realizarse a una distancia prudente o desde un lugar protegido. En lo posible se debe tener el viento en la espalda.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

Esta mezcla es extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo a grandes distancia antes de alcanzar el punto de ignición y provocar incendio.

- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera monóxido de carbono, bióxido de carbono y humos. La combustión incompleta puede generar monóxido de carbono altamente venenoso y quizás otros gases tóxicos

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque que contenga este producto esté involucrado en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO terc-BUTIL METIL ÉTER

Nombre químico: **terc-BUTIL METIL ÉTER.**	Estado físico: Líquido
Nombre comercial: Gasolina sin plomo (todos los grados)	Clase de Riesgo de transporte SCT[7]: Clase 3, "Líquidos inflamables"
Familia química: ND.	No. Guía de Respuesta GRE[8]: 128
Sinónimos: Petrol, bencina, nafta, espiritu de motores.	
Descripción general del producto: Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna.	

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Temperatura de ebullición: 55°C	Color: Amarillo
Temperatura de fusión: -109°C	Olor: Característico de hidrocarburos
Temperatura de inflamación (°C): -28°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición: 375°C	Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 4.2
Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3.0	Presión de vapor, kPa a 20°C: 27
pH: ND	% de volatilidad por volumen: 100%
Peso molecular: 88.2	Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 1.6-15.1
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Polvo químico seco, CO_2, espuma, arena o tierra

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- Use equipo de respiración autocontenida en sitios confinados, lentes de seguridad y guantes impermeables.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- Eliminar toda fuente de ignición
- Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con oxidantes.
- La lucha contra el fuego debe realizarse a una distancia prudente o desde un lugar protegido. En lo posible se debe tener el viento en la espalda.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

Esta mezcla es extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, el producto es altamente volátil y emite vapores el cual se puede encender por otras fuentes de ignición.

- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo

que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- CO_2 (CO, HC y otros productos pueden desprenderse bajo combustion incompleta)

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento y precauciones inmediatas:

Primeramente llamar al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

- Eliminar las fuentes de ignición cercanas (no fumar, no usar bengalas, chispas o llama abierta en el área de riesgo).
- No tocar ni caminar sobre el producto derramado.
- Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso.
- Permanecer fuera de las zonas bajas y en un sitio donde el viento sople a favor.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente no combustible.
- Cuando se trate de derrames mayores, se debe represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- Utilizar herramientas antichispas para recoger el material derramado, y conectar eléctricamente a tierra el equipo utilizado.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.
- El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.
- Todo el equipo que se use para el manejo de esta sustancia, debe estar conectado eléctricamente a tierra.
- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.
- Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión, cuando se maneje esta sustancia en espacios confinados.

Métodos de mitigación para controlar la sustancia:

- En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, éste debe ser a prueba de explosión.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- De ser posible, los recipientes que lleguen a fugar deben ser trasladados a un sitio bien ventilado y alejado del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto, deberá trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.
- Derrames pequeños: se recoge con material absorbente para derrame de sustancias orgánicas.
- Derrames grandes: hacer diques de tierra. Controlar las fuentes de ignición, alrededor de las áreas del derrame. Un manto de espuma para prevenir incendios.

Recomendaciones para evacuación:

- En caso de un derrame grande, considere la evacuación inicial de por lo menos 300 metros a favor del viento u 800 metros a la redonda.
- En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque que contenga este producto esté involucrado

en un incendio, debe aislarse 800 metros a la redonda.
- Considerar también la evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico: Líquido.

Color: Bronzed a rosado.

Olor: Petróleo.

Punto de ebullición: 80 a 680°C (176 a 1256°F).

Punto de Inflamación: Vaso cerrado: -34.44 a 43.33°C (-30 a 110°F).

Límites máximo y mínimo de explosión (inflamabilidad): Punto mínimo: 1.4% Punto máximo: 7.4%.

Solubilidad: Muy poco soluble en los siguientes materiales: agua fría y agua caliente.

Temperatura de autoignición: 257.22 a 260°C (495 a 500°F).

Sección 10. Datos sobre la estabilidad y la reactividad

Estabilidad química: El producto es estable.

Condiciones que deben Evitarse: Evitar todas las fuentes posibles de ignición (chispa o llama). No someta a presión, corte, suelde, suelde con latón, taladre, esmerile o exponga los envases al calor o fuentes térmicas. No permita que el vapor se acumule en áreas bajas o cerradas.

Materiales incompatibles: Reactivo o incompatible con los siguientes materiales: materiales oxidantes, ácidos y los álcalis.

Sección 13. Consideraciones en el momento de la eliminación

Métodos de eliminación:

Se debe evitar o minimizar la generación de desechos cuando sea posible. No se deben eliminar cantidades significativas de desechos del producto hacia los canales de aguas residuales, sino a una planta apropiada de tratamiento de efluentes. Disponga del sobrante y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado para la eliminación. La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales. Los envases desechados se deben reciclar. Sólo se deben contemplar la incineración o el enterramiento cuando el reciclaje no sea factible. Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Se tendrá cuidado cuando se manipulen recipientes vacíos que no se hayan limpiado o enjuagado. Los envases vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto. El vapor de los residuos del producto puede crear un ambiente altamente inflamable o explosivo dentro del recipiente. No recortar, soldar o triturar los recipientes usados a menos que se hayan limpiado a fondo en su interior. Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, el medio acuático, los desagües y las alcantarillas.

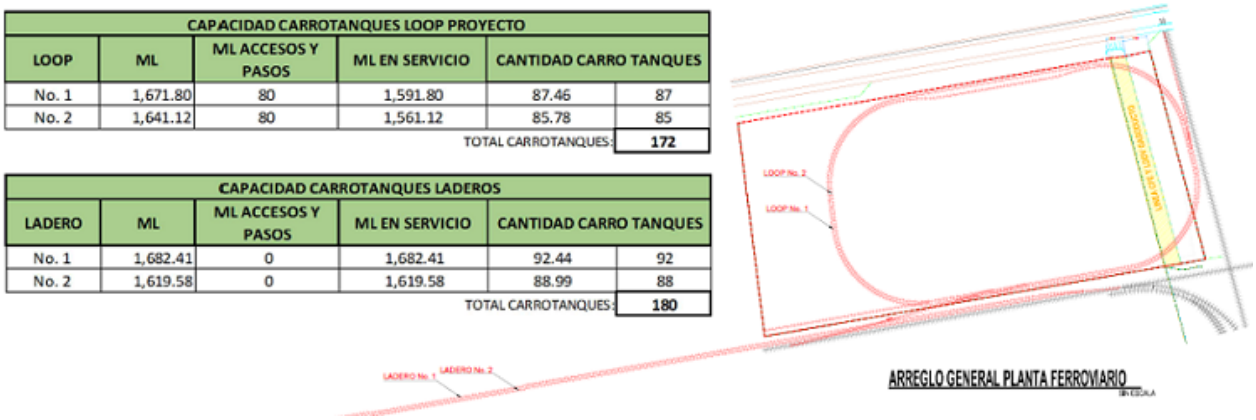
Sección 14. Información sobre el transporte

	DOT	IMDG	IATA
Número ONU	UN1993	UN1993	UN1993
Designación oficial de transporte según ONU	LÍQUIDOS INFLAMABLES, N.O.S. (Xileno, Tolueno). Contaminante marino (Gasolina)	LÍQUIDOS INFLAMABLES, N.O.S. (Xileno, Tolueno). Contaminante marino (Gasolina)	LÍQUIDOS INFLAMABLES, N.O.S. (Xileno, Tolueno). Contaminante marino (Gasolina)

2.2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Vía FFCC dentro de la planta para descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento.

Construcción de Vía FFCC dentro de la planta, para descarga de combustibles de los carros tanque, a los tanques de almacenamiento, con 4 líneas de 16" de diámetro de Acero al Carbón para descargas promedio de 2,732 Barriles / Hora, dependiendo del equipo de bombeo. Los metros lineales que se contemplan son 1,671.80 para el Loop 1 y 1,641.12 para el Loop 2, como se puede apreciar en la siguiente figura.



CAPACIDAD CARROTANQUES LOOP PROYECTO					
LOOP	ML	ML ACCESOS Y PASOS	ML EN SERVICIO	CANTIDAD CARRO TANQUES	
No. 1	1,671.80	80	1,591.80	87.46	87
No. 2	1,641.12	80	1,561.12	85.78	85
				TOTAL CARROTANQUES:	172

CAPACIDAD CARROTANQUES LADEROS					
LADERO	ML	ML ACCESOS Y PASOS	ML EN SERVICIO	CANTIDAD CARRO TANQUES	
No. 1	1,682.41	0	1,682.41	92.44	92
No. 2	1,619.58	0	1,619.58	88.99	88
				TOTAL CARROTANQUES:	180

Figura 2.75. Proyecto asociado de construcción de la vía férrea dentro del predio y 4 líneas de conducción de combustibles desde el rack de descarga, hasta los Tanques de Almacenamiento.

Figura 2.76. Vista sección Rack de descarga de carros tanque.

Instalación de las tuberías de las 4 líneas desde el rack de descargas de la vía férrea, hasta los Tanques de Almacenamiento, de la Terminal Escobedo.

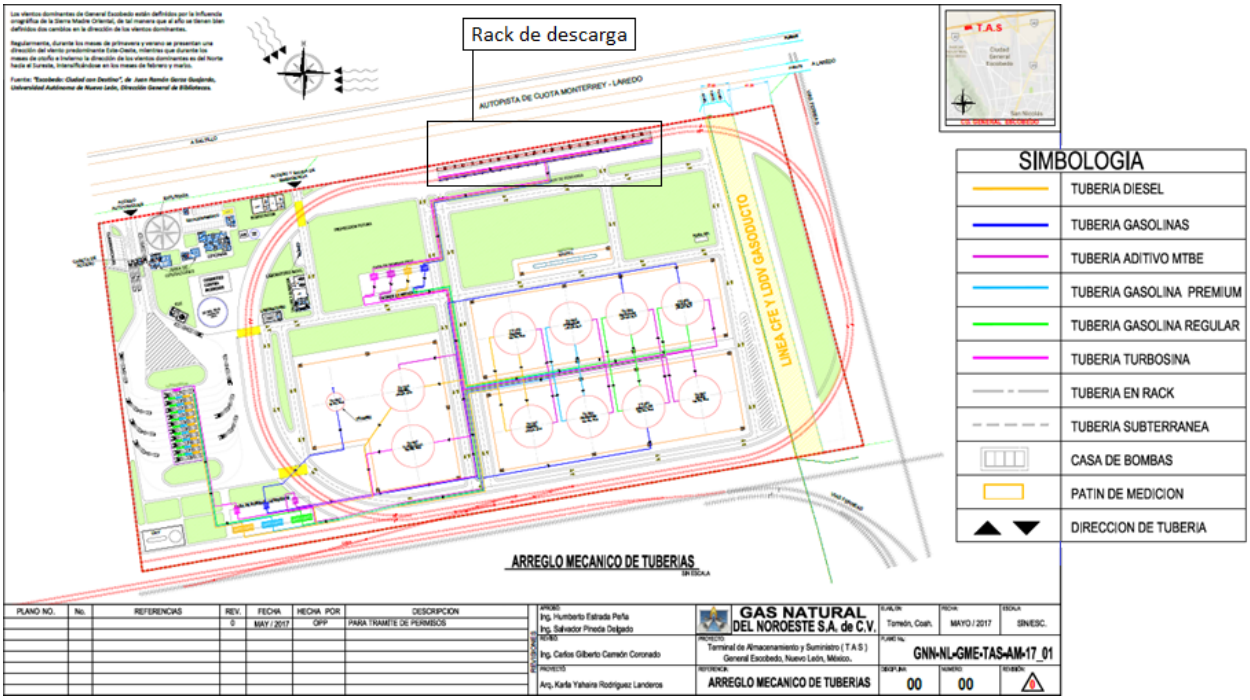


Figura 2.77. Arreglo mecánico de tuberías de la TAS Escobedo.

2.2.8.1. Crecimiento a futuro

El proyecto contempla una sección de proyección a futuro, en la parte norte de la casa de bombas del FFCC, pero no hay fecha fija. Se tramitará en su momento conforme se vaya desarrollando el funcionamiento de la TAS y los requerimientos de la zona.

2.2.9. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No existe programa de abandono del sitio, aunque normalmente se considera una vida útil promedio de 30 años considerando un mantenimiento adecuado, ese puede extenderse varias

veces más. Al término de ejecución de la construcción y operación del proyecto, se mantiene la responsabilidad de la superficie utilizada.

Cabe señalar que en caso de ser necesario el abandono de sitio, este consistiría en:

- Venteo de los gases y limpieza de los combustibles existentes en las tuberías.
- Taponamiento de las tuberías subterráneas.
- Desmantelamiento de las instalaciones y edificaciones en la superficie del predio.
- Retiro del equipo e instalaciones del predio, para reciclar lo que sea posible y conducir a un confinamiento final certificado los residuos finales de la terminal.

La última fase de ejecución contempla la limpieza y restitución de las condiciones que permitan la regeneración de las características bióticas previas a la construcción y operación.

2.2.10. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se contempla la utilización de explosivos.

2.2.11. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El proyecto, durante su operación, generará residuos derivados de las diferentes áreas, principalmente del tipo Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos, por los aditivos que se usarán para añadir a los combustibles, considerando peligrosos también a los recipientes que los contengan y los materiales que se contaminen con ellos en las labores de operación y mantenimiento, como estopas, etc.

Durante el mantenimiento de la TAS, se pueden generar cantidades variables de residuos peligrosos, como latas de pinturas vacías, estopas impregnadas con solvente, recipientes de aditivos y/o solventes, tierra o aserrín impregnado de sustancias de derrames, etc. Por este motivo la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.,** se registrará como micro generador o generador de residuos peligrosos, dependiendo del estimado de cantidades que se puedan generar al año, calculado durante la fase de diseño de detalle de las ingenierías, contando con un área de almacenamiento temporal en las instalaciones de la TAS, conforme al artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

De la misma manera, en las labores de esta instalación se generará una pequeña cantidad de residuos no peligrosos, mismos que se dispondrán en el relleno sanitario del Municipio de General Escobedo, Nuevo León, o en otro próximo de alguno de los municipios contiguos.

De manera general, puede afirmarse que se generaran emisiones a la atmósfera de forma constante por fuentes móviles, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, en la figura principal de los vehículos de personal, los camiones de materiales y la maquinaria de

construcción, pero en pequeñas cantidades, y las emisiones de fuentes fijas serán por los equipos de generadores eléctricos a base de diésel que se requerirán.

Durante la operación y mantenimiento, se generarán emisiones a la atmósfera en forma moderada por los auto-tanques que acudirán a las llenaderas para surtirse de los combustibles y trasladarlos a sus sitios de destino. Otras emisiones que pueden generarse son emisiones fugitivas originadas por una posible fuga de los tanques de almacenamiento, con su posterior volatilización.

2.2.12. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Los residuos de todo tipo generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán transportados por el personal de construcción a los almacenes temporales que se edificarán dentro de los límites del predi de proyecto. Los residuos sólidos municipales se dispondrán de forma final contratando los servicios de recolección del municipio de Escobedo, para depositarlos en el relleno sanitario correspondiente, o en otro próximo de alguno de los municipios contiguos.

Los residuos de todo tipo generados durante la etapa de operación y mantenimiento serán transportados por el personal de mantenimiento a los almacenes temporales construidos en el área de las instalaciones de la TAS, donde se depositarán para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y de manejo especial que se instalará, como ya se ha descrito, conforme al artículo 83 del Reglamento de la LGPGIR.

Para la disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial del actual proyecto y de su operación y mantenimiento se hará mediante la contratación con una empresa autorizada que pase por los residuos a las instalaciones de la TAS. Se les llamará una vez que se haya acumulado suficiente cantidad para llevárselos y depositarlos en un confinamiento registrado, o mínimo a los 6 meses de tiempo máximo de almacenamiento, como marcan las normas vigentes.

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTALY, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

En este apartado se pretende describir el grado de concordancia del proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ecológico, contempladas en los planes y programas de desarrollo sectorial en los niveles federal, estatal y municipal. Se analizarán los instrumentos de coordinación multisectorial y gubernamentales que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional. Se considerarán, entre otros:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Leyes Federales.
- Leyes Estatales.
- Leyes Municipales.
- NOM`S.
- Reglamentos.

Así como con los:

- Planes de desarrollo estatal y municipal.
- Programas de manejo de áreas naturales protegidas.
- Ordenamientos ecológicos locales y estatales decretados.
- Otros programas.
- Unidades de Gestión Ambiental.

El grado de concordancia se refiere a la afinidad del proyecto en relación con el uso del suelo y los recursos naturales, respecto a:

- Su vocación.
- Sus usos actuales.
- Los usos proyectados, y
- Otros criterios ambientales que se consideran en los instrumentos de planeación mencionados antes.

La finalidad de este capítulo es brindar a la autoridad los elementos necesarios para evaluar el proyecto corroborando que éste respeta toda la legislación involucrada, y además contribuye al logro de los objetivos de desarrollo de las entidades involucradas.

3.1. VINCULACIÓN JURÍDICA CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En este apartado se presenta una breve explicación de cómo el Proyecto aporta a lo planteado en los Artículos de la Constitución con los cuales encontramos vinculación.

Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 27. 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.

Vinculación.

El presente proyecto concuerda con estos artículos al considerar en todo momento que cumpla con los lineamientos ecológicos que marca la ley, buscando afectar en lo mínimo posible el medio ambiente, construyendo la mayor parte de la TAS en zonas ya impactadas por actividades antropogénicas que se encuentran en el predio; mismo que de manera natural cuenta con matorral submontano con vegetación secundaria. Concuerda también en que es un proyecto estratégico en beneficio del desarrollo del país al brindar la posibilidad de recibir, almacenar y suministrar una mayor cantidad de combustibles (gasolinas, diésel, turbosina y MTBA) y promover el crecimiento de los centros de población y el funcionamiento de las redes de comunicación terrestre con los vehículos motorizados.

3.2 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES FEDERALES

3.2.1. LEY DE PLANEACIÓN

Articulo 2 La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios: El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo; en un marco de estabilidad económica y social.

3.2.2. **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

Última reforma del 24 de enero de 2017.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Artículo 3. Define **Impacto Ambiental** como “la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.

Desequilibrio Ecológico como “la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”

Manifestación de Impacto Ambiental como “el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”

Artículo 5. Son facultades de la Federación:

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las

disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el 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:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la Manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Artículo 37 Bis.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

Artículo 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

Artículo 147: La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos

establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Artículo 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

Artículo 161.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven.

Artículo 162.- Las autoridades competentes podrán realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección, sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.

Vinculación.

El proyecto busca en todo momento estar bajo los objetivos del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sabiendo que realizará modificaciones del ambiente, pero preocupándose por la preservación del entorno lo más posible, iniciando con el caso de la preparación del suelo, ya que es el principal impacto que se genera con las labores de relleno y nivelación para el establecimiento del piso de la TAS en el municipio de General Escobedo, Nuevo León. En este sentido, pretende prevenir cualquier desequilibrio ecológico, como la erosión del material depositado para el relleno y nivelación, utilizando solo los volúmenes de tierra requeridos y adquiridos en bancos de material autorizados existentes en la zona de proyecto.

Para poder demostrar que se busca cumplir de esta forma es que se elabora esta Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental, conforme lo marca la LGEEPA, sometiéndose a la evaluación de los mismos y respetando las condicionantes que la autoridad federal, estatal o municipal dictamine, según sea el caso. Estos estudios son elaborados por personal capacitado, siendo enriquecidos continuamente por la experiencia que se va adquiriendo a lo largo de los años al estar constantemente laborando en esta disciplina profesional.

En todo momento para el diseño, construcción y operación de los proyectos se consultan las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y se busca respetarlas y dar cumplimiento a los lineamientos que marcan buscando la protección del medio ambiente para un desarrollo sustentable.

Dentro de las NOM's que se consultan se hace especial atención a la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar el estatus de las especies localizadas dentro del área de proyecto,

considerando que el predio no se localiza dentro de un suelo catalogado, según el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos, como área natural protegida, se localiza dentro de la UGA APS-130/DE (Aprovechamiento Sustentable, desarrollo industrial). Aún así, se procederá con mucha precaución en todas las labores del proyecto con el fin de la preservación de las posibles especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial que se pudieran presentar en la zona. De igual forma, se hace especial énfasis al personal de la empresa la prohibición al tráfico o apropiación ilegal de especies de flora o fauna de cualquier tipo, y en especial a los organismos marcados dentro de los listados de la norma, si es que los hubiera.

Para las excavaciones de cimentaciones, se depositará el suelo extraído a un costado inmediato y también se preverá su posible erosión con riegos periódicos o cubriéndolo con lonas o plástico en caso de durar más de 48 hrs expuesto.

Además, el desmonte de la vegetación, (consistente en matorral submontano con vegetación secundaria) del predio donde se proyectan algunas de las instalaciones de la TAS no se realizará en la totalidad del predio, sino únicamente en las superficies marcadas en los planos, el resto existente se respetará; contemplando incluso el transplante de los árboles existentes suceptibles de rescate, reubicándolos en los espacios destinados a áreas verdes en el predio, que representa aproximadamente el 21.18%, acorde a los planos y anexos en donde se describen dichas áreas.

En ningún momento se contempla la quema de cubierta vegetal natural o el uso de químicos para su destrucción, y se tiene cuidado en todo el tiempo de construcción para prevenir cualquier fuego que pueda afectarles.

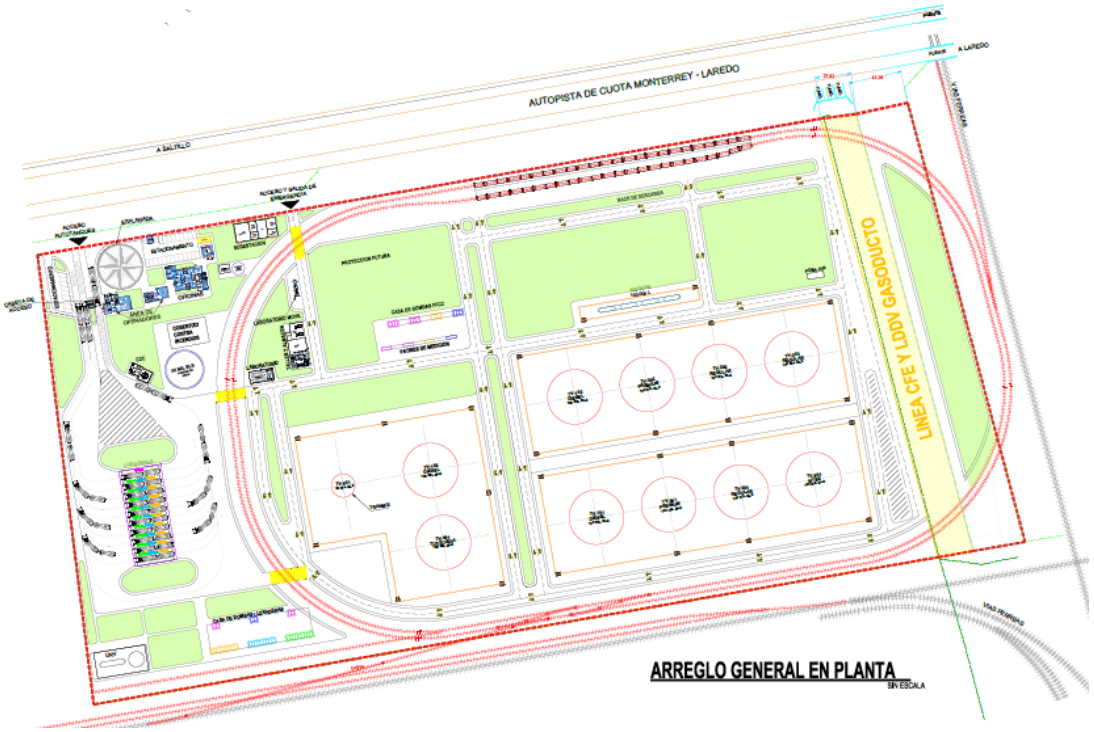


Figura 3.1. Arreglo general del TAS en donde se pueden apreciar los espacios destinados para áreas verdes, mismos en los que se podrán transplantar las especies arbóreas a reubicar.

En el aspecto de protección a la atmósfera, la empresa deberá llevar a cabo la verificación vehicular periódica de sus unidades vehiculares y maquinaria, tanto de aquellas que se utilizarán durante la etapa de construcción como las que se utilizarán durante la operación y mantenimiento. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por el Consejo. Se llevará una bitácora de mantenimiento de los vehículos. Se respetarán las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006 de emisiones vehiculares, y las NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994 de emisiones de ruido.

Al contemplar el diseño del proyecto, la empresa tiene en mente el respetar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables, consultándolos en todo momento y buscando evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos aplicando las nuevas tecnologías disponibles, conscientes de que al implementarse debe asegurar que no afecte a las personas y comunidades naturales del entorno y para que el proyecto transite rápidamente en su proceso de evaluación. Se notifica que el proyecto no contempla el aprovechamiento de agua de la zona de estudio, la que se requiera para el consumo del personal será abastecida por la empresa mediante la contratación del suministro de agua en garrafones de 18 lts a una empresa autorizada.

Para prevenir la contaminación por aguas residuales durante la fase de construcción, la empresa contratará el servicio de baños portátiles a una empresa certificada, que se encargará de la disposición final de ellas.

Debido a que La empresa deberá asegurar que los residuos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos adecuadamente, evitando disponerlos en vías públicas y vialidades; Contará con un almacén temporal de Sustancias y Residuos Peligrosos, así como de residuos de manejo especial en sus instalaciones de la TAS, y posteriormente hacer la disposición final de los materiales de acuerdo a la normatividad.

Debido a que el proyecto contempla la conducción, almacenamiento y suministro de combustibles (gasolinas, diésel y turbosina), que son combustibles inflamables y explosivos, y esto es una actividad considerada altamente riesgosa puesto que estos hidrocarburos se encuentran en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas de la SEMARNAT, en cantidades iguales o mayores a las que se encuentran definidas en los listados, es que se incluye en los anexos del Estudio de Riesgo Ambiental.

Según la Guía para la presentación del Estudio de Riesgo, nivel 1, el procedimiento de Evaluación del Riesgo Ambiental es un instrumento de carácter preventivo mediante la aplicación sistemática de políticas, procedimientos de análisis, evaluación y control de riesgos, con el objetivo de proteger a la sociedad y al ambiente, anticipando la posibilidad de liberaciones accidentales de sustancias consideradas como peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (CRETIB) en las instalaciones y evalúa su impacto potencial sobre el ambiente en caso de presentarse un evento no deseado, de manera tal que éste pueda prevenirse, mitigarse o restaurarse.

En este contexto, se entiende como accidente de alto riesgo ambiental una explosión, incendio, fuga o derrame súbito que resulte de un proceso en el curso de las actividades de cualquier establecimiento, así como en ductos, en los que intervengan uno o varios materiales o sustancias peligrosas y que representen un peligro grave (de manifestación inmediata o retardada, reversible o irreversible) para la población, los bienes y el ambiente. A este tipo de accidentes se les considera como accidentes mayores e incluyen los siguientes tipos:

- Cualquier liberación de una sustancia peligrosa, en la que la cantidad total liberada sea mayor a la que se haya fijado como umbral o límite (cantidad de reporte o de control).
- Cualquier fuego mayor que dé lugar a la elevación de radiación térmica en el lugar o límite de la planta o instalación, que exceda de 5 kw/m^2 por varios segundos.
- Cualquier explosión de vapor o gas que pueda ocasionar ondas de sobrepresión iguales o mayores de 1 lb/$pulg^2$.
- Cualquier explosión de una sustancia reactiva o explosiva que pueda afectar a edificios o plantas, en la vecindad inmediata, tanto como para dañarlos o volverlos inoperantes por un tiempo.

- Cualquier liberación de sustancias tóxicas, en la que la cantidad liberada pueda ser suficiente para alcanzar una concentración igual o por arriba del nivel que representa un peligro inmediato para la vida o la salud humana (IDLH, Inmediately Dangerous to Life or Health por sus siglas en inglés; inmediatamente peligroso para la vida o la salud), en áreas aledañas a la fuente emisora.
- En el caso del transporte, se considera como un accidente, el que involucre la fuga o derrame de cantidades considerables de materiales o residuos peligrosos que pueden causar la afectación severa de la salud de la población y/o del ambiente.

También se busca prevenir los posibles escenarios de riesgo con el análisis de riesgo, utilizando los software´s adecuados y metodologías aprobados por la autoridad federal, sustentados en las NOM´s mexicanas, de tal forma que se incluyan y respeten los procedimientos de seguridad para que representen el mínimo peligro posible para el ambiente y los asentamientos y servicios humanos existentes.

La empresa tendrá en todo momento en las oficinas de obra, copia de este estudio (MIA), del Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) complementario y de las licencias y autorizaciones requeridas y tramitadas del proyecto para poder mostrar en caso de presentarse una visita de inspección por representantes autorizados federales, estatales o municipales.

Con respecto a afectaciones que pudieran suscitarse por riesgos ya descritos, tales como los derrames, incendio o explosión, se hace mención que los núcleos habitacionales más cercanos a predio en donde se ubicará el TAS se encuentran a una distancia, considerando el perímetro del terreno, de 1,225 metros en dirección sur, con el fraccionamiento Bosques de Escobedo, y en dirección noroeste a 2,100 metros con Villas de San Francisco; con lo cual se está respetando y superando el parámetro de 150 metros para a zona de amortiguamiento que debe de establecerse para tal fin, aunando a esto, dentro de las características del predio, el aislamiento que le brindan las vías de comunicación terrestres ya existentes, como lo son la carretera y vía ferroviaria, le sirven como delimitación excluyente que minimiza riesgos a la población.

Figura 3.2. Ubicación y distancias a los asentamientos habitacionales más cercanos al predio en donde se ubicaría el TAS.

3.2.3. **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

Esta Ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Julio del 2000 y reformada el 19 de diciembre del 2016.

Los desarrolladores y las empresas contratistas responsables de la construcción y operación del gasoducto, asumen responsablemente el compromiso de contribuir en la conservación de la vida silvestre desde las etapas de preparación del sitio, y para ello se adoptan las medidas pertinentes descritas en el cuerpo de este estudio a fin de evitar la destrucción, daño o perturbación a la vida silvestre; con ello se da cumplimiento a lo que se señala en el:

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

Vinculación

En cuanto a la congruencia con la política en materia de vida silvestre y su hábitat, el proyecto pretende armonizar con ella, puesto el desarrollo de proyectos como el de la instalación de una Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS), busca ofrecer a la población un servicio energético estratégico más cercano, con menos riesgos que si se transporta vía superficial mediante vehículos motorizados, sino en este caso vía carros-tanque de FFCC, sin alterar el entorno natural por el que pasa puesto que las vías ya existen desde hace muchos años, solo se cnstalarán las víasrequeridas dentro y en el entorno del predio de proyecto, y en lo posible promoviendo la restauración e integridad del entorno natural, conforme lo establece en su artículo 5º.

Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

Para la zona de intervención de cualquier proyecto considerado en cualquier región del país, la presencia de cualquier especie en riesgo, catalogada bajo la categoría de amenazada, en peligro de extinción o sujeta a protección especial, requiere consideraciones especiales a fin de posibilitarse la adecuación del proyecto, y para ello resultan aplicables los términos de los Artículos 19 y primer párrafo del 64, mismos que son transcritos a continuación.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeto a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

En todo momento el Ejecutivo Federal podrá imponer limitaciones de los derechos de dominio en los predios que abarquen dicho hábitat, de conformidad con los artículos 1o., fracción X y 2o. de la Ley de Expropiación, con el objeto de dar cumplimiento a las medidas necesarias para su manejo y conservación.

Artículo 70. Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración

para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre, tomando en cuenta lo dispuesto en los artículos 78, 78 BIS y 78 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y de conformidad con lo establecido en el reglamento y las demás disposiciones aplicables.

Vinculación

Los términos de esta Ley inciden en garantizar la permanencia de la vida silvestre (flora y fauna), enfatizando la protección especial a las especies en riesgo; en este sentido es imperante resaltar que en el predio de proyecto no se detectaron especies de flora o fanua protegidas, dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y en el contexto inmediato a la zona de intervención del proyecto, hacia el norte, se detectaron algunas especies con algún grado de protección especial por existeir superficies con vegetación natural de matorral submontano con vegetación secundaria, y existir a distancia dos áreas naturales protegidas del estado, El Cerro del Topochico ubicado a 3 km al suroeste del proyecto y la Sierra El Fraile y San Miguel, ubicado a 9 km al oeste del proyecto y que pudieran transitar por la zona. Sin embargo, hay que considerar que el predio de proyecto está rodeado por dos vialidades amplias con intensa carga vehicular, por lo que es muy probable que la fauna terrestre no pueda ingresar por estas barreras artificiales antropogénicas. Quizá solo las aves en tránsito pudieran hacer paradas momentáneas en la vegetación de las áreas verdes que quedaran circunscritas dentro del proyecto, pero se les respetará en todo momento para no dañarlas.

Cabe señalar que se buscó elaborar el trazo de las instalaciones impactando lo menos posible en varias áreas del predio, colocando las instalaciones y edificaciones de tal manera que no exista la necesidad de levantar la cubierta vegetal en ellos, y considerando reubicar, vía transplante, a los árboles suceptibles existentes en áreas en donde si habrá afectación por construcción o urbanización.

En el caso de que se afectara la vida silvestre fuera de la zona del proyecto que se establecerá por algún incidente o siniestro mayor, la empresa se encargará, a través de su residencia ambiental, a establecer las acciones de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones previas en esa área, así como las que marque la autoridad competente.

Figura 3.3. La imagen satelital ofrece una vista general del predio para la TAS Escobedo, donde se puede apreciar que cuenta con vegetación silvestre y está compuesta prácticamente en su totalidad por especias arbóreas y arbustivas de baja altura, así como por herbáceas y pastos.

3.2.4. **LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de mayo de 2004 y reformada el 24 de marzo de 2016.

Injerencia con respecto al proyecto

La construcción de la TAS Escobedo incorpora en su desarrollo la adecuación técnica sobre elementos hidrológicos y vías de comunicación que por su naturaleza en el régimen de propiedad, requieren el otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones en bienes de dominio público de la federación y de acuerdo a las atribuciones respectivas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal encargadas en el manejo de las zonas federales, lo anterior se debe a que dichos elementos son propiedad de la nación de acuerdo a los señalado en los párrafos primero y cuarto del artículo 27 constitucional.

Los términos en el aprovechamiento de los bienes de uso común; las fracciones VII, IX del artículo 18, definen como bienes de uso común a las riberas y zonas federales de las corrientes; los caminos, carreteras y puentes que constituyan vías generales de comunicación. Adicionalmente se retoman los principios que establece el artículo 13, en el que se estipula que las concesiones no crean derechos reales, sino solo los relativos a la realización del uso y aprovechamiento y que para el caso que nos atañe sólo se limita a la autorización para permitir la instalación y operación de la TAS Escobedo en propiedades particulares, sin afectar bienes de carácter federal, como puede ser una zona protegida.

Su tramitación para la obtención de los permisos correspondientes se hará en el momento adecuado, una vez que se haya obtenido la autorización en materia de impacto ambiental y el proyecto quede definido ya sin cambios.

3.2.5. **LEY DE AGUAS NACIONALES**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 1 de Diciembre de 1992 y reformada el 24 de Marzo de 20016 y su Reglamento de última publicación del 25 de Agosto de 2016.

En concordancia a lo ya señalado por el párrafo quinto del Artículo 27 constitucional, así como en el Artículo 19 y las fracciones VII y IX del Artículo 18 de la Ley General de Bienes Nacionales, en los que se define su utilidad por constituirse como bienes de dominio público y que en consecuencia delega la administración de los recursos hídricos en la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); esta Ley fortalece las disposiciones para estipular las obligaciones en el uso y explotación de los recursos hídricos. En este sentido se requiere el acotamiento a sus disposiciones por requerir, en primera instancia, la autorización para la instalación de la TAS General Escobedo sobre el suelo tipo submontano y en los cuerpos de agua que competen al gobierno federal, una vez que se haya obtenido la autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo 9. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

En el ejercicio de sus atribuciones, "la Comisión" se organizará en dos modalidades:

a. El Nivel Nacional, y

b. El Nivel Regional Hidrológico - Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca.

Las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito Federal en materia de aguas nacionales y su

gestión, se realizarán a través de los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la presente Ley, una vez que se haya obtenido la autorización en materia de impacto ambiental.

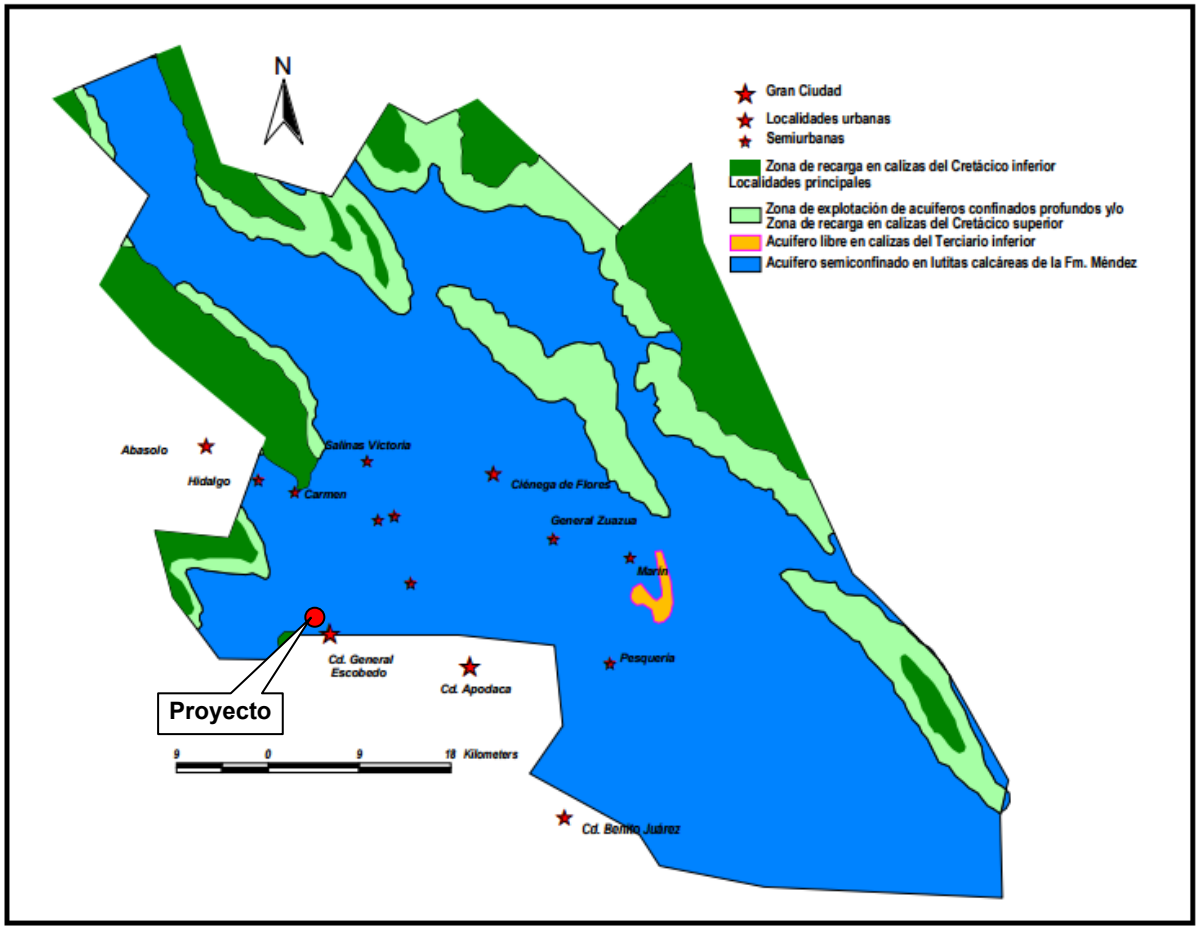


Figura 3.4. Plano hidrogeológico del sistema acuífero en la zona metropolitana de Monterrey, incluyendo el Municipio de General Escobedo, N.L.

Fuente: CNA, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, publicado el 20 de abril de 2015. (https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103167/DR_1924.pdf).

Son atribuciones de "La Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;

Artículo 97. Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento. La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.

Artículo 98. Cuando con motivo de dichas obras se pudiera afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, así como en los casos de perforación de pozos en zonas reglamentadas o de veda, se requerirá de permiso en los términos de los Artículos 23 y 42 de esta Ley y de sus reglamentos. Para este efecto la Autoridad competente expedirá las Normas Oficiales Mexicanas que correspondan.

"La Autoridad del Agua" supervisará la construcción de las obras, y podrá en cualquier momento adoptar las medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento del permiso y de dichas normas, por lo que la empresa transportista estará en comunicación con la autoridad federal para colaborar y respetar estos puntos.

Artículo 122. (Último párrafo)

En el caso de ocupación de vasos, cauces, zonas federales y demás bienes nacionales inherentes a que se refiere la presente Ley, mediante la construcción de cualquier tipo de obra o infraestructura, sin contar con el título o permiso con carácter provisional correspondiente, "la Autoridad del Agua" queda facultada para remover o demoler las mismas con cargo al infractor, sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

Vinculación

En el caso del proyecto del TAS General Escobedo, acorde a la descripción de la terminal, no se estaría afectando ningún yacimiento acuífero, ni afectando radicalmente el subsuelo, ya que respeta el entorno y las características naturales del mismo. Los tanques de almacenamiento están diseñados con un tipo constructivo que impediría la filtración de hidrocaburos al subsuelo. Para una adecuada contención donde habitarán los tanques de almacenamiento, será construida con muros, cimentación y piso de concreto armado para los diques de contensión de derrames. 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. El diseño, instalación, equipo y materiales, se harán de acuerdo a los requerimientos de las últimas ediciones de los siguientes códigos, estándares y normas. El drenaje pluvial tendrá la capacidad de conducir las aguas recuperadas a un separador de aceite, a un sistema de tratamiento o bien conducirlas a un punto de descarga autorizado, como sería el drenaje municipal, pozo de absorción, entre otros. El Diseño de los drenajes restantes, considera la captación de aguas pluviales en patios de maniobra, calles, áreas adyacentes del Almacenamiento, Recepción-Entrega y casa de bombas.

El predio no se encuentra en ningún cauce hidríco natural ni cercano a ninguno. La terminal utilizará agua del sistema municipal existente en la zona de proyecto.

3.2.6. **LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

El ordenamiento a observar de la Ley General de Asentamientos Humanos publicada el 28 de Noviembre de 2016, está estipulado en su:

Artículo 45. Los planes y programas de Desarrollo Urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los Asentamientos Humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica.

Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de Desarrollo Urbano.

De igual manera se señala en esta Ley, la obligatoriedad de gestionar la licencia de uso de suelo y la de construcción de acuerdo a lo que se indica en el Artículo 5o.

Artículo 46. Los planes o programas de Desarrollo Urbano deberán considerar las normas oficiales mexicanas emitidas en la materia, las medidas y criterios en materia de Resiliencia previstos en el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y en los atlas de riesgos para la definición de los Usos del suelo, Destinos y Reservas. Las autorizaciones de construcción, edificación, realización de obras de infraestructura que otorgue la Secretaría o las entidades federativas y los municipios deberán realizar un análisis de riesgo y en su caso definir las medidas de mitigación para su reducción en el marco de la Ley General de Protección Civil.

Vinculación

En el sentido de planes de desarrollo urbano, se hace hincapié en que el trazo de las instalaciones de la TAS Escobedo, al considerar las expectativas e inercias de crecimiento urbano de los asentamientos humanos cercanos a dicha instalación en el Municipio de General Escobedo N.L., no se implantase en las reservas territoriales previstas por los instrumentos de planeación y que, en su caso, se defina claramente el área de amortiguamiento perimetral para evitar riesgos potenciales derivados de asentamientos irregulares.

Esto se realizará a la par del análisis de esta MIA por parte de la autoridad en materia de impacto ambiental.

3.2.7. **LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de Mayo de 2000. Últimas reformas publicadas en el DOF, 29-08-2016.

Esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de la coordinación en materia de protección civil, entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Artículo 24.- Son derechos y obligaciones de los grupos voluntarios:
VI. Comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo.

Vinculación

Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley implica a las entidades federales, estatales y municipales, se prevé la incidencia en el proyecto como expresión de actividades preventivas que inciden en la protección civil tanto de la población cercana, como de los operarios del Proyecto, y que para el promovente finca responsabilidades de colaboración, por lo que se implementará una coordinación con las autoridades respectivas y la definición de los respectivos simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación, el respectivo Estudio de Riesgo (requisitado por la SEMARNAT, de acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo del artículo 147 de la LGEEPA), en el que se ostenta la atención oportuna ante cualquier eventualidad y la obligación de comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo (fracción VI, artículo 24 de la LGPC).

La empresa ha realizado el Estudio de Riesgo correspondiente, que se ingresa junto con esta MIA, donde se estipulan todas las acciones preventivas para prevenir siniestros, y las correctivas en caso de presentarse alguno.

3.2.8. **LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES**

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de febrero de 1940. Última reforma publicada DOF 27-01-2017.

Artículo 3o.- Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercitará sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

Artículo 8o.- Para construir, establecer y explotar vías generales de comunicación, o cualquiera clase de servicios conexos a éstas, será necesario el tener concesión o permiso del Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con sujeción a los preceptos de esta Ley y sus Reglamentos.

Artículo 41. No podrán ejecutarse trabajos de construcción en las vías generales de comunicación, en sus servicios auxiliares y demás dependencias y accesorios, sin la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los planos, memoria

descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que tratan de realizarse. Las modificaciones que posteriormente se hagan se someterán igualmente a la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Artículo 42. Los cruzamientos de vías generales de comunicación, por otras vías o por otras obras, sólo podrán hacerse por pasos superiores o inferiores, previa aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La misma Secretaría podrá autorizar cruzamientos a nivel cuando las necesidades del servicio así lo exijan.

Vinculación

El proyecto debe ajustarse a los lineamientos de esta ley al colindar con vías generales de comunicación (terrestres y ferroviarias), promoviendo los permisos necesarios para su realización, al estar involucradas para su operación y funciones en general los accesos terrestres, tanto ferroviarios como para vehículos automotores, mismos que se encuentran en las inmediaciones del predio donde se ubicará el TAS Escobedo.

3.2.9. **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre de 2003. Última reforma publicada en el DOF, 22-05-2015.

Esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como para establecer criterios generales que serán definidos con mayor precisión en el Reglamento, así como en las leyes estatales y ordenamientos municipales que se deriven de la misma Ley.

La Ley establece una serie de obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos.

Establece también disposiciones generales para el caso del manejo de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales.

Vinculación

El proyecto de la terminal de almacenamiento propiedad de la Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., cumplirá con las obligaciones establecidas por la Ley, las cuales se verán con mayor detalle al tratar sobre el Reglamento de la misma, la correspondiente ley estatal de residuos, y otras partes de la MIA particular que atiendan al manejo adecuado de residuos en general.

3.2.10. **LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada DOF 24-01-2017.

ARTICULO 2. Son objetivos generales de esta Ley:
I. Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos;
ARTICULO 3. Son objetivos específicos de esta Ley:
I. Definir los criterios de la política forestal, describiendo sus instrumentos de aplicación y evaluación;
II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal;

ARTICULO 4. Se declara de utilidad pública:
I. La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico-forestales, y
II. La ejecución de obras destinadas a la conservación, protección y/o generación de bienes y servicios ambientales.
ARTICULO 5. La propiedad de los recursos forestales comprendidos dentro del territorio nacional corresponde a los ejidos, las comunidades, pueblos y comunidades indígenas, personas físicas o morales, la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios que sean propietarios de los terrenos donde aquéllos se ubiquen. Los procedimientos establecidos por esta Ley no alterarán el régimen de propiedad de dichos terrenos.
ARTICULO 6. En lo no previsto en esta Ley, se aplicarán en forma supletoria y en lo conducente, las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
Sección 2.
De la Comisión Nacional Forestal
ARTICULO 17. La Comisión Nacional Forestal, es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios. La coordinación sectorial de la Comisión corresponde a la Secretaría, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.
El objeto de la Comisión será desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de protección, conservación y de restauración en materia forestal, que conforme a la presente Ley se declaran como un área prioritaria del desarrollo, así como participar en la formulación de los planes y programas y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable y sus instrumentos.
ARTICULO 22. La Comisión tendrá a su cargo la ejecución de las atribuciones que la presente Ley le confiere, así como todas aquellas que sean necesarias para poder cumplir con su objeto. Para ello la Comisión ejercerá las siguientes atribuciones:
XXXIV. Proteger y conservar los recursos genéticos forestales;

Vinculación

Se realizó un análisis de la legislación forestal por la cuestión de que esta zona está dentro de un Plan de Desarrollo Urbano que esté zonificado como Aprovechamiento sustentable y Desarrollo Industrial. Como ya se ha mencionado, mediante un ETJ, que se encuentra realizándose, se propondrá un cambio en el uso de suelo forestal en el predio de proyecto, lo cual es viable al encontrarse la delimitación territorial de la TAS Escobedo dentro de la UGA APS-130-DE, misma que expresamente permite el aprovechamiento sustentable y desarrollo industrial, en esencia compatible con la naturaleza del proyecto que se está presentando de la Terminal de Almacenamiento y Suministro. Adicionalmente, el predio no se encuentra dentro de la circunscripción de ninguna área natural protegida, en virtud de lo cual no hay una afectación en este sentido, pero si presenta vegetación natural al ser un terreno erial.

TITULO TERCERO
DE LA POLITICA NACIONAL EN MATERIA FORESTAL
CAPITULO I.

De los Criterios de la Política Nacional en Materia Forestal

ARTICULO 30. La política nacional en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.

Por tanto, la política en materia forestal sustentable que desarrolle el Ejecutivo Federal, deberá observar los siguientes principios rectores:

V. Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios ambientales, derivados de los procesos ecológicos, asumiendo en programas, proyectos, normas y procedimientos la interdependencia de los elementos naturales que conforman los recursos susceptibles de aprovechamiento como parte integral de los ecosistemas, a fin de establecer procesos de gestión y formas de manejo integral de los recursos naturales;

ARTICULO 32. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter social, los siguientes:

IV. La participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos;

ARTICULO 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes:

II. La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales;

IV. La estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes;

V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

VI. La utilización del suelo forestal debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación;

X. La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales, así como la prevención y combate al robo y extracción ilegal de aquéllos, especialmente en las comunidades indígenas;

XI. La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

ARTICULO 34. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:

XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.

TITULO CUARTO
DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES
CAPITULO I.

De las Autorizaciones para el Aprovechamiento de los Recursos Forestales

ARTICULO 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

ARTICULO 61. En caso de transmisión de la propiedad o de los derechos de uso o usufructo sobre terrenos forestales o preferentemente forestales, los transmitentes deberán declarar bajo protesta de decir verdad, circunstancia que el notario público ante quien se celebre la transmisión hará constar en el documento en que se formalice la misma, si existe autorización de cambio de uso del suelo, programa de manejo forestal y de suelos, programa de manejo de plantación forestal comercial o aviso de plantación forestal comercial. En caso afirmativo, los notarios deberán notificar del acto que se celebre al Registro Forestal Nacional en un plazo de treinta días naturales, contados a partir del otorgamiento de la escritura correspondiente. En caso de los actos que se lleven a cabo ante el Registro Agrario Nacional, éste deberá notificar de los mismos al Registro Forestal Nacional en el mismo plazo.

Los adquirentes de la propiedad o de derechos de uso o usufructo sobre terrenos forestales o preferentemente forestales, sobre los cuales exista aviso, autorización o programa de manejo en los términos de esta Ley, deberán cumplir con los términos de los avisos y programas de manejo a que se refiere la presente así como con las condicionantes en materia de manejo

forestal o de impacto ambiental respectivas, sin perjuicio de poder solicitar la modificación o la cancelación correspondiente en los términos de la presente Ley.

Los titulares de los derechos de propiedad, uso o usufructo de terrenos en donde exista un área de protección deberán hacerlo del conocimiento del adquirente, del fedatario o autoridad, ante quien se vaya a realizar el acto de transmisión de estos derechos y deberá hacerse constar esta situación en la escritura correspondiente.

Los derechos de aprovechamiento podrán ser cedidos en todo o en parte a favor de terceras personas. Cuando se trate del supuesto a que se refiere el artículo 76 la transferencia de los derechos.

TITULO QUINTO
DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACION FORESTAL
CAPITULO I.
Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los *Estudios Técnicos Justificativos* que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Párrafo reformado DOF 10-05-2016

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Párrafo reformado DOF 20-05-2013

La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas

permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.

Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.

La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con diversas entidades públicas, acciones conjuntas para armonizar y eficientar los programas de construcciones de los sectores eléctrico, hidráulico y de comunicaciones, con el cumplimiento de la normatividad correspondiente.

Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo forestal

La SEMARNAT es la dependencia responsable de expedir las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales, así como en materia de impacto ambiental, presentando una manifestación de impacto ambiental, en los términos de la LGEEPA, para el caso de los siguientes aprovechamientos forestales:

- En selvas tropicales mayores a 20 Hectáreas.
- Especies forestales de difícil regeneración, y
- Áreas naturales protegidas.

Vinculación

Este proyecto no contempla en ningún momento un aprovechamiento forestal de productos maderables o no maderables, no es su naturaleza la explotación de recursos forestales, especificando que es preciso un cambio de uso de suelo forestal en los suelos del predio de proyecto puesto que están conformados por vegetación que se encuentra dentro de la clasificación de matorral submontano con vegetación secundaria, y requerirá cambiar su vocacionamiento actual por el de infraestructura, y solo se afectará de forma limitada la superficie requerida con las labores de desmonte, nivelación para los terraplenes de las instalaciones de las TAS, y de excavación, tendido y cubierta de la zanja por donde correrán las tuberías de ingreso con los combustibles para su almacenamiento, y posterior suministro vía terrestre, colocando los señalamientos correspondientes a lo largo de estos trayectos, para prevenir accidentes, así como las excavaciones para las cimentaciones de las edificaciones contempladas.

El análisis en campo no encontró evidencias de que el predio haya sufrido daños por incendio en los últimos 20 años, por lo que no es limitante para su implementación.

El proyecto contempla en todo momento, expresado en este estudio y en su anexo Estudio de Riesgo Ambiental, el cuidado y respeto que se busca hacer en el entorno ambiental existente, considerando la legislación y normatividad ambiental vigente, siendo congruente con los objetivos de esta legislación forestal.

La ley forestal se centra en su mayoría de artículos en las formas de manejo y restricciones para el aprovechamiento forestal, o en las formas para realizar un cambio de uso de suelo

forestal, donde se contempla integrar lo referente al marco forestal y al impacto ambiental, pero como no se pretende violentar el marco forestal, consideramos que el manejo ambiental manifestado en esta MIA es el primer paso para dejarle claro a la autoridad la forma más adecuada en que se va a desarrollar con vistas a conservar y respetar la superficies natural por la que se va a construir. En estos momentos se encuentra realizando el ETJ para solicitar el cambio de uso de suelo en las porciones de arbustos y matorrales submontanos existentes en el predio sobre las que se planea ubicar algunas de las instalaciones de la TAS General Escobedo, respetando una buena superficie del predio con la vegetación natural existentes como áreas verdes.

Una vez que se presente el ETJ correspondiente y se obtenga el cambio de uso de suelo forestal, este se registrará en la Comisión Nacional Forestal.

3.2.11. **LEY DE HIDROCARBUROS**

El 11 de Agosto de 2014 se publicó en el DOF la Ley de Hidrocarburos, que reglamenta los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y

Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:

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 Permisionarios;

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

IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

Artículo 50.- Los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que contendrá:

I. El nombre y domicilio del solicitante;

II. La actividad que desea realizar;

III. Las especificaciones técnicas del proyecto;

IV. En su caso, el documento en que se exprese el compromiso de contar con las garantías o seguros que le sean requeridos por la autoridad competente, y

V. La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.

Vinculación:

La empresa tramitará su Permiso en apego a los artículos 2, 48, 49 y 50 de la Ley.

Artículo 51.- Los permisos a que se refiere el presente Capítulo se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con:

I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y

II. Las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.

Artículo 84.- Los Permisionarios 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 permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;

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 Permisionarios 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 Tercero Especialista 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.

Vinculación:

La empresa cuenta con un diseño de instalaciones acorde con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.

La empresa atenderá íntegramente los requisitos de las XXI fracciones reguladas por la Agencia de seguridad y medio ambiente o la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda.

La empresa atenderá de manera puntual y en tiempo los requisitos de declaración e información estipulados en el artículo 84 de la Ley en sus fracciones: XVI, XVIII, XX y XXI.

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

Vinculación

Cumpliendo con esta Ley, se entrega para la revisión de esta MIA particular y su correspondiente ERA a la ASEA, organismo federal descentralizado de la SEMARNAT, que regula estos proyectos para que lo evalúe y lo dictamine, más sin embargo, para poder cumplir con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente es que se buscan y consultan todas las leyes, reglamentos, planes, normas aplicables al tipo de proyecto en la zona de estudio, buscando contemplar todo lo que le pueda competir y realizar la vinculación correspondiente.

Artículo 96.- La industria de Hidrocarburos a que se refiere esta Ley es de utilidad pública. Procederá la constitución de servidumbres legales, o la ocupación o afectación superficial necesarias, para la realización de las actividades de la industria de Hidrocarburos, conforme a las disposiciones aplicables en los casos en los que la Nación lo requiera.

Las actividades de Exploración y Extracción se consideran de interés social y orden público, por lo que tendrán preferencia sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de la superficie o del subsuelo de los terrenos afectos a aquéllas.

La Federación, los gobiernos de los Estados y el Distrito Federal, de los municipios y de las delegaciones, contribuirán al desarrollo de proyectos de Exploración y Extracción, así como de Transporte y Distribución por ductos y de Almacenamiento, mediante procedimientos y bases de coordinación que agilicen y garanticen el otorgamiento de los permisos y autorizaciones en el ámbito de su competencia.

Vinculación

La empresa realizará afectaciones superficiales para el servicio de transporte de combustibles para su ingreso a la TAS Escobedo, mediante el entendimiento y la práctica legal de contratos, acuerdos y convenios con propietarios para la utilización de sus propiedades, pero principalmente con la SCT al colindar al oriente con el derecho de vía de las vías de FFCC existentes, y a las cuales se conectará para el ingreso de los carro-tanque de FFCC por donde llegarán los suministros de combustible a la Terminal. El otro ingreso a la TAS Escobedo es el principal, donde ingresarán los auto-tanques para su llenado, y posterior salida para la distribución de los combustibles que han cargado, conectando con la autopista de cuota Nuevo León 100 (nuevo Periférico Monterrey), apegándose al Capítulo III de la Jurisdicción, utilidad pública y procedimientos de la Ley y los ordenamientos aplicables del Código Civil.

Del Impacto Social

Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.

Artículo 121.- Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.

Vinculación:

La empresa se compromete a cuidar el respeto de los derechos humanos de las comunidades y asentamientos de la región en su área de influencia y presenta a la autoridad el estudio de impacto social que exige el artículo 121 de la Ley, mismo que se está elaborando, apegándose al cumplimiento de establecer la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades y establecer las medidas de mitigación y planes sociales correspondientes.

3.2.12. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTA DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Publicada en el Diario Oficial de la Federación 11 de agosto del 2014.

Su función es proteger a las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector de hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de la seguridad industrial y seguridad operativa, las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y el control integral de los residuos y emisiones contaminantes. Se vincula con el proyecto a través del supuesto del artículo 3 fracción XI donde se acota el presente proyecto:

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural.

Esto en virtud de que el promovente deberá efectuar las actividades para la preparación del sitio, así como la construcción, operación y manteamiento de una TAS para recepción, almacenamiento y suministro de combustibles, bajo los criterios de protección a las personas y a su entorno, incluyendo el medio natural. El promovente considerará en su Sistema de Administración lo relativo a esta Ley, así como lo exigirá a los contratistas que lo apoyen y tendrán un área responsable de la implementación, evaluación y mejora de dicho sistema.

También se vincula con la sección:

Capítulo III Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente

Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;

III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones.

IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;

VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

VIII. El control de actividades y procesos;

IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;

X. Los mecanismos de control de documentos;

XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;

XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;

XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;

XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;

XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;

XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y

XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

La Ley establece que los Regulados deberán preservar la integridad física de las personas, de las instalaciones, así como garantizar la protección al medio ambiente; esta obligación ha de lograrse, entre otros medios, a través de la conformación de Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente (SISOPA), que una vez aceptados por la Agencia, sean implementados por los Regulados en los términos de la Ley y de las Disposiciones Administrativas que para tal efecto se emitan.

Todas las actividades del sector hidrocarburos que realicen los Regulados deberán estar sustentadas y desarrolladas en un Sistema de Administración, que responda naturalmente a las características específicas de las diversas actividades del sector y que el Regulado utilice el modelo de Sistema que cumpla de manera eficiente con su propósito de preservar la integridad física de las personas, de las instalaciones y garantizar la protección del medio ambiente, cuidando que dicho modelo de Sistema sea consistente con los requerimientos establecidos en la normatividad relacionada.

Vinculación:

La empresa debe cumplir con la disposición de Ley de los artículos 3 y 13 en relación con establecer su Sistema de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio

ambiente en la terminal. Dicho conjunto contendrá todos los elementos descritos en la Guía para la conformación, implementación y operación del sistema de administración del sector hidrocarburos que emita la Agencia, en donde la empresa se asegurará de que todo su personal, los procesos, equipos y políticas que aplica, así como las actividades realizadas por sus contratistas y subcontratistas, cumplan con lo establecido en su Sistema de Administración (conformación, implementación, operación, seguimiento y evaluación del desempeño de los Sistemas de Administración). Dicha ordenación deberá de estar estructurada y en marcha al inicio de operaciones de la terminal.

3.2.13. **LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL**

Esta ley, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre de 2014, tiene por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Vinculación

Se vincula con el proyecto, en virtud de que el desarrollo de las actividades del proyecto causará impactos negativos al ambiente, y el promovente adquiere responsabilidad de prevenir, reparar o compensar dichos impactos. Es por esto que tanto el promovente como el consultor responsable de la elaboración de estos estudios adquiere el compromiso de realizarlos con profesionalismo y veracidad, puesto que se encuentra implicado en su correcto desarrollo y seguimiento, para prevenir afectaciones en las que se ve directamente implicado. Es así como se realiza este trabajo, y se presentan las evidencias en estos estudios.

En estos estudios se han identificado y analizado todas las posibles afectaciones que puedan ocasionar pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros al ambiente, y son expresamente manifestados por los responsables (promovente y consultor), delimitando su alcance, han sido evaluados y se han propuesto las medidas de mitigación y/o compensación para reducir al máximo los mismos. Para ellos se han realizado visitas de campo y otros estudios complementarios que soportan la información aquí vertida, como análisis de flora y fauna del predio y del entorno de estudio para esta MIA y para el ETJ que se requiere, estudio socioeconómico, y otros que están en proceso, como estudio topográfico, estudio hidrológico y Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo forestal de la zona del predio donde se localiza vegetación natural de tipo matorral submontano con vegetación secundaria que se requiere retirar, para cumplir correctamente con los lineamientos ambientales vigentes y que el

proyecto demuestre ser sustentable y lo menos impactante posible, considerando que todo proyecto de este tipo genera un impacto ambiental.

3.2.14. LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICAS E HISTÓRICAS Y SU REGLAMENTO

Publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha 6 de mayo de 1972, con la última actualización publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2014

El objeto de esta ley es de interés social y nacional y sus disposiciones de orden público, mediante la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos que se pudieran localizar en los sitios de proyecto, y cuya investigación, conservación, restauración, recuperación o utilización revistan interés paleontológico.

Vinculación

En el predio de proyecto no se encuentra ningún sitio con restos arqueológicos, por lo que no le aplica, sin embargo, al realizar las excavaciones se tendrá todo el cuidado por si se localiza algo en el subsuelo, y se daría aviso a las autoridades competentes correspondientes de la zona.

Por lo que respecta a las comunidades y asentamientos indígenas, según la información que proporciona la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas en su portal web en la sección de las regiones indígenas en México, arroja que el Estado de Nuevo León se caracteriza por la prácticamente nula presencia de comunidades o pueblos indígenas, por lo que en conclusión, se deriva que el proyecto a desarrollar con el TAS Escobedo, definitivamente no tiene ninguna afectación sobre zonas arqueológicas, históricas, artísticas y/o comunidades indígenas. En la cartografía que aparece abajo, el estado de Nuevo León figuna con nula presencia indígena, acorde a la información publicada por la ya mencionada Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

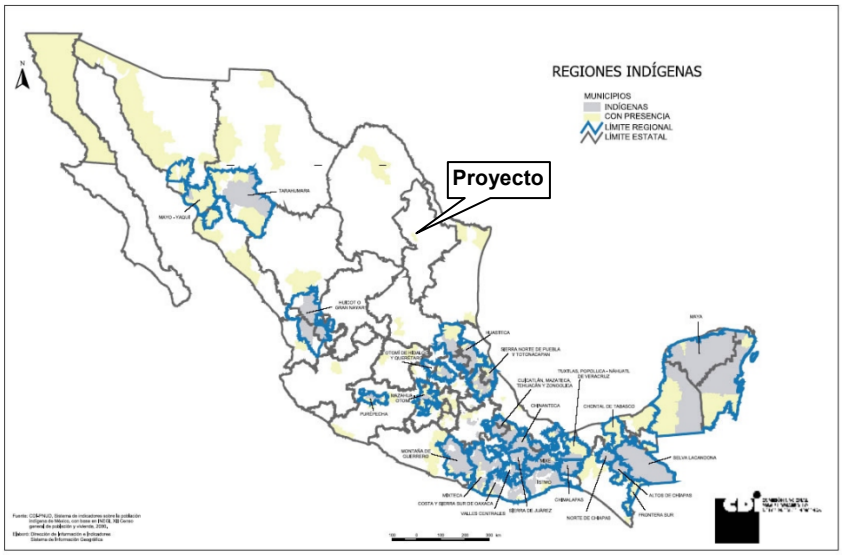


Figura 3.5. Prescencia de comunidades indígenas nulas en el Estado de Nuevo León.

3.2.15. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de octubre de 2014.

Esta ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Esta Ley, entre varios objetivos, tiene la regulación de 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 antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

Vinculación

Se vincula con el proyecto ya que sus actividades requerirán el uso de vehículos automotores y la remoción de cubierta vegetal, lo cual entra en las regulaciones de dicha Ley. El Promovente presentará reportes con evidencias de que está cumpliendo con esta normatividad. Entre ellas, el programa de mantenimiento y verificación de todos los vehículos que se requieran en el proyecto, y la solicitud de los mismos requisitos y documentos de evidencia para los subcontratistas que sean requeridos para la construcción de la TAS Escobedo.

Dado que se trata de un proyecto donde existe la posibilidad de emisiones de vapores, el proyecto ha contemplado una Unidad Recuperadora de Vapores (URV), que se describe a detalle en la sección del proyecto de este estudio, permitiendo una captura y recuperación de vapores, previniendo su liberación al ambiente, que podría sumarse a los efectos de cambio climático junto con los gases que ya se emiten a la atmósfera de diversas fuentes, por lo que

esta URV coadyuva al objeto de esta Ley de prevenir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

3.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

Entre la estructura del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), en la introducción establece que el objetivo general es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, *la protección de los recursos naturales*, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial.

Para lograr esta meta, el Plan Nacional de Desarrollo define cinco Metas Nacionales, que fueron diseñadas para responder a la problemática nacional y mundial actual. Estas cinco metas son:

1. Un México en Paz.
2. Un México Incluyente.
3. Un México con Educación de Calidad.
4. Un México Próspero.
5. Un México con Responsabilidad Global.

Cada capítulo, referente a cada meta, describe los retos que enfrenta el país en cada sector y establecen un plan de acción con objetivos específicos para resolverlos. Además, se cuenta con una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar cada objetivo.

La meta aplicable al proyecto, dentro del marco ecológico y ambiental, es la 4. Un México Próspero. Esta meta detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Así mismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

Esta meta busca que se promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

A continuación se presentan los objetivos, estrategias y líneas de acción referentes al cuidado de los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable de nuestro país que se vinculan con el proyecto:

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción	Vinculación
Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.	En todo momento se han contemplado las leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas ambientales, así como los Ordenamientos Territoriales existentes para prevenir o minimizar cualquier daño al entorno natural, y también contribuir a las metas de desarrollo.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción	Vinculación
Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.	La empresa deberá asegurar que los residuos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos adecuadamente, evitando disponerlos en vías públicas y vialidades. La empresa contará con un almacén temporal de Residuos Peligrosos en las instalaciones de la TAS para depositar y posteriormente hacer la disposición final de los materiales que se utilizan en las obras de mantenimiento y operación del proyecto. Durante la etapa de construcción, así como durante mantenimientos mayores, se deberán utilizar técnicas constructivas a fin de prevenir la erosión y la contaminación del suelo y subsuelo con residuos.
Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	La empresa deberá llevar a cabo la verificación vehicular periódica de sus unidades, tanto de aquellas que se utilizarán durante la etapa de construcción como las que se utilizarán durante la operación y mantenimiento. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por el Consejo. Se llevará una bitácora de mantenimiento de los vehículos.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción	Vinculación

Líneas de acción	Vinculación
Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.	La empresa establece a los trabajadores la prohibición de matar y/o dañar animales. Contempla dar pláticas de concientización al personal de obra y supervisar a los operadores de la maquinaria. En caso de que, durante la etapa de construcción se observaran especies como roedores, serpientes, aves, lagartijas u otras especies de fauna mediana o mayores típicas de la zona, el personal deberá ahuyentarlas y/o alejarlas del área de trabajo, restituyéndolos al área sin dañarlos.
Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.	En ningún momento de las obras de construcción, pruebas y operación se realizarás quemas de vegetación, para prevenir incendios.

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

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

Líneas de acción	Vinculación
Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.	El proyecto aporta al incorporar infraestructura nueva de almacenamiento y suministro de energéticos combustibles (gasolinas, diésel, turbosina, MTBE), instalando mecanismos, equipos y tecnologías modernas de calidad y bajo normas internacionales.

3.4. CONCORDANCIA CON LOS REGLAMENTOS APLICABLES

3.4.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 3º define:

Impacto ambiental acumulativo como “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 sinérgico como “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”.

Impacto ambiental residual como “el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”.

Artículo 5º establece que “quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o ***poliductos*** para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

IV. Construcción de ***centros de almacenamiento o distribución*** de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas***.***

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de ***instalaciones*** comerciales, industriales o ***de servicios*** en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el **Diario Oficial de la Federación** y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. ***Particular***.

Artículo 14.- Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información: I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto; II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Artículo 55.- La Secretaría, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven, e impondrá las medidas de seguridad y sanciones que resulten procedentes.

Para efectos de lo anterior, la Secretaría, por conducto de las unidades administrativas señaladas en el párrafo anterior, según sea el caso, podrá requerir a las personas sujetas a los actos de inspección y vigilancia, la presentación de información y documentación relativa al cumplimiento de las disposiciones anteriormente referidas.

Vinculación.

Como se ha venido mencionando, el presente Proyecto tiene por objetivos el respeto a los lineamientos ambientales y el cuidado de generar el mínimo impacto ambiental. Por lo que ha sido diseñado para presentarse en una M.I.A. Particular, desde la metodología autorizada por las dependencias gubernamentales, para el análisis de sinergia, acumulación y residualidad de impactos, derivando así en estrategias constructivas y medidas de mitigación adecuadas al logro de estos objetivos para generar el menor impacto ambiental posible en un proyecto estratégico como es este de construir una Terminal de Almacenamiento y Suministro de combustibles (TAS Escobedo).

Este proyecto que se pretende realizar, se encuentra dentro de una superficie que en su totalidad está caracterizada por un suelo de matorral submontano con vegetación secundaria

natural, que asimismo ya está afectado por actividades antropogénicas, y solo una parte del mismo determinado como uso de suelo forestal, entra dentro de los apartados C, D, O y R del artículo 5° de este Reglamento, acorde a las características del predio el Municipio de General Escobedo, Nuevo León, por lo que se integra toda la información posible relativa a la TAS Escobedo, más la necesidad de cambio de uso de suelo forestal en una parte del predio de proyecto, que se tramitará en su momento con un E.T.J. correspondiente, que ya se encuentra realizándose, para obtener la licencia en materia de Impacto Ambiental para la construcción de esta nueva infraestructura estratégica, que pretende el beneficio de la comunidad de esta zona urbana del país en franco desarrollo industrial y de servicios, y para de aquí suministrar vía terestre combustibles a la zona y sus alrededores, con metas de Desarrollo Sustentable.

Junto con esta Manifestación de Impacto Ambiental particular se presenta el Estudio de Riesgo Ambiental correspondiente, cumpliendo con el artículo 17 de este reglamento, bajo el formato vigente de la SEMARNAT.

La empresa tendrá en todo momento en las oficinas de obra, copia de este estudio, del Estudio de Riesgo Ambiental y de las licencias y autorizaciones requeridas y tramitadas del proyecto TAS General Escobedo, para poder mostrar en caso de presentarse una visita de inspección por representantes autorizados federales, estatales o municipales.

3.4.2. **REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES**

El Reglamento de la LAN fue publicado el 12 de Enero de 1994. Última reforma publicada en el DOF, 25-08-2014.

Reglamenta las disposiciones en materia de uso de aguas provenientes de cuerpos de agua de jurisdicción federal y del subsuelo, así como disposiciones en materia de descarga de aguas residuales a cuerpos receptores también de jurisdicción federal.

Artículo 7o.- Para efectos de la fracción VII, del artículo 9o., de la "Ley", "La Comisión" aprobará formatos para facilitar la presentación de las solicitudes de concesiones, asignaciones y permisos, así como de los anexos que en su caso ésta requiera.

Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

Vinculación

El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, solo es la instalación de una TAS, donde se respetarán todos los cuerpos de agua que se relacionen con el trazo de las instalaciones. Asimismo se manifiesta que no habrá explotación alguna de los mantos acuíferos que se encontrasen en el predio, sino que el agua potable requerida para el desempeño y mantenimiento propio del TAS Escobedo, sería proveído a través de la incorporación a los

Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey I.P.D., que es el organismo competente para abstecer del vital líquido al municipio de General Escobedo.

3.4.3. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

El Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de Noviembre de 2006. Última reforma publicada en el DOF, 31-10-2014.

El Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de Noviembre de 2006 se refiere a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador. Establece los lineamientos generales que habrán de observarse sobre el manejo, incluyendo almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como, las normas oficiales relativas a los mismos. Asimismo, se establecen los requerimientos específicos para el registro de los generadores y de los prestadores de servicios encargados del manejo de los residuos peligrosos.

Vinculación

Este reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos, en cantidades variables, considerándose como micro generadores o posiblemente como macro generadores, que se determinará con la ingeniería de detalle. Además, se generarán residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos. El Proyecto cumplirá con este ordenamiento, como se detalla más adelante, y su realización no se opone a sus disposiciones. Solo busca hacerlo de forma regulada y cuidadosa del ambiente.

3.4.4. REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

El Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Abril de 1993. Última reforma del 20 de Noviembre del 2014.

El Reglamento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, establece las obligaciones de los transportistas de dichos materiales y residuos, la clasificación y descripción de las sustancias peligrosas que pueden ser transportadas; las características de los envases y embalajes en los que se deben transportar; las características, especificaciones, equipamiento e identificación de los vehículos motores y unidades de arrastre a utilizar; las condiciones de seguridad en los mismos, el Sistema Nacional de Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos, las disposiciones de tránsito en vías de jurisdicción federal, las disposiciones especiales para el transporte de residuos peligrosos; la

responsabilidad, las obligaciones y las sanciones específicas de las partes involucradas con el transporte de materiales y residuos peligrosos.

Vinculación

Este reglamento resulta aplicable al Proyecto TAS Escobedo en cuanto a que se tiene la obligación de contratar con empresa autorizada por la SEMARNAT, así como por la SCT, para el transporte de materiales y residuos peligrosos en términos de lo que dispone dicho cuerpo normativo. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones. Se procederá a contratar a una empresa certificada ante la SEMARNAT para que haga el transporte y disposición final de los residuos generados por la empresa en la construcción, operación y mantenimiento de la TAS Escobedo. Se notificará a la dependencia cuando el proyecto así lo requiera, por medio de los reportes periódicos que se tengan que presentar, con copia solicitada al prestador de este servicio de su autorización en regla.

3.4.5. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO

El Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de diciembre de 1982, con su última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. Así mismo, dispone las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.

Vinculación

Este reglamento resulta aplicable al Proyecto, en tanto que durante todas las fases que comprende el proyecto se emitirá ruido, para ello, el Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones. Principalmente se laborará solo en horario diurno, para no molestar ni a la gente ni a la fauna en horario nocturno, además de mantener en buen estado el equipo y maquinaria a utilizar, regulando que operen bajo las normas aplicables para control del ruido.

Es importante mencionar que el predio de proyecto se localiza en áreas abiertas, donde no hay asentamientos humanos en las inmediaciones, solo algunos complejos industriales; encontrándose los núcleos habitacionales más cercanos el de Bosques de Escobedo, en dirección sur del predio, a una distancia de 1,225 ML, tomando como referencia el perímetro del terreno; así como con Villas de San Francisco, situado a 2,100 ML en dirección noroeste. En virtud de ello, las emisiones sonoras se disiparán en el entorno y su impacto se mitiga de manera adecuada y sin mayores afectaciones para los habitantes locales y/o flora y fauna existente. Ya existe un buen grado de ruido generado por el tráfico vehicular y ferroviario de las vías de comunicación existentes en el entorno inmediato.

3.4.6. **REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de Enero de 1997. Última reforma publicada DOF, 13-11-2014.

Tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Las disposiciones de este Reglamento deben ser cumplidas en cada centro de trabajo por los patrones o sus representantes y los trabajadores, de acuerdo a la naturaleza de la actividad económica, los procesos de trabajo y el grado de riesgo de cada empresa o establecimiento y constituyan un peligro para la vida, salud o integridad física de las personas o bien, para las propias instalaciones.

Vinculación

Este reglamento es aplicable al Proyecto en cuanto a las actividades que se desarrollan por el mismo y en particular las relacionadas con el medio ambiente laboral y para el manejo de materiales y substancias peligrosas por los trabajadores. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones.

Se cuenta con un área de recursos humanos dentro de la empresa, que vela por la seguridad de los trabajadores en todos sus proyectos y vigila que se sigan las normas de seguridad, higiene y medio ambiente. Esta área trabajará en coordinación con la Residencia Ambiental para cuidar todos los aspectos relacionados y prevenir afectaciones a los trabajadores y al entorno natural.

3.4.7. **REGLAMENTO DE LA LEY DE HIDROCARBUROS**

El Reglamento de la Ley de Hidrocarburos publicado en el DOF el 31 de Octubre de 2014.

Este ordenamiento es de observancia general y obligatoria y tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto de la Ley de Hidrocarburos.

Artículo 66.- La Secretaría coordinará las acciones tendientes al cumplimiento del tercer párrafo del artículo 96 de la Ley, mediante procedimientos y bases de coordinación.

Los procedimientos y bases de coordinación atenderán a las características particulares de cada proyecto de Exploración y Extracción, de Transporte y Distribución por ductos y de Almacenamiento. Sin perjuicio de lo anterior, las bases de coordinación deberán contener al menos lo siguiente:

I. Las características del proyecto de Exploración y Extracción, de Transporte y Distribución por ductos y de Almacenamiento a desarrollar;

II. El plan de actividades conforme al cual se establecerán los procedimientos de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno;

III. La identificación de los servidores públicos que fungirán como enlace para la ejecución de las bases de coordinación;

IV. El listado de permisos y autorizaciones vinculados con el desarrollo de los proyectos a que se refiere la fracción I de este artículo, así como los plazos para su otorgamiento, y

V. Mecanismos para resolución de controversias.

Vinculación: La empresa procederá a realizar los contratos, acuerdos o convenios con los propietarios de las áreas que resulten con afectaciones superficiales para el cometido de su servicio de recepción, almacenamiento y suministro de combustibles. Lo anterior en estricto apego a la Ley y el Código Civil, en lo conducente y en un marco de negociación y entendimiento entre las partes.

Sobre el Impacto social

Artículo 78.- La Secretaría realizará, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, el estudio de impacto social a que hace referencia el artículo 119 de la Ley. No podrá otorgarse una Asignación o publicarse una convocatoria para la licitación de un Contrato para la Exploración y Extracción sin que se cuente con el estudio referido.

El estudio de impacto social contendrá, sobre las Áreas de Asignación o Áreas Contractuales, al menos lo siguiente:

I. La caracterización sociodemográfica de las áreas y las regiones donde se ubican;

II. La identificación de grupos en situación de vulnerabilidad;

III. La descripción del estatus que guardan los terrenos donde se llevará a cabo el proyecto, y

IV. La estimación preliminar de los impactos sociales.

Artículo 79.- Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.

La Evaluación de Impacto Social tendrá validez durante la vigencia del proyecto, siempre y cuando este último no sufra modificaciones sustanciales.

Las autorizaciones que soliciten los Asignatarios y Contratistas para realizar actividades dentro del Área de Asignación o el Área Contractual, no estarán sujetas a lo previsto en el presente artículo.

Los interesados en obtener un permiso para realizar las actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, no estarán sujetos a lo previsto en el presente artículo, siempre que no realicen obras o desarrollo de infraestructura.

Artículo 80.- La resolución y las recomendaciones que emita la Secretaría sobre la Evaluación de Impacto Social serán un requisito para que los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios y Autorizados inicien las actividades de que se trate.

Artículo 81.- La Evaluación de Impacto Social deberá presentarse de acuerdo con la guía y el formato que establezca la Secretaría. La responsabilidad respecto del contenido de la Evaluación de Impacto Social corresponderá al Asignatario, Contratista, Permisionario o Autorizado, según corresponda.

La Evaluación de Impacto Social deberá contener, al menos:

I. La descripción del proyecto y de su área de influencia;

II. La identificación y caracterización de las comunidades y pueblos que se ubican en el área de influencia del proyecto;

III. La identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto, y

IV. Las medidas de prevención y mitigación, y los planes de gestión social propuestos por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados.

La Secretaría emitirá las disposiciones de carácter general que contendrán la metodología para la definición del área de influencia de acuerdo al tipo de proyecto en materia de Hidrocarburos, a que se refiere la fracción II de este artículo.

Para la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales, la Secretaría emitirá disposiciones de carácter general que contendrán las metodologías para su determinación.

Vinculación: La empresa presenta su estudio de impacto social para el proyecto de instalación de una Terminal de Almacenamiento y Suministro de combustibles (gasolina, diésel, turbosina y MTAB), identificando los posibles impactos a las comunidades dentro del área de influencia, a través de su caracterización y valoración sobre la colectividad. Así mismo, en el estudio se proponen las medidas de prevención y mitigación sobre los aspectos negativos que podrían derivarse del proyecto.

REGLAMENTO de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

El Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, fue publicado en el DOF el 31 de Octubre de 2014.

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de Tratamiento y refinación de Petróleo; Procesamiento de Gas Natural; exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos; Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de Sistemas Integrados, en términos del Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Artículo 6.- La realización de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley requerirá de permiso, en los términos de la misma y este Reglamento.

Artículo 19.- Para los efectos del presente Reglamento, la comercialización se entiende como la actividad de ofertar a Usuarios o Usuarios Finales, en conjunto o por separado, lo siguiente:

I. La compraventa de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos;

II. La gestión o contratación de los servicios de Transporte, Almacenamiento o Distribución de dichos productos, y III. La prestación o intermediación de servicios de valor agregado en beneficio de los Usuarios o Usuarios Finales en las actividades a que se refiere el presente Reglamento.

Vinculación

La empresa tiene dentro de sus prioridades el cumplimiento íntegro de los requisitos legales que estipula la Ley y sus Reglamentos para el transporte y comercialización de combustibles en beneficio de sus clientes, proporcionando los mismos de manera local por auto-tanques. Se contempla hacer todos los trámites necesarios para obtener las licencias y permisos requeridos.

Artículo 30.- El Transporte de Hidrocarburos y Petrolíferos se podrá realizar por medio de Ductos, Auto-tanques, Semirremolques, Carro-tanques o Buque-tanques. En el caso de Petroquímicos, sólo su Transporte por Ductos estará sujeto a permiso.

Artículo 31.- Los Transportistas serán responsables por el producto que reciban hasta su entrega al Usuario o Usuario Final. Asimismo, los Transportistas serán responsables de conservar la calidad y realizar la medición del producto recibido y entregado en su Sistema o equipos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas. Lo anterior, sin perjuicio de que los Permisionarios cuyos Sistemas se encuentren interconectados formalicen protocolos de medición conjunta para cumplir con las responsabilidades señaladas.

Vinculación: La empresa realizará el transporte de los combustibles por carro-tanque de FFCC para que ingresen a la terminal, y dará servicio de distribución por medio de auto-tanques (pipas), que se surtirán a través de un sistema de llenaderas específicas dentro de las instalaciones de esta TAS, asumiendo la responsabilidad de entregar hasta el usuario final los combustibles con la calidad especificada en la norma oficial y con la medición que cubra requisitos emitidos por la autoridad. Esto lo logrará mediante el control de calidad a través de su laboratorio de control de muestras, y su laboratorio móvil.

La actividad principal de la empresa es el transporte y la distribución de gas natural por ducto con los permisos respectivos de la Comisión reguladora de Energía, y se encuentra incursionando en esta nueva modalidad de construcción de una Terminal de Almacenamiento y Suministro de combustibles, con este su segundo proyecto en este giro, con la experiencia ya probada en el manejo de productos derivados del petróleo.

3.4.8. CONVENIO 169 SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAISES INDEPENDIENTES

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

México aprobó afiliarse al convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, por medio de la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, el día 11 de julio de 1990 según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de agosto del mismo año. Por ello se tiene que considerar en el desarrollo de cualquier proyecto si se va a afectar a alguna o algunas comunidades indígenas, haciendo la vinculación correspondiente.

En el caso de Regiones indígenas de México es importante señalar que teóricamente se partió del concepto de “región cultural”, con la finalidad de identificar aquellos elementos y procesos hasta cierto punto comunes o paralelos entre las diferentes regiones indígenas de México, lo cual se ha tratado de aprehender a través de la caracterización de la diversidad etnolingüística y la distribución de los pueblos indígenas en el territorio nacional.

Parte I. Política General

Artículo 1

1. El presente Convenio se aplica:
   a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial;
   b) a los pueblos en países independientes, considerados indígena por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.
2. La conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse un criterio fundamental para determinar los grupos a los que se aplican las disposiciones del presente Convenio.

Artículo 4

1. Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de los pueblos interesados.

Artículo 6

1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:
   a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas administrativas susceptibles de afectarles directamente.

Artículo 7

1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en la que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

Vinculación

Consultando los datos contenidos en la página de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) se puede apreciar que el proyecto en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León, no se establece, pasa o interfiere específicamente por algún asentamiento de este tipo ya que lo hace por zona urbana de la población de General Escobedo. Adicionalmente, como se ha descrito en la sección correspondiente a zonas arqueológicas y comunidades indígenas, estas dos son inexistentes en las inmediaciones del predio. se hace hincapié que acorde a la información que proporciona la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, en su portal web, en la sección de las regiones indígenas en México, arroja que el Estado de Nuevo León se caracteriza por la prácticamente nula presencia de comunidades o pueblos indígenas, por lo que en conclusión se deriva que el proyecto a desarrollar con el TAS Escobedo, definitivamente no tiene ninguna afectación sobre zonas arqueológicas, históricas, artísticas y/o comunidades indígenas.

3.5. CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS

Normas oficiales mexicanas, Códigos y Regulación Mexicana u otras disposiciones que regulen este tipo de proyectos energéticos

El proyecto se vincula con la siguiente normatividad mexicana debido a que se ajusta a lo establecido por la autoridad de seguridad en cuanto a las especificaciones de protección industrial para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra y/o

actividad de que se trate, como ya se ha descrito con anterioridad en este estudio. La empresa ha diseñado en base al cumplimiento de esta normatividad, la cual es la siguiente:

- NOM-EM-003-ASEA-2016 Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo.
- NOM-016-CRE-2016 Especificaciones de calidad de petrolíferos.
- DACGS CRE Medición.
- DACGS CRE Almacenamiento.
- NOM-093-SCFI-1994, Válvulas de relevo de presión (Seguridad, Seguridad-Alivio y Alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.
- SEMARNAT-07-013, Rev.04, Capítulo VI del Programa para Prevención de Accidentes.
- AAR Railway for engineering manual
- API 2610-Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Terminal & Tank Facilities.
- API 421-Design and operation of oil-water separators.
- API RP 520-Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries.
- API 521-Pressure-relieving and Depressuring Systems.
- API 594-Dual Plate Check Valves.
- API 599-Metal Plug Valves—Flanged, Threaded, and Welding Ends.
- API 600-Cast Steel Valves.
- API 602-Gate, Globe, and Check Valves for Sizes DN 100 (NPS 4) and Smaller for the Petroleum and Natural Gas Industries.
- API 609-Butterfly Valves: Double-flanged, Lug-and Wafer-type.
- API 623-Steel Globe Valves—Flanged and Butt-welding Ends, Bolted Bonnets.
- API 650-Welded Steel Tanks for Oil Storage.
- API 653-Tank inspection, repair and reconstruction.
- API RP 1004-Bottom Loading and Vapor Recovery for MC-306 Tank Motor Vehicles.
- API 2000-Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks.
- ASME B31.3 Design of chemical and petroleum plants and refineries processing chemicals and hydrocarbons, water and steam.
- ASME B31.4 Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids.
- ANSI B31.3-Process Piping Guide.
- ANSI B31.4-Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries.
- IEEE 515-Standard for the Testing, Design, Installation, and Maintenance of Electrical Resistance Trace Heating for Industrial Applications.
- ISGOTT 5a edition, ICOS/OCIMF/IPAH - International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals.

- ISO 10434-Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum, petrochemical and allied industries.
- ISO 14313-Petroleum and natural gas industries—Pipeline transportation systems—Pipeline valves.
- NFPA-Fire Protection Handbook.
- NFPA 11-Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam.
- NFPA 14-Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
- NFPA 15-Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.
- NFPA 16-Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems.
- NFPA 20-Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.
- NFPA 22-Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.
- NFPA 24-Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.
- NFPA 25-Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.
- NFPA 30-Flammable and combustible liquids code.
- UL 515-Standard for Electrical Resistance Trace Heating for Commercial Applications.
- USCG 33 CFR 154-Facilities transferring oil or hazardous material in bulk.
- USCG 46 CFR 39-Vapor control systems.

Norma NOM-EM-003-ASEA-2016 Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo.

Vinculación

Capítulo 6 Ubicación del predio

La norma especifica que el predio en donde se instale un parque de almacenamiento de petrolíferos deberá considerar los siguientes factores:

a. *El desarrollo presente y planificado de zonas urbanas o industriales*.

El proyecto de la Terminal General Escobedo se ubicará en un predio alejado de zonas urbanas, y muy cercano a áreas que el PDU del municipio de General Escobedo tiene destinado a enriquecimiento de la infraestructura y la industria.

b. *Compatibilidad con uso de suelo*.

El predio destinado a la terminal, contiene terrenos que tienen compatibilidad completa con el uso del suelo estipulado por el municipio, bajo la injerencia de la UGA APS-130-DE, misma que expresamente permite el aprovechamiento sustentable y desarrollo industrial, en esencia

compatible con la naturaleza del proyecto que se está presentando de la TAS. Adicionalmente, el predio no se encuentra dentro de la circunscripción de ninguna área natural protegida, en virtud de lo cual no hay una afectación en este sentido.

c. *Mecánica de suelos y sismicidad de la zona en base al Reglamento de Construcción local o con el manual de obras civiles de la Comisión Federal de Electricidad.*

Esta MIA marca como obligatoria la realización del estudio de mecánica de suelos, dadas las características de riesgo del proyecto, y su relación con las características edafológicas y de formación de la superficie en el predio, para prevenir cualquier posible situación de riesgo que implique las condiciones de suelo de esta zona. Por otro lado, este mismo estudio especifica que la ingeniería de detalle de la terminal debe considerar las condiciones de la zona sísmica en donde se ubica la instalación, y marca como condicionante la utilización de factores de seguridad para la construcción, abordados en el manual de construcción de la CFE, considerando la terminal como una estructura Tipo A: Que requiere un grado de seguridad alto por contener sustancias tóxicas o inflamables y cuyo funcionamiento sea esencial a raíz de un sismo.

d. *La topografía del sitio, incluyendo la elevación y pendiente*.

La topografía del sitio no representa ningún inconveniente para el proyecto por ser completamente plana.

e. *Las condiciones de vientos dominantes*.

Los vientos predominantes provienen del Norte y se presentan de Octubre a Febrero, de Junio a Septiembre se pueden presentar tormentas tropicales o huracanes que pudieran llegar a esta zona, como lo fueron el Huracán Gilberto (1988) y el huracán Alex (2010); con rachas de Marzo a Junio se presentan vientos secos y calientes que disminuyen la humedad atmosférica.

La ingeniería de detalle de la terminal considera el sentido de los vientos dominantes de la zona y en base a esto dispone de la ubicación y distribución de sus equipos para que puedan resistir la fuerza de los elementos naturales si se llegasen a presentar.

f. *El acceso de equipo de ayuda y evacuación a las instalaciones en caso de emergencia*.

La terminal tiene acceso libre y pleno por la autopista Nuevo León 100 (nuevo Periférico Monterrey) y por el Libramiento Saltillo-Nuevo Laredo.

g. *El riesgo potencial de instalaciones adyacentes*.

El sitio más próximo de la terminal es al sur, colinda con una planta industrial (Montoi-Mattel), productora de juguetes y juegos de mesa, así como de maquetas, al sureste exite otra planta industrial (LWB Magnecitas), luego, más hacia el sur se ubica una vialidad importante de 4 carriles, libramiento Saltillo-Nuevo Laredo, por donde circula tráfico ligero y pesado, y cruzándola, existen unas instalaciones de PEMEX, Gas y Petroquímica básica (aproximadamente a 550 ML de distancia). Al norte colinda con la autopista de cuota Nuevo León 100 (nuevo Periférico Monterrey), por donde también circula mucho tráfico pesado y ligero.

h. *Las distancias mínimas de riesgo y colindancias (escuelas, edificios públicos, entre otros) que arroje el Análisis de Riesgo*.

No existen este tipo de instalaciones en las cercanías de la terminal, solo un par de complejos industriales, descritos en el punto anterior.

i. *Las Normas y reglamentos locales*.

La normatividad que aplica a la terminal es de carácter federal, sin embargo la terminal contará con documentación y procedimientos que están considerados en el reglamento de protección civil del municipio y estatal.

j. La disponibilidad de agua (servicios y contra incendio).

En esta zona existe una red de servicio de agua para servicios, por ser una zona de desarrollo industrial, a la cual se conectará la TAS Escobedo.

k. *La disponibilidad de equipo, instalaciones para atender emergencias y servicios públicos requeridos en caso de presentarse un incidente*.

La terminal contará con los equipos y el personal suficiente para atender cualquier necesidad de atención a una emergencia, como es una enfermería y su ambulancia, sin embargo la empresa establecerá con sus vecinos la formación de un Plan de ayuda mutua (como lo ha hecho en todas sus instalaciones con factor riesgo en otras localidades), que afiance este asunto, como se establece en el Estudio de Riesgo anexo.

l. *Manifiesto de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgos que incluyan la simulación de eventos y sus consecuencias*.

Este documento y su Estudio de Riesgo, cumple este requisito, en su sección correspondiente, que se puede consultar.

3.6. DECRETOS Y PROGRAMAS REGIONALES

3.6.1. PROGRAMA DE OREDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS

(Publicado el 31 de enero del 2012 en el Diario Oficial de la Federación)

Introducción y descripción general

El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico “Cuenca de Burgos” fue formulado por la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por los Gobiernos de los Estados y de los Municipios que más adelante se señalan, de conformidad con los convenios de coordinación celebrados al efecto y con fundamento en los Artículos 20 BIS 1 y 20 BIS 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Cuenca de Burgos se encuentra al Noreste del país y es la reserva de gas natural -no asociada directamente al petróleo- más importante de todo el país. En principio, está ubicada

básicamente en el Estado de Tamaulipas, y se extiende también hacia las zonas norteñas de Nuevo León y Coahuila. La relevancia económica de esta región radica en que de los 652 pozos perforados por Petróleos Mexicanos (PEMEX) para la producción de este tipo de gas en el 2003, 402 se encuentran en esta cuenca. Desde el 2003 a la fecha, la producción diaria de gas en esta región ha ido en aumento lo que, en el ámbito regional, se traduce en la generación de polos de desarrollo dentro de las poblaciones donde se realizan las actividades, al igual que las oportunidades de trabajo.

Figura 3.6. Delimitación de la Región Cuenca de Burgos, en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.

Sin embargo, para la formulación de este ordenamiento ecológico, se redefinió la Región Cuenca de Burgos, tomando como punto de partida el criterio de cuenca e identificando las principales cuencas con influencia en la Cuenca Gasífera de Burgos. De esta manera, el área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las 7 cuencas más importantes, de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros- Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208,805 Km^2.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno

Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Para este ordenamiento ecológico se trabajó con los sectores de Desarrollo Industrial, Asentamientos Humanos, Conservación, Actividades Extractivas (PEMEX y Minería), Forestal, Agricultura, Pecuario, Turismo, Actividades Cinegéticas y Pesca. Si bien no son todas las actividades que se desarrollan en la región, sí son las que tienen mayor impacto y relevancia en toda la región.

Las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo.

En términos de lo establecido por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, un conflicto ambiental se presenta cuando concurren actividades incompatibles en un área determinada. En este ordenamiento ecológico, se identificaron como combinaciones que resultan en conflicto ambiental las siguientes:

Tabla 3.1. Políticas y usos en el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

Política	Grupo de uso
Aprovechamiento Sustentable	Conservación
Preservación	Aprovechamiento
Preservación	Desarrollo
Protección	Aprovechamiento
Protección	Desarrollo
Restauración	Aprovechamiento
Restauración	Desarrollo

Además, se determinó la combinación sin conflicto que resulta en aquellas UGA donde la política aplicable es compatible con el uso de suelo dominante propuesto. En cuanto a extensión, la relación conflictiva con mayor área en la Región Cuenca de Burgos es

Protección/Aprovechamiento, seguida de las áreas Sin conflicto. Esta definición de conflictos ambientales permitió que el diseño de la estructura de las estrategias ecológicas se afinarán las acciones vinculadas a las actividades productivas específicas en términos de atender el conflicto en cada UGA.

Por lo tanto, específicamente le aplican los siguientes lineamientos y objetivos, que se detallarán, así como su vinculación.

Tabla 3.2. Lineamientos Ecológicos y Objetivos correspondientes a cada Estrategia de la UGA 130-APS/DE.

Lineamiento	Objetivo	Lineamientos ecológicos aplicables
L7	L701	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91
	L702	
L8	L801	
	L802	
	L803	
L11	L1101	
	L1102	
	L1103	
L19	L1901	
	L1902	
	L1903	
	L1904	

3.7. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA)

Una UGA es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad. Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje. Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que encontremos en las comunidades, las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración.

La construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y culturales. En algunos casos esto

significó la delimitación de dichas unidades de gestión, sin embargo, para otros fue necesario complementarlos con base en la problemática ambiental.

Figura3.7. Imagen extraída del SIORE (Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico) de la SEMARNAT, donde se aprecia UGA: APS-130-DE, que es la unidad de gestión ambiental aplicable al proyecto del TAS General Escobedo.

Vinculación

Tal como se ha venido detallando en este apartado, el proyecto TAS Escobedo queda sujeto para efectos de normatividad por distintas normas oficiales mexicanas, Códigos y Regulación Mexicana, así otras disposiciones, lineamiento y criterios que regulen este tipo de proyectos energéticos que involucran el manejo de hidrocarburos. Luego de describir el concepto general de lo que es una UGA (Unidad De Gestión Ambiental) es que se puede apreciar la importancia y transcendencia de la UGA como regulación específica del proyecto; en este caso regida por la UGA: APS-130-DE que por sus siglas y concepto implica el aprovechamiento sustentable y desarrollo industrial, por lo que de ahí se concluye que el vocacionamiento del suelo en donde se pretende instalar el TAS es totalmente compatible, al ser un proyecto estratégico de desarrollo para la comunidad. La aptitud económica del municipio de General Escobedo se identifica por las características de su infraestructura orientada a la industria, los servicios y el comercio, especializado en servicios para la industria manufacturera y es una zona con fuerte actividad para el desarrollo del comercio, de ahí que se pueda afirmar que el suministro de combustibles a gran escala venga a favorecer el desarrollo ordenado y sustentable de la zona, además de generar oportunidades de empleo a nivel local.

A continuación se presentan los objetivos y criterios ecológicos que le aplica a esta UGA y su vinculación con el proyecto.

Tabla 3.3. Lineamientos ecológicos y, objetivos de regulación ecológica aplicables de la UGA 130-APS/DE.

CLAVE	LINEAMIENTO	CLAVE	OBJETIVO	VINCULACIÓN
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.	No aplica, la planta no emplea agua en sus procesos productivos, solo en limpieza e higiene.
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	No aplica, la empresa genera muy poca agua residual, de carácter doméstico, y se canaliza al drenaje municipal, que va a las plantas de tratamiento de la Zona Metropolitana de Monterrey.
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	No aplica en cuanto a ecosistemas degradados, sino únicamente en lo concerniente a oportunidades socioeconómicas al generar empleos para los habitantes locales.
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	Esto lo implementará la empresa en campaña de educación ambiental programada con sus empleados para el respeto de todos los puntos a cuidar que se manifiestan en esta MIA.
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	No aplica, no se realiza ningún manejo de ecosistemas.
L11	Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales	01	Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	No aplica, esta es una empresa ya establecida, dentro de una zona urbana consolidada, ubicada en zona de aprovechamiento sustentable y desarrollo industrial del municipio de General Escobedo, N.L.
		02	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	El desarrollo del proyecto considera un diseño constructivo con medidas específicas para evitar la contaminación del suelo y por extensión de éste, a los mantos acuíferos subterráneos. Esto consiste en la implementación de drenajes por separado para la captación de aguas pluviales y para el drenaje sanitario general. La TAS deberá contar con trampas para la captura de grasas y sólidos en el drenaje sanitario. Queda prohibido la derrama o vertido de grasas, gasolina o algún material sólido o líquido al drenaje sanitario o pluvial. Los sistemas de drenaje deberán ser protegidos de

CLAVE	LINEAMIENTO	CLAVE	OBJETIVO	VINCULACIÓN
				derrames accidentales. Por otra parte, el predio del TAS Escobedo no tiene en su extensión o próxima a ella cuerpos superficiales de agua, los dos más cercanos, uno al norte (Río San Miguel) y otro al sur (Río Pesquería), quedan bastante retirados del predio.
		03	Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	No aplica, el predio ya está seccionado del ecosistema existente (matorral submontano) al estar en medio de dos vialidades importantes, amplias y con intenso flujo vehicular, y dentro de un uso de suelo de desarrollo industrial, donde ya se ubican algunas plantas industriales.
L19	Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	01	Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	No aplica, es competencia gubernamental, en los términos de la legislación vigente aplicable.
		02	Conservar las áreas de alta productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	No aplica, ya que tanto en el predio donde se desarrollará la TAS, como en los predios colindantes, no se explota la agricultura, por lo tanto no se afecta.
		03	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto)	No aplica, es una zona que no representa riesgo alto y muy alto.
		04	Mantener las áreas de protección o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	No aplica, el proyecto no se encuentra dentro o cerca de un área de protección o preservación ecológica.
L19	Mantener las áreas de protección o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	02	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	En concordancia con este lineamiento, se preveé en el diseño constructivo la implementación de drenajes por separado para la captación de aguas pluviales y para el drenaje en general. Deberá contar con trampas para la captura de grasas y sólidos en el drenaje sanitario. Queda prohibido la derrama o vertido de grasas, gasolina o algún material sólido o líquido al drenaje sanitario o pluvial. Los sistemas de drenaje deberán ser protegidos de derrames accidentales de sustancias que pudieran ocasionar alteraciones a la

CLAVE	LINEAMIENTO	CLAVE	OBJETIVO	VINCULACIÓN
				calidad de flujo ordinario del sistema.
		09	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua. (Laguna madre y grandes presas)	Se evitará el levantamiento de la capa vegetal superficial en el predio en las áreas que quedarán delimitadas como áreas verdes del proyecto. Se implementará un programa permanente de mantenimiento, conservación y mejora de las áreas verdes establecidas en el TAS. No hay ninguna presa o almacenamiento de agua ubicada en las cercanías del TAS.
		10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El TAS General Escobedo, no tiene por objetivo la explotación de aguas que puedan existir en los yacimientos acuíferos subterráneos pertenecientes al predio, por lo cual no habría ninguna afectación en ellos. Asimismo, debido al tipo de suelo, no ha sido detectada en ningún momento agua superficial próxima al predio.
		17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	No es una actividad productiva, sino de servicios, pero se tomarán todas las medidas preventivas necesarias para no contaminar el suelo, como tener una cubierta plástica debajo de los camiones y maquinaria de trabajo estacionados sin actividad, para prevenir posibles derremes de aceites y lubricantes sobre el suelo; se contará con islas de contenedroes de residuos sólidos urbanos (orgánicos, inorgánicos y sanitarios), con tapa y con sus letreros para separación de desperdicios en sitios principales de proyecto, para que los trabajadores depositen en ellos sus desperdicios de comida, bebida u otros, al finalizar cada día, personal asignado realizará actividades de limpieza en las zonas donde se haya trabajado para recoger los residuos que hayan quedado en el suelo y disponer de ellos en los recipientes adeucados. Se contará con un almacén temporal de

CLAVE	LINEAMIENTO	CLAVE	OBJETIVO	VINCULACIÓN
				sustancias y residuos peligrosos con piso de concreto, y con sistema de contensión de derrames, para prevenir fugar y derrames sobre el suelo del predio.
		20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto contempla la conservación de la vegetación existente en los espacios destinados para áreas verdes de la TAS, y reubicando en ellos los individuos arbustivos o arbóreos suceptibles de rescate y de importancia amiental que determine la residencia ambiental, identificándolos y marcándolos en la inspección al inicio de las obras, en la etapa de preparación del sitio. En los espacios destinados a instlaciones y edificaciones de la TAS, se procederá al desmonte solo cuando se vaya ya a proceder en la construcción en esos puntos. Se realizarán riegos periódicos sobre el suelo desnudo, conforme lo requiera el mismo suelo, para prevenir su erosión eólica, por riego con pipas y sistema de aspersión.
		23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	Se respetará en todo momento del proyecto el mantener el tipo de vegetación existente en los espacios destinados a las áreas verdes de la terminal, ya que las especies pertenecientes a éste son las adecuadas para permanecer acorde al ecosistema del lugar, y mejorar el suelo si se requiere, acorde al programa permanente de mantenimiento y conservación de áreas verdes dentro del TAS. Se contempla respetar un 21.18% de la superficie del predio (53,357.68 m^2) como áreas verdes, y si laborarán en la planta 59 trabajadores, corresponde a
		27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m^2 por habitante).	

CLAVE	LINEAMIENTO	CLAVE	OBJETIVO	VINCULACIÓN
				904.38 m^2/persona, muy sobrado.
		29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Dentro del programa permanente de conservación y prevención de riesgos en la TAS, será implementada tanto la capacitación, como las medidas preventivas y correctivas para evitar y controlar plagas nocivas, incendios y cualquier daño a las áreas verdes.
		34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquites y el matorral submontano.	Se respetará en todo momento del proyecto el mantener el tipo de vegetación existente en los espacios destinados a las áreas verdes de la terminal, ya que las especies pertenecientes a éste son las adecuadas para permanecer acorde al ecosistema del lugar, y mejorar el suelo si se requiere, acorde al programa permanente de mantenimiento y conservación de áreas verdes dentro del TAS. Se contempla respetar un 21.18% de la superficie del predio (53,357.68 m^2) como áreas verdes, y si laborarán en la planta 59 trabajadores, corresponde a 904.38 m^2/persona, muy sobrado.
		37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	En caso que el proyecto permita introducir nuevos especímenes al haber espacios disponibles en las áreas verdes que se establecerán en el predio de la TAS, se llevaría a cabo con especies nativas, como podrían ser de manera enunciativa: mezquite, encino, ébano, árboles de menor tamaño como la anacahuita, el palo verde, la tenaza, la coma, y arbustivos como el chaparro prieto, el chaparro amargoso, granjeno cenizo, tasajillo, nopal y palma.
		44	Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas	En el sitio de proyecto no se encuentran especies en peligro de extinción, amenazadas o endémicas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, según los resultados del estudio de flora y fauna realizado para el ETJ requerido. En caso de requerirse reforestación en

CLAVE	LINEAMIENTO	CLAVE	OBJETIVO	VINCULACIÓN
			a protección especial.	las áreas verdes del predio, se puede hacer con algunas de las especies endémicas o amenazadas de la zona, adquiridas en algún vivero certificado, según lo determine la dirección de la terminal, en conjunto con la residencia ambiental.
		72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en el ecosistema de la región.	Esto se cumplirá a través de la debida capaticación e instrucción al personal de obra, de operación y mantenimiento sobre los daños que genera a los ecosistemas locales la introducción de especies exóticas, con la consecuente prohibición expresa de no introducir ningún tipo de flora o fauna de este tipo al lugar. Se hará una vigilancia permanente a través de la residencia ambiental.

3.8. DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Estado de Nuevo León

Las Áreas Naturales Protegidas son una herramienta importante en la conservación de los recursos naturales y los servicios ambientales a nivel mundial. En Nuevo León actualmente representan una superficie de 157,723.23 hectáreas del territorio estatal.

Las ANP'S son definidas por la legislación federal como zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen de protección de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2007). Esta ley señala que el establecimiento de una ANP tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones, así como la diversidad genética de las especies silvestres, en particular las que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial. Se pretende también proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como las zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas. Un aspecto también importante es que las ANP'S proporcionan un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.

En el Decreto emitido por el Ejecutivo estatal el 24 de Noviembre del 2000, se determinaron las Áreas Naturales Protegidas dentro del Estado de Nuevo León , creándose el Sistema Estatal de

Áreas Naturales Protegidas, el cual se encarga del manejo y conservación de las mismas;adicionalmente en el Decreto publicado el 14 de Enero del 2002 se incluyeron dentro del Sistemas 3 àreas màs para proteger a las poblaciones del perrito de la pradera *(Cynomis mexicanus*) en Galeana; y el 1 de Octubre del 2003 se redelimitò el ANP Cerro Picachos para ampliar su protección, creándose el Àrea Natural Protegida Sierra Picachos; en el año 2005 se crea el ANP Cerro del Obispado, mientras que en los años 2008 y 2009 se crean respectivamente las ANP Parque Lineal Rio Santa Catarina y Parque Ecológico La Pastora.

Fuente: SEMARNAT. Declaratoria de 23 Áreas Naturales Protegidas con el carácter de zonas sujetas a conservación ecológica del Estado de Nuevo León.

En función de qué nivel de gobierno las administra, existen tres tipos de ANP'S: las de responsabilidad federal, estatal o municipal. Existen además los sitios Ramsar, que son una estructura de conservación de humedales a nivel internacional. En la siguiente tab lase muestran las categorías de reservas y áreas protegidas pertenecientes a los diferentes órdenes del gobierno mexicano.

Tabla 3.4. Categorías de las ANP'S en diferentes órdenes de gobierno.

FEDERALES	ESTATALES	MUNICIPALES
Reservas de la biosfera	Reservas ecológicas	Parques ecológicos, escenarios y urbanos
Parques nacionales	Parques estatales	Zonas de valor escénico y/o recreativo
Monumentos naturales	Corredores biológicos multifuncionales y riparios	
Áreas de protección de recursos naturales	Zonas de restauración	
Áreas de protección de flora y fauna; Santuarios	Jardines de regeneración o conservación de especies	
Parques y Reservas Estatales	Áreas Privadas de Conservación*	
Zonas de preservación ecológica de los centros de población		

A continuación se enlistan las Áreas Naturales Protegidas ubicadas en el Estado de Nuevo León y posteriormente se muestra el mapa con la ubicación de las mismas, haciendo notar que el perdió no se encuentra dentro de ninguna de ellas, ni cerca.

Tabla 3.5.Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Nuevo León.

Área Natural Protegida	Superficie (ha)	Vegetación protegida
1 Trinidad y Llano Salas	1,972.28	Vegetación halófila
2 La Trinidad	132.36	Matorral desértico micrófilo con izotales

Área Natural Protegida	Superficie (ha)	Vegetación protegida
3 San Juan y Puentes	21.66	Bosque de coníferas, bosque de enebro
4 Sandia El Grande	1,902.74	Matorral desértico rosetófilo
5 Acuña	1,228.38	Matorral desértico micrófilo subinerme, izotal
6 El Refugio de Apanaco	989.38	Mezquital
7 Cerro "El Peñón"	103.39	Matorral submontano, bosque de encino
8 La Purísima (Bosque de enebro)	18.3	Bosque de enebro, bosque de encino
9 La Purísima (Bosque de oyamel)	844.54	Bosque de oyamel, bosque de coníferas
10 Las Flores	81.99	Selva baja caducifolia, bosque de galería
11 San Elías	653.92	Matorral desértico micrófilo, izotal
12 Cañón "Pino del Campo"	2,567.21	Chaparral, bosque de pino-encino
13 Vaquerías	1,121.27	Matorral espinoso tamaulipeco
14Santa Marta de Abajo	27.18	Bosque de encino
15 Sierra "Picachos	75,872.55	Matorral submontano, bosque de encino, bosque de pino
16 Cerro "El Potosí"	989.38	Chaparral, vegetación alpina, vegetación subalpina, bosque de encino, bosque de coníferas, bosque de pino
17 Sierra "Corral de los Bandidos"	1,175.01	Matorral desértico rosetófilo
18 Cerro "La Mota"	9,432.26	Matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo, bosque de pino
19 Sierra "El Fraile" y "San Miguel"	23,506.36	Matorral desértico rosetófilo, matorral submontano, bosque de pino
20 Sierra "Las Mitras"	3,744.22	Matorral submontano, bosque de encino, bosque de pino
21 Cerro "El Topo"	1,093.30	Matorral submontano, matorral desértico rosetófilo
22 Sierra "Cerro de la Silla"	10,620.37	Matorral submontano, bosque de galería, bosque de encino, bosque de pino
23 Baño de San Ignacio	4,225.40	Vegetación acuática, matorral espinoso tamaulipeco
24 Llano de la Soledad (perrito llanero)	7,607	Pastizal
25 La Trinidad (perrito llanero	3,282.6	Pastizal
26 La Hediondilla (perrito llanero)	4,381.9	Pastizal
27 Cerro del Obispado	18.38	Matorral submontano, matorral desértico micrófilo

Área Natural Protegida	Superficie (ha)	Vegetación protegida
28 Parque Lineal (Río Santa Catarina)	677.36	Vegetación acuática
29 Nuevo Parque Ecológico La Pastora	143.79	Bosque de encino, matorral submontano
30 Parque Nac. Cumbres de Monterrey		
31 Monumento Natural Cerro de la Silla		
31 Parque el Sabinal		

En la siguiente figura se sitúa el punto de ubicación del proyecto de la T.A.S. con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de los 3 niveles en el Estado Nuevo Leòn. Se puede apreciar que no se encuentra dentro de ninguna.

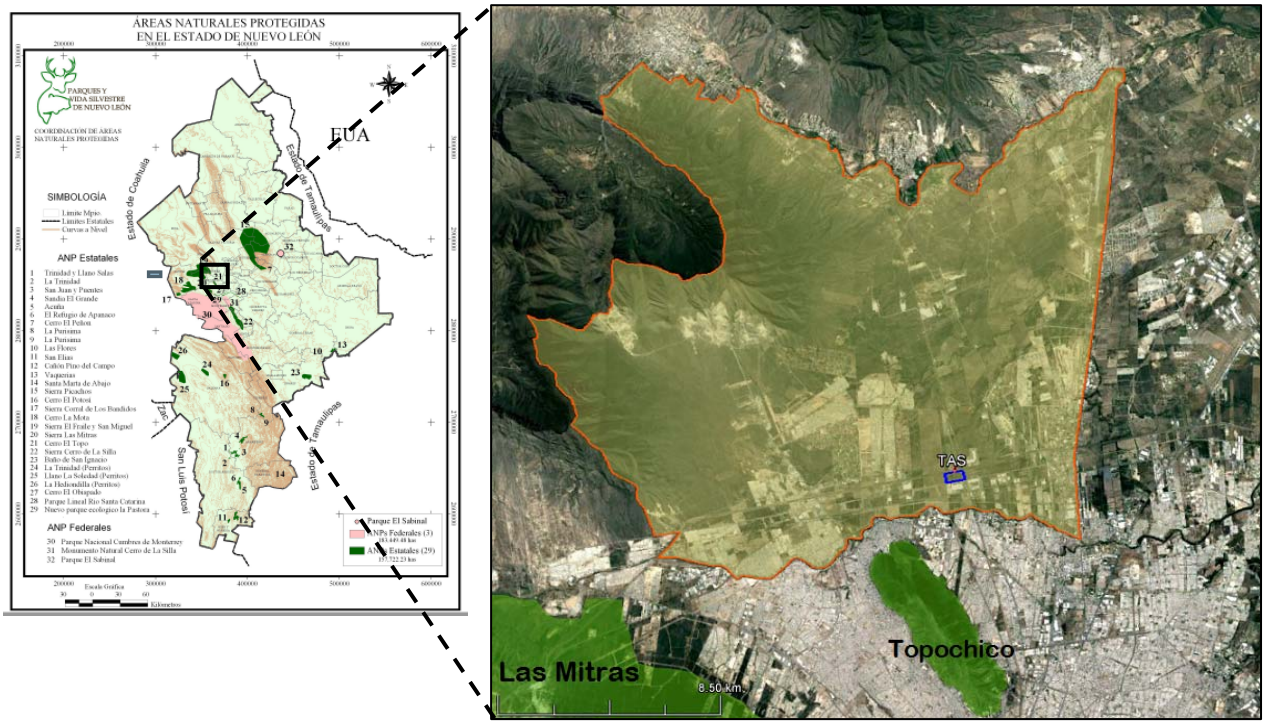


Figura 3.8. Imagen del plano donde se ubican la totalidad de las áreas protegidas en el Estado de Nuevo León, así como las existentes en torno al SA delimitado y el predio de proyecto.

Fuente: http://www.nl.gob.mx/servicios/areas-naturales-protegidas.

Figura 3.9. Imagen satelital que muestra la distancia entre el Área Natural Protegida de Cerro el Topo y el predio donde se ubica el TAS Escobedo, a aproximadamente 2,970 m.

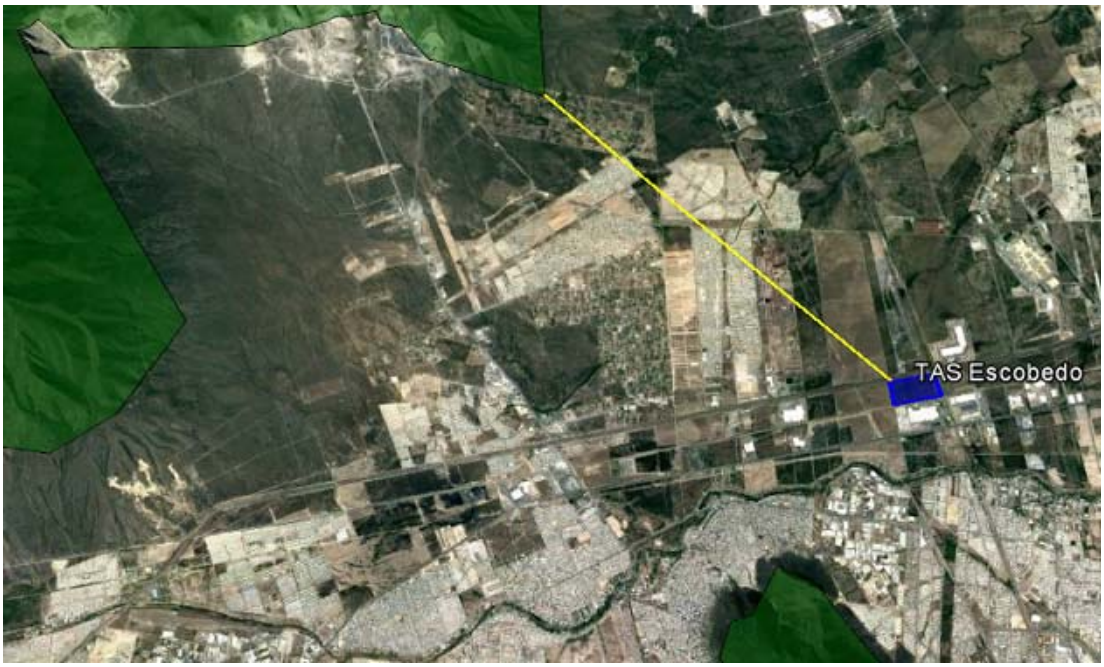


Figura 3.10. Imagen satelital que muestra la distancia entre el Área Natural Protegida de Sierra del Fraile y San Miguel y el predio donde se ubica el TAS Escobedo, a aproximadamente 7,06 m.

3.9. PLANES Y REGLAMENTOS DE DESARROLLO MUNICIPAL

3.9.1. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2015-2018 DEL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO

APARTADO: FUNDAMENTOS DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO: VISIÓN

En términos de productividad y competitividad, General Escobedo será un municipio integrado exitosamente en una de las zonas económicas más avanzadas del país; destacando en su capacidad de atraer nuevas inversiones y apuntalar el crecimiento económico a partir del desarrollo de capacidades de nuestro capital humano, capaz de desempeñar mejores empleos.

General Escobedo será un municipio limpio, ordenado urbanísticamente y funcional, capaz de lograr una armonía rigurosa entre el crecimiento de los asentamientos humanos, el desarrollo productivo, la movilidad urbana y la calidad de vida; donde la planeación en sus dimensiones metropolitanas y de sustentabilidad ambiental se inscriben en un esquema integral de respeto a los ordenamientos y en estricto apego al interés público.

APARTADO VI / EJES DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO

EJE II ESCOBEDO PROGRESA / EMPLEO Y OPORTUNIDADES PARA EL CRECIMIENTO

DIGNOSTICO / En General Escobedo se progresa con políticas de empleo y oportunidades para el crecimiento económico, que aprovecha las ventajas de participar en una región dinámica con capacidad de localizar inversiones productivas con solidez y la gestión de empleos para una población económicamente activa de 15 a 59 años que representa el 56.4 por ciento, según datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

La vocación económica del municipio de General Escobedo se identifica por las características de nuestra infraestructura orientada a la industria, los servicios y el comercio, especializado en servicios para la industria manufacturera y es una zona con fuerte actividad para el desarrollo del comercio y habitacional. Según datos de 2010, el municipio genera el 1.97 por ciento del Producto Interno Bruto, PIB, de Nuevo León que nos sitúa en posición 20 por la aportación al PIB del estado con 12 mil 700 dólares per cápita.

II.3.1 CIUDAD COMPETITIVA

Transformar en ventajas de ciudad competitiva, la capacidad de nuestra infraestructura para el desarrollo de la industria, el comercio y los servicios, la modernidad de nuestros factores que determinan la localización de la inversión, la mejora permanente de la regulación municipal y la gestión en línea de los trámites y servicios municipales.

II.3.3 FORTALECIMIENTO DEL MERCADO INTERNO

Crear un entorno de inversiones productivas, comercio y servicios para el fortalecimiento del mercado interno que, aliente el desarrollo y el crecimiento económico, mediante el consumo de

productos y servicios locales con ventajas para la generación de empleos y el bienestar de los escobedenses.

II.3.3.8 Fortalecer el desarrollo del mercado interno mediante el impulso a la vocación comercial y de servicios de los escobedenses.

II.4.1 COMPETITIVIDAD EN EL EMPLEO

Consolidar las determinantes de atracción de inversiones productivas generadoras de nuevos puestos de trabajo, con mejores salarios que eleven la calidad de los empleos de los trabajadores escobedenses.

II.4.3 Promoción de inversiones productivas Obtener mayores ventajas de inversión productiva para el fortalecimiento de las actividades de los sectores económicos, la incorporación de infraestructura con valor estratégico regional y desarrollo social comunitario con bienestar municipal.

II.4.3.2 Difundir los factores de competitividad que hacen atractiva la localización de inversiones en General Escobedo, mediante encuentros de promoción de nuestras ventajas para el desarrollo y expansión de la industria, el comercio y los servicios.

II.4.3.3 Incorporar a la cartera de promoción estatal los proyectos municipales de localización de inversiones.

II.4.3.4 Participar en las misiones de promoción de inversiones regionales de la zona metropolitana de Monterrey, en los mercados nacionales e internacionales.

II.4.3.5 Fomentar las actividades de los sectores productivos locales, para la consolidación de inversiones que arraiguen los puestos de trabajo para los escobedenses.

II.4.3.6 Difundir las ventajas logísticas de la oferta inmobiliaria de los parques industriales escobedenses, para la consolidación y diversificación de las inversiones.

EJE III ESCOBEDO ORDENADO / 5. CIUDAD CON ORDEN

III.5.4 Medio ambiente. Cuidar el medio ambiente con criterios de participación ciudadana, seguimiento de indicadores, modernización reglamentaria, rescate de ecosistemas y la institucionalización de figuras colegiadas de protección al entorno natural.

III.5.4.2 Promover acciones municipales orientadas a la protección del agua, suelo, aire, flora y fauna.

III.5.5 Protección de los animales. Crear una cultura de responsabilidad ciudadana para la protección de los animales, con criterios de modernización del marco reglamentario, seguimiento a la población de fauna urbana, atención a la reproducción de animales domésticos y manejo de la fauna urbana en las calles.

Vinculación

Analizando de manera integral el documento relativo al Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 del Municipio de General Escobedo, Nuevo León y destacando los aspectos que tienen mayor injerencia con el proyecto de la TAS Escobedo, se pueden apreciar distintas líneas de acción a través de las cuáles la actual administración municipal tiene el objetivo de posicionar a la ciudad de General Escobedo como una de las más modernas del país, competitiva, con una infraestructura, desarrollo industrial, comercial, todo en un marco de legalidad, adecuada normatividad y sobre todo orden con respecto al crecimiento sustentable y respetuoso con el medio ambiente dentro del entorno natural con el que cuenta. Se da prioridad al impulso y consolidación de inversiones y proyectos industriales, la expansión de los sectores económicos; así como a la generación de empeos para los habitantes de la localidad.

En este orden de ideas, al hablar de la instalación del TAS Escobedo, en todo momento el proyecto es afín y congruente con las políticas de desarrollo de la presente administración, por su ubicación geográfica estratégica, por el respeto al medio ambiente, flora y fauna del lugar, por su apego a los lineamientos locales del ámbito municipal, por la generación de empleo, por las posibilidaes de desarrollo al facilitar el suministro de combustibles en la región y con ello la eficiente comunicación terrestre. Se encuentra congruente acorde a la vocación económica y de promoción de inversiones en el municipio, sobre todo al estarse adaptando perfectamente con el crecimiento funcional, ordenado y sustentable que General Escobedo promueve y pugna por consolidar.

El proyecto contempla el cuidado del agua, con un sistema hidráulico eficiente, un sitema de drenaje pluvial que pretende conducir en algunas partes por superficie el agua hacia las áreas verdes diseñadas del proyecto, y con ello que se pueda infiltrar y recargar los mantos freáticos.

El proyecto busca prevenir la erosión del suelo, con medidas preventivas y correctivas, como el riego contínuo para prevenir levantamiento de partículas en las secciones en que se vaya desmontando y construyendo las instalaciones y edificaciones de la TAS, o el dejar la mayor cantidad de áreas verdes posibles (21.18% de la superficie del predio) con la vegetación existente.

El proyecto se contempla en un predio con un criterio de Aprovechamiento sustentable con Desarrollo industiral, con un uso de suelo industrial en el plan de desarrollo urbano municipal, por lo que es totalmente afin a las políticas del municipio.

3.9.2. REGLAMENTO DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN

(Publicado en Periódico Oficial de fecha 4 de junio de 2010. Última reforma integrada publicada en POE Núm. 61, de fecha 09 de septiembre de 2016)

CAPITULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1. Las disposiciones del presente Reglamento son de orden público e interés social, y tienen como fin, establecer los principios, normas y acciones para asegurar la preservación, protección, mejoramiento, instauración o restauración del ambiente; así como su desarrollo sustentable y la preservación, control, mitigación de los contaminantes y sus causas, con la finalidad de evitar el deterioro e impacto ambiental y para coordinar que la política ecológica municipal, se traduzca en una mejor calidad de vida para los habitantes del Municipio de General Escobedo Nuevo León.

ARTICULO 6. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología realizará en base a las atribuciones del presente Reglamento las verificaciones que estime pertinentes a obras o actividades que pretendan realizar personas físicas o morales, que puedan producir contaminación o deterioro ambiental, y en todo momento tendrá facultades para resolver su aprobación, modificación o rechazo, con base en la información relativa a la manifestación y descripción del impacto ambiental.

CAPITULO SEGUNDO
PROTECCION, CONSERVACION Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE Y DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO

ARTICULO 10.- Para proteger y conservar el equilibrio ecológico dentro del Municipio de General Escobedo Nuevo León el Presidente Municipal por si o a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología tendrá las siguientes atribuciones:

VII. El Municipio en ejercicio de las atribuciones que las leyes sobre la materia le confieren, podrá regular, promover, restringir, prohibir, orientar e inducir la participación de los particulares en acciones económicas y sociales, donde se observen los criterios de preservación, conservación, instauración y restauración del equilibrio ecológico.

XVII. Dictar las medidas de seguridad, correctivas o de urgente aplicación, para prevenir y controlar la contaminación del ambiente, causada por fuentes móviles o fijas en el ámbito de su competencia.

CAPITULO QUINTO
PLANEACION ECOLOGICA

ARTICULO 18.- La planeación ecológica municipal, es el conjunto de acciones que fijan prioridades para elegir alternativas, establecer objetivos y metas que permitan controlar y evaluar los procedimientos encaminados a la preservación, protección restauración, preservación y regeneración del ambiente, así como cuidar la relación existente entre la flora y la fauna con su entorno.

ARTÍCULO 19.- En la planeación ecológica del Municipio deberán observarse los siguientes aspectos:

I. El ordenamiento ecológico es el proceso mediante el cual se obtiene el diagnóstico propuesto de la problemática ambiental del Municipio, así como del potencial ecológico de su desarrollo.

II. La evaluación del estudio impacto ambiental está enfocado a evitar la realización de obras o actividades públicas y privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en el presente Reglamento, y en las normas técnicas ecológicas emitidas por otras disposiciones legales.

CAPITULO SEPTIMO
IMPACTO AMBIENTAL

ARTICULO 25.- Cuando por su ubicación, dimensiones o características existan obras o actividades que afecten de manera adversa el ambiente y la salud y que no sean competencia de la Federación o del Estado, la Secretaría emitirá una opinión técnica respecto a la resolutiva de la evaluación del impacto ambiental y/o de riesgos que se efectúa dentro de los procedimientos municipales de autorización de uso del suelo, construcciones y fraccionamientos. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de Desarrollo Urbano y de evitar la duplicidad de procedimientos administrativos en la materia.

ARTICULO 26.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología fijará las medidas y lineamientos ambientales que deban acatar las personas a quienes se autorice la realización de obras o prestación de servicios, comercio o industria, previa presentación de los estudios ambientales pertinentes avalados por la Agencia.

ARTÍCULO 28.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología basada en la resolutiva de la manifestación de impacto ambiental de cada proyecto hecha por la autoridad competente, dictará el documento en el cual:

a) Otorga la autorización para la ejecución de la obra en los términos solicitados y convenidos para su mejor ejecución.

b) Niega dicha autorización del proyecto.

c) Otorga de manera condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad a fin de que se eviten y atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos, señalando en este caso los lineamientos y requerimientos que deberán observarse antes, durante y después de la ejecución de la obra acorde a la resolutiva dictada por la Agencia.

ARTICULO 29.- Los propietarios y responsables de las obras públicas o privadas que se realicen en el Municipio están obligados a reponer según la Tabla de Reposición de Árboles (anexo 1) o restaurar y regenerar el suelo, así como la cubierta vegetal cuando el deterioro sea ocasionado por la realización de dichas obras, aspecto que será supervisado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

ARTÍCULO 30.- Los taludes y áreas que por un proceso de urbanización han sido afectados, independientemente de las condiciones de autorización de estos procesos, deberán ser

regenerados con cubierta vegetal, preferentemente con especies nativas y con los elementos necesarios para evitar el deslave y la erosión.

ARTICULO 31.- Queda prohibido remover la cubierta vegetal de cualquier predio, excepto en las áreas a ocuparse por las construcciones aprobadas por las autoridades competentes, para lo cual la Secretaría señalará los lineamientos para el despalme y desmonte, así como su reposición, según la Tabla de Reposición de Árboles (anexo 1), además de lo conducente para la debida ejecución de lo dispuesto por la Ley de Hacienda para los Municipios del Estado en cuanto al deshierbe de los predios. Cuando por negligencia y mal uso del suelo, se propicien o aceleren los procesos de erosión, la Secretaría requerirá al propietario y/o responsable para que de inmediato lleve a cabo las acciones de remediación necesarias, independientemente de la aplicación de las sanciones que correspondan.

ARTICULO 38.- Los proyectos de construcción de desarrollos urbanísticos, cuya autorización se solicite ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en cuyos predios existan árboles nativos tales como: Anacua, Encino, Encino Siempre Verde, Encino Duraznillo, Encino Manzano, Nogal, Huizache, Álamo Sicomoro, Sabino, Ébano, Mezquite, por ser especies propias de la región, de alta resistencia y bajo requerimiento de agua, el proyecto y diseño arquitectónico deberán de ajustarse de tal manera que se protejan las especies citadas. Los árboles mayores de 30 años o de diámetro basal mayor de 50 centímetros, no podrán ser talados; se considerará la posibilidad de trasplante de estos árboles, previa evaluación del personal técnico de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, para lo cual se extenderá una autorización y reposición en base a la tabla de reposición.

ARTÍCULO 42.- En cualquier desarrollo industrial, comercial, de servicios o habitacional, se buscará preservar la vegetación natural, evitando perturbar la zona con especies distintas a las nativas, debiendo preservar al máximo la cubierta vegetal, dándole prioridad a los árboles existentes y buscando integrarlos a los proyectos.

CAPÍTULO DECIMO
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA

ARTÍCULO 72.- Los establecimientos que en sus procesos generen emisiones contaminantes, como gases, humos, olores o polvos, que provoquen molestias o deterioro en el ambiente, deberán estar provistos de los equipos o instalaciones que garanticen su emisión controlada en el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental.

ARTÍCULO 84- Cuando las actividades generadas por fuentes fijas resulten riesgosas y puedan provocar contingencias ambientales, la autoridad municipal aplicará las medidas de seguridad necesarias para proteger a las personas, bienes, el equilibrio ecológico y el ambiente.

CAPITULO DECIMO CUARTO
PROTECCION CONTRA LA CONTAMINACION VISUAL O PRODUCIDA POR OLORES, RUIDOS, VIBRACIONES, RADIACIONES U OTROS AGENTES VECTORES DE ENERGIA

(REFORMA P.O. 11 DE MAYO 2016)

ARTÍCULO 115.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, a través de la Subdirección de Ecología establecerá los procedimientos tendientes a prevenir y controlar la contaminación visual y la provocada por olores, ruidos, vibraciones, gases de invernadero y energía térmica o lumínica entre otros. Para ello deberá considerarse que: debe ser regulada para evitar que rebasen los límites máximos de tolerancia humana fijados en las normas oficiales mexicanas y todas las aplicables y, en su caso, aplicar las sanciones de toda acción que contribuya a la generación de las emisiones contaminantes antes mencionadas.

ARTICULO 116.- Toda persona física o moral, pública o privada, que realice actividades industriales, comerciales, de servicios o de cualquier otro tipo, que por su naturaleza produzcan emisiones de olores, ruidos, vibraciones, energía térmica, lumínica o gases de invernadero y que estén afectando a la población, deberá establecer medidas correctivas, instalar dispositivos y aislamientos necesarios para reducir dichas emisiones a niveles tolerables, y de no ser suficiente lo anterior, el municipio podrá reubicarla o cancelar la licencia de uso específico de suelo.

ARTÍCULO 149.- Todo establecimiento cuya actividad pueda poner en peligro la seguridad e integridad de la población, deberá contar con un programa de contingencia ambiental interno y hacia la comunidad que cuente con las medidas y cuerpos de seguridad que garanticen su adecuada operación, dicho programa deberá hacerlo del conocimiento de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Vinculación

El proyecto de la TAS Escobedo se encuentra apegado a un marco de regulación ambiental que debe de apreciarse integrado y no aislado de las disposiciones legales del ámbito Federal y Estatal, por ser complementarias y por buscar los mismos objetivos. Abordando el caso particular del Reglamento de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de General Escobedo, Nuevo León, se están cuidando y previniendo cada uno de los rubros a tomarse en consideración para una obra de esta naturaleza: un tipo constructivo e implementación de tecnología segura y respetuosa con el medio ambiente, con altas medidas de seguridad, entendiendo este medio ambiente en su conjunto como la cubierta vegetal superficial, el suelo y subsuelo, los mantos y yacimientos de agua, manejo adecuado para con las especies de flora y fauna existentes en el lugar, la atmósfera al estar involucradas también las emisiones de gases y ruido, el manejo de desechos que se produzcan, medidas de seguridad eficaces y modernas, programas de monitoreo, de prevención de contingencias y de capacitación al personal involucrado, tanto en la construcción como en el futuro manejo de la terminal.

La terminal de almacenamiento y suministro se apegará debidamente a la observancia de todos los trámites y requisitos tales como permisos, licencias, manifestaciones de impacto que sean requeridos; permitiendo cualquier mecanismo establecido de vigilancia inspección y supervisión por las dependencias municipales, sin excluir el informar en tiempo y forma sobre los avances que se vayan presentando y posibles contingencias; operando así, tanto en la fase de construcción como en su futura operación, con apego a cada una de las disposiciones establecidas por el gobierno municipal.

Todo este conjunto nos da como resultado un proyecto estratégico para esta región, que al minimizar su impacto al medio ambiente y mitigar al máximo los posibles impactos que pueda sufrir, beneficia considerablemente el desarrollo de esta zona, aportando modernidad y funcionalidad, destacando la protección y conservación del equilibio ecológico de la ciudad de Escobedo y de la Zona Metropolitana de Monterrey.

3.9.3. REGLAMENTOS DE ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO DEL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN

(Publicado en Periódico Oficial de fecha 20 de octubre de 2010. Última reforma integrada publicada en POE Núm. 61, de fecha 11 de Mayo de 2016)

TITULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALES
CAPITULO UNICO

ARTICULO 1.- El presente reglamento, tiene por objeto: Aplicar el ordenamiento urbano previsto por el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de General Escobedo, Nuevo León vigente, estableciendo los procedimientos de autorización, control y vigilancia del suelo y las condiciones y requisitos para el otorgamiento de licencias de uso del suelo, construcción, usos de edificación, fraccionamientos, urbanización del suelo, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y parcelas del suelo.

ARTÍCULO 2.- El territorio sobre el que tendrá aplicación este Reglamento, será aquel al que se refiere el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de General Escobedo, Nuevo León vigente, como área urbana y por urbanizar.

ARTÍCULO 4.- en los términos de lo dispuesto en los artículos 10 y 11 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León, el Ayuntamiento y el Presidente Municipal para el ejercicio de sus atribuciones y responsabilidades ejecutivas, delegan a favor del Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, a quién corresponderá aplicar la normatividad contenida en el presente Reglamento, así como vigilar su cumplimiento, las siguientes atribuciones en materia de Desarrollo Urbano.

XIV. Autorizar o negar, con base en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Planes de Centros de Población, Planes Parciales, de sus Reglamentos y demás disposiciones de carácter general, las Licencias para ejecutar Obras de Urbanización, Usos y Cambios de Usos del Suelo

y Edificaciones, así como construcciones en los Centros de Población y en el Territorio Municipal;

XX. Aplicar criterios ambientales de conservación de áreas naturales y de prevención y control de la contaminación ambiental en los Permisos y Licencias de Uso de Suelo o de Edificación, Construcción, Fraccionamientos, Subdivisiones, Parcelaciones, Fusiones, Relotificaciones y Alineamientos y cualquier otro tipo de obra que se desarrolle;

CAPITULO SEGUNDO
DE LOS USOS DE SUELO Y PROCEDIMIENTOS
(REFORMA P.O. 11 DE MAYO 2016)

ARTÍCULO 8.- En las áreas urbanas o urbanizables del municipio, los usos y destinos del suelo, conforme al artículo 123 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, se clasifican en cuanto a su función en: Habitacional, Comercial, Servicios, Industrial, Agropecuario, Forestal y Mixto (en el que estarán permitidos los usos habitacionales, comerciales o de servicios), Según su destino en: Espacios Abiertos y Áreas Verdes, Infraestructura y Obras Complementarias; Equipamiento Urbano, Vialidad y Obras Complementarias y mixto.

ARTÍCULO 9.- Los Usos y Destinos del Suelo y Edificaciones, tendrán las categorías enunciadas en el artículo 137 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, y para determinar los porcentajes de la categoría predominante se aplicará lo dispuesto en el punto 9.1 del Nivel Normativo, del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de población de General Escobedo vigente.

ARTÍCULO 10.- Para cada Distrito se asigna una categoría predominante, “Uso del Suelo Predominante”, en la Zonificación General.

ARTÍCULO 11.- El área urbana y por urbanizar, se divide en las áreas que están indicadas en la Zonificación General, las que a su vez se llevan a una mayor precisión y concreción al definirse y/ o al observar los procedimientos establecidos en este Reglamento y que se denominan “Distritos”.

ARTÍCULO 12.- Los usos del suelo se clasifican en “Funciones y Géneros”, según se especifican en la Matriz de Compatibilidad de Usos del Suelo que forman parte del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de General Escobedo vigente.

ARTÍCULO 13.- En la Matriz de Compatibilidad, el Municipio se divide en ANPSM (Área Natural Protegida de la Sierra de San Miguel), ANPCT (Área Natural Protegida de Cerro del Topo) y 18 distritos E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18; las funciones se identifican con números y decimales, los Géneros con números, Sectores y los Distritos con letra y número.

ARTÍCULO 14.- Los lineamientos autorizados y los previstos en los Planes de Desarrollo Urbano, aplicables a un lote o predio, podrán ser modificados a solicitud del propietario, siempre y cuando se trate de variaciones pequeñas hasta de un diez por ciento (10%). La solicitud deberá contar con la anuencia de la mayoría de los propietarios o poseedores de los predios

colindantes, los cuales deberán tener uso habitacional, quienes manifiestan firmando el escrito correspondiente. La Secretaría aceptará o rechazará lo solicitado. Cuando se trate de variaciones mayores a un diez (10%), se requerirá además de lo anterior, el Visto Bueno de la Comisión de Desarrollo Urbano del R. Ayuntamiento.

ARTÍCULO 15.- Cuando se trate de giros de considerable impacto urbano y que así lo estime necesario el Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, para su autorización se deberá obtener el visto bueno de los integrantes de la Comisión de Desarrollo Urbano del R. Ayuntamiento. Compilación de Reglamentos Municipales Secretaría General de Gobierno, Coordinación de Asuntos Jurídicos.

ARTÍCULO 16.- El R. Ayuntamiento podrá autorizar proyectos de carácter especial, cuando signifiquen un evidente beneficio al desarrollo urbano, un mejoramiento en la calidad de vida de la población y se fomente un impulso al empleo, a la economía y al fortalecimiento municipal.

ARTÍCULO 17.- Para cada Distrito se procurará tener planos detallados y actualizados, que indiquen los usos del suelo previstos por el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de General Escobedo vigente, los existentes y los autorizados.

ARTÍCULO 18.- En la autorización de los Usos del Suelo, de construcciones y de edificaciones de tipo comercial, industrial y de servicios, la Secretaría, fijará conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, los siguientes lineamientos ambientales y normas de seguridad, que el particular deberá cumplir al ejercerlo señalándosele además los equipos de sistemas o elementos a instalar para prevenir y controlar la contaminación ambiental.

LINEAMIENTOS AMBIENTALES BÁSICOS Y SU VINCULACIÓN AL PROYECTO

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
1. Contar con Licencia de Uso del Suelo, autorizada por la Secretaría.	En su momento se concretarán las gestiones necesarias y serán presentados cada uno de los requisitos citados en este Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de General Escobedo, Nuevo León, para contar con la Licencia de Uso del Suelo.
2. Contar con Licencia Sanitaria de la Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León.	De igual manera, en su momento se concretarán las gestiones necesarias para la denominada “licencia sanitaria de funcionamiento de establecimientos industriales, comerciales o de servicios”, entendiendo que es imprescindible para el funcionamiento del TAS General Escobedo, y sobre todo para la edificación de la enfermería con que contará. Tal como lo previene la Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario de la Secretaría de Salud, se solicitará en su momento que la autoridad sanitaria realice la visita de evaluación y cumplimiento, para que sea emitido el dictamen favorable correspondiente, al encontrarse todo el proyecto ajustado a los lineamientos en

LINEAMIENTOS	VINCULACIÓN
	materia de salud.
3. Deberán controlar las emisiones a la atmósfera de humos y olores irritantes desagradables o dañinos a la salud humana, de tal forma que se evite impactar negativamente en el entorno inmediato, para tal fin deberá colocar un sistema de control de humos y olores en el lugar donde se originen. Este sistema contendrá mínimamente pre-filtro para captura de partículas mayores de grasa (cuando se trate de actividades relacionadas con la elaboración de alimentos), precipitador electrostático para partículas o un sistema equivalente, quemador secundario para humos, filtro de, carbón activado para solventes, ventilador y ducto de salida qué mínimamente deberá estar a tres metros sobre el nivel superior de las colindancias vecinales.	Dada la naturaleza del proyecto de la TAS Escobedo, no se tienen contemplados procesos de transformación y/o industriales como tales; ya que su función es la de almacenar y abastecer de combustibles, sin que éstos mismos sean consumidos o usados en el lugar. Las posibles emisiones que se generen se derivan principalmente de los vapores que emanen al momento de realizar maniobras de carga y descarga. Como ya se ha descrito en este estudio. Se implementará para el manejo y control de cualquier contingencia, 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: detector de humo, detector térmico, detector de fuego, detector de gas combustible, detector de gas tóxico, cuando la instalación preste servicio a la recepción o entrega de petroquímicos, alarmas audibles y visibles, generador de tonos y/o mensajes, bocinas de alerta, estaciones manuales de alarma, procesadores, fuentes de alimentación, interruptores en tarjetas de entrada y salida, enlaces de comunicación y software especializado, con lo que se cumple con los lineamientos requeridos.
4. Las emisiones de gases, humos, vapores y/o polvos producto del proceso y/o actividad de maquinaria deberán mantenerse en los niveles permitidos de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana (NOM-085-SEMARNAT-1994, NOM- 040 SEMARNAT-1993, NOM- 041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-047-SEMARNAT-1999).	No se tienen contemplados procesos de transformación y/o industriales como tales; ya que su función es la de abastecer de combustibles, sin que éstos mismos sean consumidos o usados en el lugar. Solo habrá procesos de añadir aditivos a los combustibles para hacerlos más eficientes. Cabe señalar que las medidas que se tomarán durante la construcción y desarrollo de la obra incluyen la verificación del parque vehicular involucrado en el proyecto, así como las medidas de mitigación para minimizar el efecto de gases de invernadero y energía térmica entre otros. Para ello será regulada para evitar que rebasen los límites máximos de tolerancia humana fijados en las normas oficiales mexicanas y todas las aplicables de SEMARNAT.
5. NO deberá sobrepasar los límites	El proyecto de la TAS Escobedo contempla la debida

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
máximos permisibles de ruido en fuentes fijas que es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas y 65 dB (A) de las veintidós a las seis horas. De acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	observancia de esta NOM, trabajando en horario diurno. La naturaleza de la maquinaria a utilizar, tales como aplanadora, bailarinas, camiones, soldadoras, motoconformadoras, retroexcavadoras, revolvedoras, rodillos y vibradoras, están catalogadas por el nivel de decibeles que producen en su operación, con un nivel de afectación leve y respetando las tablas establecidas en la NOM en cuestión. Hay que tomar en cuenta que los trabajos serán en zonas abiertas, fuera de zona urbana, por lo que los niveles de ruido se minimizan al dispersarse en el entorno, por lo que su impacto es menor.
6. Los equipos y maquinaria que provoquen ruido y/o vibraciones no podrán colocarse por ningún motivo en colindancia a casas habitación o a la vía pública, en cualquier ubicación deberán estar aislados.	El proyecto de la TAS Escobedo, contempla la debida observancia de esta disposición pensando en ubicar toda la maquinaria, equipo y vehículos dentro de los límites del predio de proyecto, aunque al inicio de las actividades de preparación del sitio, en que tienen que desmontar superficies del frente, para el acceso al predio, se recurrirá a ubicarlas en el derecho de vía de la autopista al frente del proyecto. Por sus características de ubicación, no hay colindancias con asentamientos urbanos habitacionales próximas, tampoco afectan a las vías públicas de acceso cercanas, por lo que se está respetando la no afectación por vibración y/o ruido.
7. Las vibraciones que puedan generarse no deberán ser percibidas en los predios colindantes en este sentido, los equipos deberán contar con un sistema de amortiguamiento para evitar la transmisión de vibración y ruido al entorno inmediato.	El proyecto de la TAS Escobedo, contempla la debida observancia de esta disposición, además, por sus características de ubicación, se dejan áreas perimetrales amplias, como espacios de amortiguamiento para no afectar a instalaciones próximas, que en este caso son solo al sur del predio, en la planta Mattel. No hay colindancias con asentamientos urbanos habitacionales, tampoco afectan a las vías públicas de acceso cercanas, por lo que se está respetando a no afectación por vibración y/o ruido. El trabajo es en espacios abiertos y solo en horario diurno, donde se disipan las ondas sonoras y el impacto se minimiza.
8. Para el caso de establecimientos con giro comercial, industrial y de servicios, sus descargas de líquidos residuales derivados de los procesos deberán cumplir en cuanto a su composición cualitativa y cuantitativa con las condiciones particulares de	La obra en cuestión tiene considerada para la etapa de construcción, la dotación de sanitarios portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y no arrojarlas al entorno natural, se contará con suficientes sanitarios para el personal que laborará en estas etapas, contratado con una empresa certificada de la localidad, que se encargará del manejo y la disposición final de las aguas

LINEAMIENTOS	VINCULACIÓN
descarga que en base a las Normas Oficiales Mexicanas le establezca la Subsecretaria de Protección al Medio Ambiente del Estado.	residuales. Una vez concluida la obra, se desmantelarán las instalaciones y entrarán en uso las instalaciones permanentes (baños). No hay aguas residuales industriales puesto que no hay procesos en esta terminal, solo las de los baños, comedores y enfermería para los trabajadores de la TAS. Toda esta agua residual se canaliza al drenaje municipal, que va a las plantas de tratamiento de la Zona Metropolitana de Monterrey, por lo que se respeta la NOM en cuestión.
9. Deberá contar con trampas para la captura de grasas y sólidos en el drenaje sanitario. Queda prohibido la derrama o vertido de grasas, gasolina o algún material sólido o líquido al drenaje sanitario o pluvial. Los sistemas de drenaje deberán ser protegidos de derrames accidentales de sustancias que pudieran ocasionar alteraciones a la calidad de flujo ordinario del sistema.	La TAS contará con trampas para la captura de grasas y sólidos en un sistema de drenaje de grasas y aceites diseñado, en relación con los diques de contención de derrames del área de tanques de almacenamiento de combustibles y aditivos. Queda prohibido la derrama o vertido de grasas, gasolina o algún material sólido o líquido al drenaje sanitario o pluvial. Los sistemas de drenaje deberán ser protegidos de derrames accidentales.
10. Deberá contar con contenedores especiales para materiales reciclables y para basura en general, estos deberán colocarse en instalaciones especiales ubicados de preferencia dentro del establecimiento y los residuos se sacarán a la vía pública solo para su retiro y transportación a sitios de disposición final autorizados, para el caso de productos de fácil descomposición, estos se almacenarán bajo refrigeración (cuarto frío), hasta antes de su retiro.	La operación de la TAS requerirá entre otros servicios municipales, el sistema de recolección municipal de desperdicios sólidos urbanos, para que haga la disposición final de los que se generen por parte de los trabajadores de obra durante sus jornadas de trabajo en todas las etapas del proyecto. Este servicio se contratará y en él se dispondrán todos los residuos que se generen y almacenen temporalmente en las oficinas de obra del proyecto. Se observará en todo momento la separación y clasificación de basura a través del manejo de contenedores especiales con tapa para este efecto (orgánicos, inorgánicos, sanitarios). No se contempla la refrigeración al no tratarse de desechos de fácil descomposición. En el proceso de construcción, se contará con almacenes temporales para residuos de manejo especial, para entregarlos a una empresa certificada que haga su manejo y disposición final o reciclaje de los mismos. Se llevará control en bitácora a cargo de la residencia ambiental.
11. Deberán clasificar sus residuos en peligrosos y no peligrosos de acuerdo con las NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-053-	Se cuenta con la clasificación correspondiente, señalando que los residuos generados durante la etapa de operación y mantenimiento serán transportados por el personal de mantenimiento a los almacenes temporales construidos en

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993.	el área de las instalaciones de la TAS, donde se depositarán para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y de manejo especial que se instalará en el predio. Para la disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial del actual proyecto y de su operación y mantenimiento se hará mediante la contratación con una empresa autorizada que pase por los residuos a las instalaciones de la TAS para llevárselos y depositarlos en un confinamiento autorizado. Se llevará control en bitácora a cargo de la residencia ambiental.
12. Los residuos sólidos y líquidos derivados del proceso que no cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997) para ser vertidos al sistema de drenaje, deberán ser almacenados temporalmente en recipientes cerrados y en un lugar fresco y seco para que se evite la contaminación y riesgo ambiental en tanto se dispongan en confinamientos autorizados. Los residuos que por su rápida descomposición generen olores e insalubridad no deberán permanecer almacenados por más de veinticuatro horas.	Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como la de operación de la planta contempla la instalación de almacenes construidos en el área del predio del TAS, donde se depositarán para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y de manejo especial, así como los sólidos municipales. Para la disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial del actual proyecto y de su operación y mantenimiento se hará mediante la contratación con una empresa autorizada que pase por los residuos a las instalaciones de la TAS para llevárselos y depositarlos en un confinamiento autorizado. Asimismo, por la naturaleza del proyecto, no se generan residuos de rápida descomposición, o que sean fuente de insalubridad, solo los sanitarios que pudieran salir de la enfermería, pero se considera que serán en pequeñas cantidades por el número reducido de personal de operación, sin embargo, se dispondrá de ellos conforme lo marca la normatividad vigente. Se llevará control en bitácora a cargo de la residencia ambiental.
13. Deberá de establecer sistemas de control apropiados para la prevención de fugas de materiales contaminantes y/o peligrosos, así como un sistema para la contención (como barreras, fosas, estibas sobre charolas, etc.) de derrames fortuitos de sustancias y materiales con estas	El proyecto de la TAS Escobedo, contempla la debida observancia de esta disposición, con el tipo constructivo y especificaciones de los tanques y espacios en donde se almacenarán hidrocarburos, que se adecúan a todas las normas legales y de seguridad aplicables ya descritas en este mismo proyecto, que desde luego contemplan sistemas de contención de derrames como fosas, charolas, materiales absorbentes no flamables, entre otros.

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
características.	Adicionalmente, se contará con un programa de contingencia ambiental interno y hacia la comunidad, que cuente con las medidas y cuerpos de seguridad que garanticen su adecuada operación.
14. Deberá contar con la descripción esquemática de las líneas de abastecimiento de materias primas y energéticos, así como de los sistemas de descarga de residuos y materiales peligrosos.	El proyecto de la TAS Escobedo, contempla un sistema de abastecimiento por medio de carro-tanques de FFCC, que llegará hasta esta terminal por las vías de FFCC existentes al este y sur del predio, conectando con un sistema de vías interno que llegará a un rack de descarga de combustibles, desde donde se contará con un sistema de tuberías de combustibles para conducirlos hasta los tanques de almacenamiento. Todos contarán con la señalización preventiva y las medidas de seguridad requeridas por ley para prevenir incidentes.
15. Deberá contar con el registro del tipo, volumen y destino de los residuos peligrosos generados por el establecimiento; el sistema de recolección utilizado para la disposición de los residuos deberá contar con las autorizaciones correspondientes, expresadas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 19 de junio 2007.	El proyecto del TAS Escobedo, contempla la debida observancia de esta disposición, los materiales considerados como desechos de este tipo, se depositarán en el almacén de sustancias y residuos peligrosos, que se instalará en las oficinas de la TAS Escobedo, ubicadas en el mismo predio, y se llevará el registro correspondiente del tipo, volumen y destino de estos residuos generados. Se solicitará a la empresa a contratar para el manejo y disposición final una copia de su certificación vigente para conservar en las oficinas de la TAS por cualquier inspección de la autoridad ambiental. Dependiendo de los volúmenes estimados y generados en la operación de la TAS, se hará el registro como micro o macro generador se RP. Se llevará control en bitácora a cargo de la residencia ambiental.
16. No arrojar a la vía pública aguas utilizadas en el proceso de limpieza.	Todo el manejo de la planta, tanto en la fase de construcción, como de arranque de operaciones, contempla el manejo adecuado de las aguas residuales destinadas a la limpieza; estas irán al sistema de drenaje sanitario, que se conectará al sistema municipal de drenaje. Se hará el registro de la toma de descarga de agua residual ante Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.
17. Deberá conservar, dar mantenimiento y rehabilitar las áreas arboladas existentes en el predio,	Se implementará un programa permanente de mantenimiento, conservación y mejora de las áreas verdes establecidas, acatando la densidad de árboles establecida

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
contar con arborización en el perímetro del predio, preferentemente con un árbol cada cinco metros, por lo menos de metro y medio o dos metros del límite de la propiedad, y en estacionamientos descubiertos se deberá colocar un árbol por cada dos cajones; de no ser posible arborizar el perímetro, hacerlo en las banquetas circundantes.	por este lineamiento. El proyecto contempla la conservación de la vegetación existente en los espacios destinados para áreas verdes de la TAS, y reubicando en ellos los individuos arbustivos o arbóreos suceptibles de rescate y de importancia ambiental que determine en su momento la residencia ambiental. En caso que el proyecto permita introducir nuevos especímenes al haber espacios disponibles en las áreas verdes que se establecerán en el predio de la TAS, se llevaría a cabo con especies nativas, como podrían ser de manera enunciativa: mezquite, encino, árboles de menor tamaño como la anacahuita, el palo verde, la tenaza, la coma, y arbustivos como el chaparro prieto, el chaparro amargoso, granjeno cenizo, tasajillo, nopal y palma. Mismas que serían utilizadas en los espacios destinados a estacionamiento y áreas arboladas disponibles.
18. Deberá de establecer un sistema apropiado para la prevención y control de incendios, colocar un extinto por cada 60 metros cuadrados de construcción, contar con salidas de emergencia y con un, programa de contingencia civil para los casos de siniestro, para el control de incendios tomar en cuenta las siguientes características para la selección de un extintor adecuado: Clase A, Clase B, Clase C, Clase D.	Los sistemas de prevención y control contra incendio para la TAS no solamente consideran el uso de extintores de fuego, sino los sistemas más avanzados contraincendio, los cuáles estarán siendo monitoreados y controlados, esto para alertar y responder oportunamente para cualquier incidente ya sea derrame de producto y/o conato de fuego y/o explosión. De este modo se pretende exponer en menor medida al personal operativo. De manera enunciativa más no limitativa, se citan algunos de los dispositivos a implementar: sistema contra incendio, con alarmas audibles y visibles, detección de fuego y gas, detectores de fuego tipo Ultravioleta e infrarrojo (UV/IR), detectores de Gas combustible (Mezclas Explosivas), Detectores de Humo. La red de agua contra incendio de la TAS, contará con hidrantes, hidrantes-monitores, hidrantes con tomas para camión y gabinetes para almacenar mangueras; y para el sistema de aspersión se contarán con las válvulas de diluvio necesarias. Medios extintores apropiados: Fuegos Pequeños: Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma regular; Fuegos Grandes: espuma, agua en forma de rocío o niebla, empleo de polvo químico seco, espuma, bióxido de carbono (CO_2) o agua para extinguir el fuego. Usar agua para enfriar contenedores y estructuras expuestos al fuego y para proteger al personal. Si el derrame no ha provocado incendio, ventilar el área, usar agua para dispersar gas o vapor y alejar el material derramado de fuentes de ignición.

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
	Con esto se eleva al máximo el nivel de seguridad anti incendio en la operación de la planta. El sistema contra incendio cuenta con su cobertizo donde se localiza la bomba para el sistema de agua, misma que provendrá de un tanque en superficie de agua para el sistema, con capacidad de 50,000 barriles.
19. En caso de utilizar leña en los procesos de cocción deberá contar con certificado de la procedencia de este material autorizado por la dependencia correspondiente.	No aplica. LA TAS General Escobedo no requiere el uso de leña en sus procesos y operación.
20. Con el fin de no impactar negativamente con las actividades propias de cada giro, estas deberán llevarse a cabo únicamente en las áreas autorizadas.	El proyecto contempla con gran detalle el uso de cada área dentro del predio, acorde a las instalaciones que se establecerán, respetando cada uno de los procesos de trabajo sin impactos negativos. No se hará nada fuera del predio. En caso necesario, se harán los trámites con la dependencia que sea necesario para hacerlo conforme a los reglamentos vigentes. En dado caso será temporal.
21. Por las condiciones de ubicación geográfica y urbana la empresa se limitará a no incrementar en el predio su capacidad instalada actual.	No aplica, es un proyecto nuevo para construir una TAS en un predio erial.
22. Queda prohibido realizar eventos sociales dentro del establecimiento.	Debido a la naturaleza propia del proyecto TAS General Escobedo, y dentro de los protocolos de seguridad y operación en general, tiene estrictamente prohibido la realización de eventos sociales, al considerarlos un riesgo innecesario y al estar restringidos expresamente por la autoridad municipal, estatal y federal.
23. No deberá mantener sus unidades automotrices estacionadas o en maniobras de carga y descarga en la vía pública. Será necesario definir un área exclusiva para cargar y descargar mercancías, debiendo apagar las unidades durante la operación, queda prohibido descargar durante la noche; el horario para estas labores es de 8:00 (ocho) a las 18:00 (dieciocho) horas del día. Queda prohibido obstruir la vía pública. Compilación de Reglamentos Municipales Secretaría	Dentro del proyecto de la TAS Escobedo, las áreas de carga y descarga están detalladas de manera muy específica, siendo invariablemente dentro de las instalaciones del predio y en las áreas predestinadas para tal efecto, sin considerar en ningún momento la realización de dichas maniobras en la vía pública, acorde a todos los protocolos de seguridad establecidos. Asimismo, el horario de operación es predominantemente diurno, por lo que se respetará el horario establecido.

LINEAMIENTOS	***VINCULACIÓN***
General de Gobierno, Coordinación de Asuntos Jurídicos Página 15 de 82.	
24. Es necesario que cuente con un programa permanente para el control de fauna nociva.	En cuanto entre en operaciones la TAS, se contratará a una empresa de control de plagas que se haga cargo de este rubro, con la supervisión de la Residencia Ambiental. Se llevará control en bitácora a cargo de la residencia ambiental.
25. La apariencia del establecimiento deberá guardar una imagen que no altere el paisaje predominante y que no ofenda la moral y buenas costumbres o que ponga en riesgo la salud humana o sobrevivencia de otras especies.	El proyecto TAS Escobedo refleja una imagen de modernidad y progreso al ser urbanísticamente funcional, con una imagen armónica, de desarrollo productivo, integrada a la zona que tiene un uso predominantemente industrial, sin obstruir la movilidad urbana ni afectar la calidad de vida de los escobedenses. Por su ubicación geográfica y por sus vías de fácil acceso para el transporte pesado, el Distrito Urbano E-13 que es donde se encuentra el predio, es considerado exclusivamente para localizar, promover y proteger el desarrollo de actividades industriales que no causen molestias ni ocasionen daños a la salud de la comunidad (bajo impacto). En conclusión, no hay afectaciones graves que pongan en riesgo a los habitantes ni a la flora y fauna local.
26. Deberá contar con barda perimetral de por lo menos 3.00 mts de altura.	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 exclusa 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 12 cámaras distribuidas estratégicamente en toda la planta.
27. Todas las Materias primas, productos, subproductos y residuos deberán almacenarse en depósitos con letreros o rótulos que indiquen expresamente o mediante código conocido, las características del contenido, capacidad, riesgos e instrucciones en caso de fuga, derrames, exposición o contacto.	Dentro del programa permanente de conservación y prevención de riesgos en la TAS, será implementada tanto la capacitación, como las medidas preventivas y de operatividad que se contemplan. Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como la de operación de la planta contempla la instalación de almacenes construidos en el área del predio del TAS, donde se depositarán para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y de manejo especial. Todos ellos estarán clasificados acorde a las NOM aplicables, con una

LINEAMIENTOS	VINCULACIÓN
	fácil identificación a través de letreros y códigos de riesgo y manejo, así como las instrucciones aplicables para el manejo de contingencias y la señalética preventiva y de riesgo. Se contará con las Hojas de Seguridad de Datos (HSD) de cada una de las sustancias peligrosas para poder seguir las instrucciones competentes para el manejo de cada sustancia riesgosa que se tenga en la TAS.

LINEAMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO Y OPERACIÓN DE GIROS DE SERVICIOS

23.- Estación de Suministro de Combustibles. Deberá cumplir con los Lineamientos Ambientales Básicos enumerados; 1 al 18, y del 20 al 27. Deberá cumplir con los siguientes Lineamientos Específicos:

LINEAMIENTOS	VINCULACIÓN
a) Deberá cumplir con los criterios y Normas que establece Petróleos Mexicanos y demás proveedores para el almacenamiento y manejo de sus productos.	El proyecto constructivo y de diseño de la TAS General Escobedo garantiza, acorde a la Ley de Hidrocarburos y a las normas y criterios establecidos por Pemex, el adecuado y seguro manejo para el transporte, almacenamiento y distribución, comercialización y abastecimiento de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.
b) Garantizar la impermeabilización de fosas y depósitos de combustibles, a fin de evitar problemas de infiltración.	El proyecto constructivo y de diseño de la TAS Escobedo garantiza contar con las medidas de seguridad más amplias para evitar fugas e infiltraciones al suelo, con criterios de diseño avalados a nivel nacional e internacional, como ya se ha descrito en este estudio y se hace en el Estudio de Riesgo anexo. 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.
c) Contar con sistemas de control de vapores.	Se instalará una unidad de recuperación de vapores y medición de salida, de igual manera sistemas de tratamiento de aguas y servicios, así como las facilidades

LINEAMIENTOS	VINCULACIÓN
	necesarias para mantenimiento y laboratorio. Para el caso las Gasolinas Regular y Premium se tendrá un sistema de recuperación de vapores. En general el diseño constructivo prevé una ventilación adecuada para evitar la acumulación de vapores explosivos y corrosivos. Todos los tanques de almacenamiento están equipados con válvula que permite desfogar los vapores provocados por temperatura cuando la línea de llegada a tanque se encuentra seccionada en estado estático. Con estas medidas se considera que se da cumplimiento pleno a este inciso.

3.9.4. PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEÓN

INTRODUCCION

El Municipio de General Escobedo forma parte de la zona conurbada compuesta por nueve municipios. Por su acelerado crecimiento y significativas transformaciones que ha experimentado en los últimos años, así como por la privilegiada ubicación geográfica y sus reservas territoriales para futuro crecimiento con las que cuenta, lo convierte en un municipio atractivo para la inversión de nuevos desarrollos. Ante esta situación, nuestro municipio enfrenta hoy día, grandes retos que de no ser superados podrían convertirse en obstáculos y desventajas competitivas ante el resto de los municipios conurbados.

De ahí se desprende la necesidad de seguir impulsando el desarrollo urbano ordenado y sustentable, a través de la planeación, reglamentación y consulta ciudadana, generando programas, proyectos y acciones que se traduzcan en obras trascendentes que ofrezcan funcionalidad, comodidad, seguridad y beneficio social. El área de aplicación, se ajusta al polígono formado por los límites políticos administrativos del Municipio de General Escobedo con los demás municipios colindantes.

4.- VISIÓN DEL CARÁCTER DEL DESARROLLO URBANO

Con el firme propósito de lograr que el municipio de Escobedo sea considerado a nivel nacional e internacional como una ciudad ordenada y sustentable, se realizaron los estudios necesarios para la elaboración de las modificaciones que se incluyeron en el presente Plan, con lo que se Pretende promover a Escobedo como un lugar de oportunidades y conectarla tecnológicamente con el resto del mundo. Asimismo, proponemos un desarrollo urbano que propicie oportunidades de empleo, educación, salud, esparcimiento, recrecación, comercio, servicios y vivienda con el fin de proporcionar todos los componentes urbanos necesarios para elevar la calidad de vida de la población.

5. REQUERIMIENTOS FUTUROS

La cercanía con el Área Metropolitana de Monterrey a la que, urge una descentralización urbana, permite situar a Escobedo en un lugar privilegiado para recibir y responder demandas, preparando adecuados programas y proyectos que determinen el uso y destino del suelo por elementos de la estructura urbana, y sus limitantes, para responder con eficiencia a la demanda de la población en momentos en que la situación económica del país requiere de su apoyo decidido. Escobedo no puede quedar a la zaga de avance en el cual está inmerso, por su situación territorial e impulso ciudadano.

La delimitación de las zonas en las que será permitido el establecimiento de industrias, comercios o servicios calificados como riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan ocasionar a la vivienda, es punto importante de este Plan y para tal efecto deberá considerarse: las condiciones climáticas, topográficas, meteorológicas; la proximidad con los centros de población, previniendo las tendencias de expansión y la creación de nuevos asentamientos; el impacto que tendría un posible evento de contingencia ecológica en la industria, comercios o servicios sobre los centros de población y sobre los recursos naturales; la compatibilidad con otras actividades de la zona; la infraestructura existente y necesaria para la dotación de servicios básicos. Promover un crecimiento urbano ordenado y sustentable, basado en el uso racional y equilibrado del suelo, con un manejo adecuado de los recursos naturales, mejorar continuamente el paisaje urbano y garantizar las necesidades de movilidad de la población. Escobedo deberá ofrecer un espacio atractivo para trabajar y para habitar, que en resumen ofrezca una alta calidad de vida a sus habitantes.

7.1 POLITICAS ESTRATEGICAS

7.1.1 Elevar los Niveles de Productividad.

Uno de los mayores retos que habrá de afrontar la comunidad de Escobedo en los próximos años será capitalizar social y económicamente un mayor activo: la ciudad misma. Si ésta se equipa mejor, se moderniza, se hace más justa, eficiente y respetuosa del medio ambiente, podrá competir con las mejores ciudades del mundo, con la consecuente atención de grandes empresas, industriales, comerciales y de servicios, que buscan sitios donde establecerse.

7.1.4 Proteger el medio ambiente.

Otro propósito de vital importancia es la prevención y restauración del medio ambiente. Buscamos aplicar las medidas necesarias para mantener el equilibrio ecológico y aprovechar los recursos naturales, a fin de propiciar el desarrollo sustentable de nuestra Ciudad.

8.- ZONIFICACION Y USOS DEL SUELO

El patrón de asentamiento de la población y la estructura física del municipio permite diferenciar áreas con características propias dentro de su territorio. Por tal motivo y para efectos de este Plan, el territorio municipal se dividió en dieciocho unidades territoriales denominadas Distritos

Urbanos. Para definir esta delimitación se consideraron aspectos como bordes producto de la estructura vial, límites físicos naturales y características demográficas; lo anterior buscando un equilibrio al interior de los distritos.

La delimitación de los diferentes Distritos Urbano se definió en el Plano de Usos de Suelo que obra agregado en el anexo grafico de este Plan y se identifican con la letra “E”, seguido de un guion (-) y un número arábigo.

8.2 ZONAS INDUSTRIALES.

Se han identificado 6 zonas industriales ya existentes, consumidoras de grandes espacios, infraestructura y energéticos, a pesar de sus inconvenientes, forman parte importante de la estructura económica de la ciudad y generan riqueza y empleos directos e indirectos, por lo que debe brindárseles apoyo y protección que tienda a garantizar su desarrollo económico y modernización.

Se promoverán junto con sus propietarios y vecinos la realización de programas de mejoramiento gradual de los procesos que atenúen el impacto negativo al medio ambiente. De ser necesario se realizarán estudios de impacto ambiental, en los que se garantice que estos establecimientos industriales no provoquen molestias, intolerancia o peligro de contaminación grave y/o riesgos para las zonas habitacionales. Además, estas industrias deberán implementar medidas de control de la contaminación y contar con su plan de contingencia respectivo.

Por su ubicación geográfica y por sus vías de fácil acceso para el transporte pesado, el Distrito Urbano E-13 será considerado exclusivamente para localizar, promover y proteger el desarrollo de actividades industriales que no causen molestias ni ocasionen daños a la salud de la comunidad. Su nivel de riesgo debe ser bajo y no representar peligro ni menoscabo en la salud e integridad de quienes la vayan a aprovechar.

Para efectos de lo anterior, las actividades industriales se clasifican en las siguientes categorías:

Ligera: Son aquellas con actividades de manufactura y/o transformación que no manejan materiales tóxicos, flamables, corrosivos, o radioactivos, ni utilizan transporte de más de 3 ejes o 10 toneladas de capacidad de carga.

Mediana: Son aquellas con actividades de manufactura y/o transformación que requieren el empleo de transporte de carga de hasta 6 ejes o 30 toneladas de capacidad de carga.

Pesada: Son aquellas cuya actividad de manufactura y/o transformación requiere de grandes extensiones de terreno, vialidad e infraestructura especial y/o vías de ferrocarril y el empleo de transporte de carga de más de 6 ejes o 30 toneladas de capacidad de carga.

Peligrosa: Aquellas que, por sus procesos, materias primas, productos, subproductos o residuos representa un riesgo para la comunidad circundante por existir la posibilidad de ocurrencia de contingencias como incendios, explosiones, fugas y/o derrames. No se permitirán

nuevas instalaciones en el territorio del Municipio de General Escobedo de este tipo de industrias peligrosas, por lo que se clasifican como prohibidas.

Vinculación

La TAS Escobedo está apegada a los lineamientos de zonificación y uso de suelo considerando tanto lo requisitos como el marco normativo que tene observancia en el ordenamiento urbano previsto por el Plan vigente de Desarrollo Urbano de Centro de Población de General Escobedo, Nuevo León, en donde se establecen los procedimientos de autorización, control y vigilancia del suelo y las condiciones y requisitos para el otorgamiento de licencias de uso del suelo, construcción, usos de edificación, fraccionamientos, urbanización del suelo. En su momento la empresa Gas Natural del Noroest, S.A. de C.V. realizará los trámites para obtener su dictamen procedente de uso de suelo ante la autoridad municipal, una vez que se hayan obtenido las autorizaciones federales en materia de impacto y riesgo ambiental, por el tipo de proyecto que compete a la federación su dictaminación.

Toda vez que este reglamento de zonificación y uso de suelo nos remite constantemente a normas de carácter federal en la clasificación de riesgos ambientales, en la implementación de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes en la materia, y el correspondiente Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para el cambio de uso de suelo forestal del predio donde se va a desarrollar el proyecto, el área de construcción civil se dará a la tarea de realizar todos los trámites que se tengan que realizar con el municipio para cumplir con todos los lineamientos que marca la legislación municipal vigente en materia de construcción.

Para cada Distrito Urbano se asigna una categoría predominante, “Uso del Suelo Predominante”, en la Zonificación General. En el presente caso, el predio propuesto para la instalación de la TAS Escobedo se sitúa en el Distrito Urbano E-13 cuya circunscripción es la siguiente: Limita al Norte con la Autopista Periférico Monterrey, Distrito E14, E15, E16 y E17, al Sur con el Libramiento Noreste Saltillo – Laredo, Distritos E6, E7, E8, E9 y E12, al Oriente con el limite municipal Escobedo – Apodaca y al Poniente con el limite municipal Escobedo – García.

Si bien es cierto que el citado Plan de Desarrollo Urbano establece que “por su ubicación geográfica y por sus vías de fácil acceso para el transporte pesado, el Distrito Urbano E-13 será considerado exclusivamente para localizar, promover y proteger el desarrollo de actividades industriales que no causen molestias ni ocasionen daños a la salud de la comunidad, su nivel de riesgo debe ser bajo y no representar peligro ni menoscabo en la salud e integridad de quienes la vayan a aprovechar” Se consiera viable una reconsideración justificada y apegada a derecho, para que que la autoridad realice los cambios de uso de suelo y compatibilidad, y pueda dictaminar en su momento la autorización correspondiente, ya que con la TAS Escobedo nos estamos refiriendo a un proyecto estrategico para el país en general, y más en lo particular para la Zona Conurbada de Monterrey, por el problema cada vez mayor para poder contar con un adecuado abastecimiento de combustibles; sobre todo al no haber otra terminal similar cercana para la distribución local en esta circunscripción, por lo que se traduce en una

alternativa adecuada ante el crecimiento y las necesidades de esta urbe y su entorno inmediato, elevando su productividad económica, industrial y comercial.

Siguiendo todas las medidas preventivas de seguridad, como se plasma en el Estudio de Riesgo anexo, más aquellas que determine la autoridad evaluadora, que serán tomadas en cuenta y seguidas por la empresa Gas Natural del Noroest, S.A. de C.V., los riesgos por algún incidente que pudiera presentarse son mínimos, y la TAS contará con todos los sistemas y medidas de seguridad para combatir un posible siniestro, minimizando las posibilidades de daños a las instalaciones, las personas y el medio ambiente.

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de General Escobedo se sitúa en la parte central de Nuevo León, sobre la margen derecha del río Pesquería en la gran Cuenca Central de Nuevo León. El suelo territorial es de 151.27 kilómetros cuadrados, geolocalizado entre los paralelos 25° 46'y 25° 54' de latitud norte, los meridianos 100° 16' y 100° 28' de longitud oeste. Los límites municipales colindan al norte con los municipios de Hidalgo, Abasolo, Carmen y Salinas Victoria, al este con el municipio de Apodaca, al sur con los municipios de San Nicolás de los Garza y Monterrey, al oeste con el municipio de García. Ocupa el 0.23 por ciento de la superficie del estado. Por el territorio municipal cruzan la Carretera Nacional Monterrey-Laredo, carretera Monterrey-Colombia y la carretera a Monclova. Cruzan dos líneas de ferrocarril que transportan mercancías entre Monterrey y Nuevo Laredo, Tamaulipas y de Monterrey a Piedras Negras, Coahuila.

Figura 4.1. Delimitación del Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

4.1.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Con el propósito de realizar una valoración objetiva de un proyecto, en términos de sus efectos sobre los ecosistemas en los que se establece, se hace necesario partir de una línea base, realizando una previa valoración de los factores ambientales del espacio geográfico involucrado y su delimitación, en este caso para el proyecto denominado “Construcción de la Terminal de Almacenamiento y Suministro, Escobedo, Nuevo León”.

La determinación de estos factores ambientales a evaluar es la parte básica del trabajo del Inventario Ambiental, identificado como “Caracterización y análisis actual del Sistema Ambiental”. El inventario representa la línea base de este estudio.

La determinación de estos factores ambientales se encuentra previsto por el artículo 13 del REIA, en el capítulo IV, dentro del rubro de la Descripción del Sistema Ambiental. Equivale a determinar el estado pre-operativo, o “estado sin proyecto” del sistema ambiental de la región donde se establecerá el proyecto. Para la correcta caracterización es necesaria la identificación de la selección de los componentes, tanto del Sistema Ambiental (SA), como del Área de Influencia (AI) y el Área Afectación o Área de Proyecto (AP), para posteriormente realizar la identificación de los impactos ambientales. Para ello se definen los siguientes conceptos:

- **Sistema Ambiental (SA)**: se relaciona con los componentes ambientales que determinarán los límites de la superficie de análisis de los factores ambientales para la zona donde se ubicará el proyecto.
- **Área de la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF)**: es la microcuenca hidrológica determinada en torno al predio de proyecto, en donde se realizaron los estudios más a detalle de los factores bióticos y abiotícos que influyen en el predio de proyecto.
- **Área de influencia (AI)**: es la zona aledaña al trazo del proyecto, también definida como Área de Amortiguamiento, determinada por el radio de bajo impacto más amplio resultante de las simulaciones en el Estudio de Riesgo Ambiental nivel 0 (ERA-0) de los posibles escenarios de riesgo.
- **Área de Proyecto (AP)**: la superficie de afectación directa e indirecta donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioeconómicos, donde se conformará, construirá y operará la Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Escobedo.

La delimitación del SA de un proyecto se basa principalmente en las características abióticas (físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas); Bióticas (vegetación, atributos florísticos y faunísticos); así como las tendencias y factores de deterioro dominantes; y Socioeconómicas (población, natalidad, mortalidad, PEA, educación y salud). Es un requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental (REIA).

Debido a que el SA es un concepto cuya delimitación puede variar de acuerdo a la percepción de diferentes personas, es indispensable que su delimitación se derive de un proceso de

análisis territorial, además de la consideración de la opinión y observaciones de expertos de los principales procesos naturales existentes en la región. Es fundamental que considere la distribución territorial de las principales variables ambientales, sociales y económicas de la región, y con las cuales interactuará el Área de Influencia (AI), esto permite acotar el contexto territorial en el cual efectuar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Considerando que el proyecto se localiza al norte de la Zona Metropolitana de Monterrey, una superfice donde se encuentran conurbados 9 municipios, entre los que se ubica el de General Escobedo, donde está el predio de proyecto, para la delimitación del SA se consideraron los factores físicos siguientes: al norte el cauce del Río Salinas, al Sur el cauce del Río Pesquería, y al oeste las cumbres de la sierra El Fraile y San Miguel, que determinan un límite hidrológico de escorrentía hacia el valle donde se ubican los municipios de Abasolo, Carmen, Salinas Victoria, García, General Escobedo, principalmente. Para el cuarto límite, hacia el este, por falta de una barrera natural que ayudara a establecer este límite, y percibiendo el desarrollo urbano en esta región, se decidió tomar a una vialidad importante como límite antropogénico, la carretera Federal No. 1 Monterrey – Nuevo Laredo, como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 4.2. Delimitación del SA para el proyecto de la TAS Escobedo.

De esta forma, dentro de la delimitación del SA quedan inmersos los municipios de General Escobedo, Carmen, Salinas Victoria, Abasolo y García, como se puede apreciar en la siguiente figura.

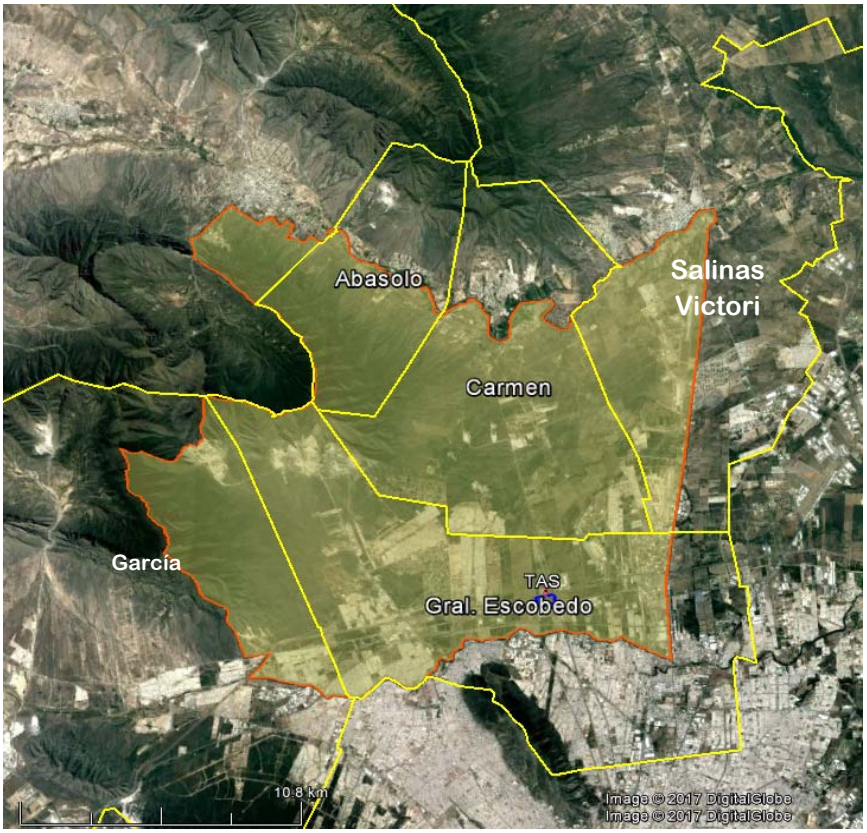


Figura 4.3. Relación de ubicación del S.A. incluido en los Municipios de Gral. Escobedo, Carmen, Abasolo, Salinas Victoria y García, N.L.

Debido a esto, se realizó un análisis de las condiciones abióticas generales de estos municipios implicados, y se complementó con el análisis más específico que se realizó para elaborar el ETJ que se requiere para el cambio de uso de suelo forestal en el predio, que fue más específico y sobre un área menor, denominada Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), tomando como referencia central el predio, más el área permietral o de influencia para obtener datos más precisos de las condiciones bióticas y abióticas del sitio de proyecto, y que en base a ellos se pueda hacer un análisis de impacto ambiental más preciso.

Para la identificación de la cuenca hidrológico forestal, se utilizó el software GRASS GIS 7 donde fue cargado un modelo digital de elevación del Continuo de Elevaciones Mexicano del INEGI, empleando el modulo *r.watersheed* de GRASS para la delimitación de las micro cuencas. El resultado de este proceso fue la delimitación de una Cuenca Hidrológico-Forestal que cuenta con una extensión de 733.43 ha, misma que se puede apreciar en la siguiente figura.

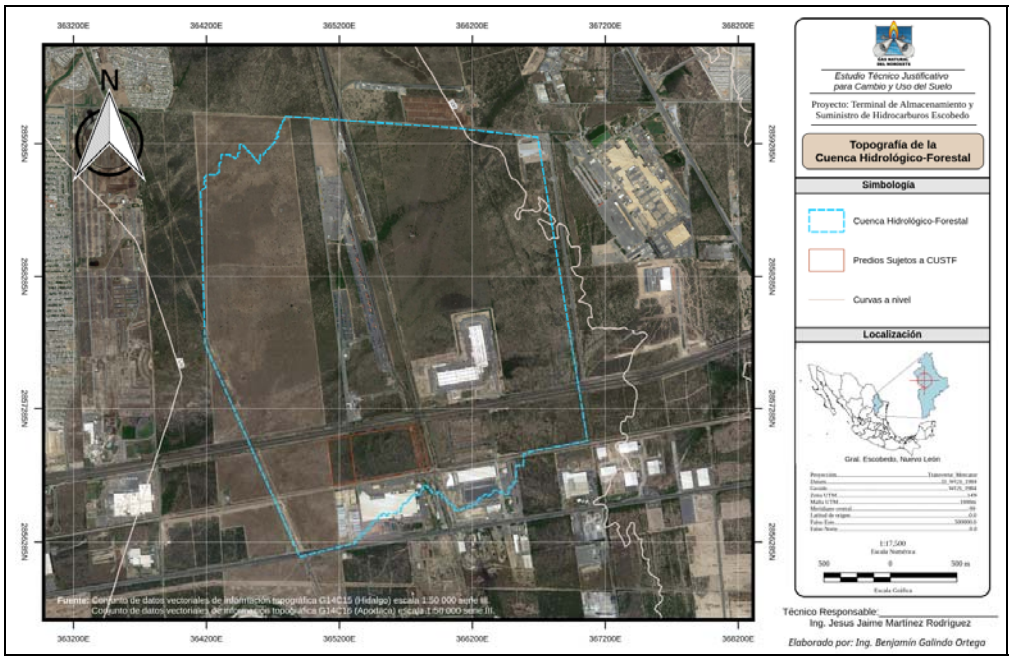


Figura 4.4. Delimitación de la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF) donde se ubica el predio de proyecto, para el análisis del ETJ.

Es así que el análisis se hizo del predio, dentro del CHF, y dentro del SA, para hacerlo más representativo, quedando como se muestr en la siguiente figura.

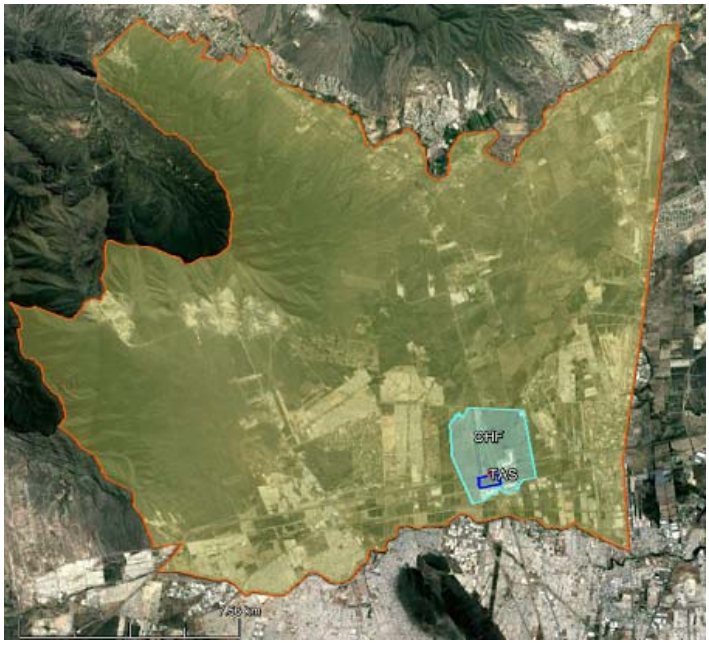


Figura 4.5. Ubicación del predio de proyecto dentro de la CHF, inmersa en el S.A.

Con este análisis más detallado se proponen más adelante las medidas de mitigación y/o compensación conideradas para minimizar los impactos al sitio, y con ello hacer viable la realización de este proyecto.

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

4.2.1.1. Clima

Estado de Nuevo León

En el estado de Nuevo León, los tipos de clima predominantes y que abarcan los mayores porcentajes de la superficie del mismo son: Semiseco muy cálido y cálido BS1 (h') con 18.01%, Seco muy cálido y cálido BS0(h') w (w) con 16.81% y Seco semicálido BSh con un 13.93% de la superficie del territorio estatal. También se presentan otros tipos de climas, los cuales tienen una menor ocurrencia o dominancia, entre estos podemos mencionar el semicálido (A)C y el templado subhúmedo C(W). Mientras que en zonas con altitudes arriba de los 3,000 msnm en la Sierra Madre Oriental se pueden observar climas tipo alpino y subalpino de manera muy restringida como es el caso de San Antonio Peña Nevada y el Cerro del Potosí en los municipios de General Zaragoza y Galeana respectivamente.

En la tabla siguiente se muestran los porcentajes de la superficie estatal con los diferentes tipos de climas, datos que se observan en la siguiente figura.

Tabla 4.1. Superficie estatal por clima (Porcentaje).

Tipo o subtipo	Símbolo	Total
		100.00
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	ACw	9.11
Semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año	ACx	10.48
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	4.52
Templado subhúmedo con lluvias escasas todo el año	Cx	2.34
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	C(E)(w)	0.29
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	18.01
Semiseco semicálido	BS1h	6.16
Semiseco templado	BS1k	6.09
Seco muy cálido y cálido	BS0(h')w(w)	16.81
Seco semicálido	BSh	13.93
Seco templado	BSk	7.43
Muy seco semicálido	BWh	4.83

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1: 1'000 000, serie I.

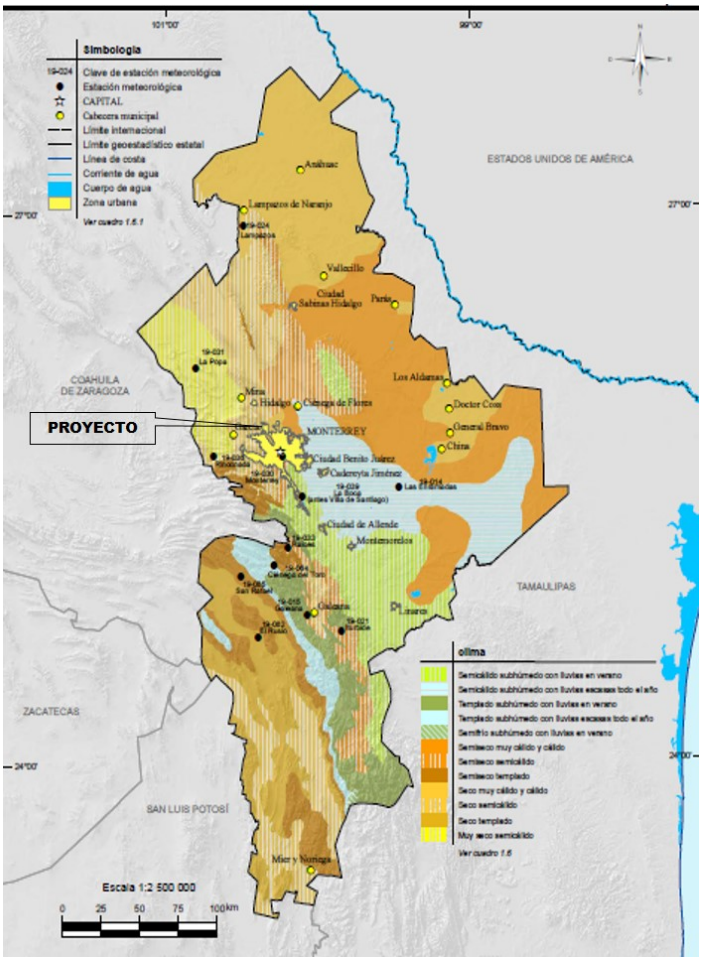


Figura 4.6. Climas del Estado de Nuevo León.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Nuevo león. 2016.

Clima del Municipio de General Escobedo.

El clima del municipio de General Escobedo se puede situar entre los climas secos (Bso), asociado al tipo de vegetación de los matorrales espinosos y desérticos. La mayor parte del territorio está catalogado como sub-tipo seco cálido y muy cálido con lluvias en verano, precipitación invernal de entre 5 y 10.2%, cálido.

Condición de canícula que es una pequeña temporada menos lluviosa: dentro de la estación de lluvias también se presenta sequía de medio verano. El porcentaje de lluvia invernal es de entre 5 y 10.2 en general con una precipitación anual que oscila entre los 400 y 600 mm; la mayor parte del Municipio presenta una temperatura media anual que fluctúa entre los 22 y 24ºC; otra pequeña parte se sitúa entre los 20 y 22º C en las elevaciones, y el resto, que es una mínima proporción al norte de su territorio se presenta en el rango de entre 18 y 20ºC.

En cuanto a humedad, es bastante baja y se deriva de los factores antes mencionados y de la influencia de vientos secos en la zona, esta sequedad es un poco suavizada por los vientos

alisios que le proporcionan humedad en cierta medida. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días al año y el granizo es un fenómeno bastante distante de presentarse de 0 a 2 días al año.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de los Estados Unidos Mexicanos. Escobedo, Nuevo León.

El clima seco y semiseco, que predomina en el estado es una limitante para la agricultura, sin embargo, se cultiva maíz, sorgo, trigo, avena y cebada principalmente con riego.

El clima que prevalece en la zona en donde se ubicará la TAS (Terminal de almacenamiento y Suministro) es Seco muy cálido y cálido, como se aprecia en la siguiente figura.

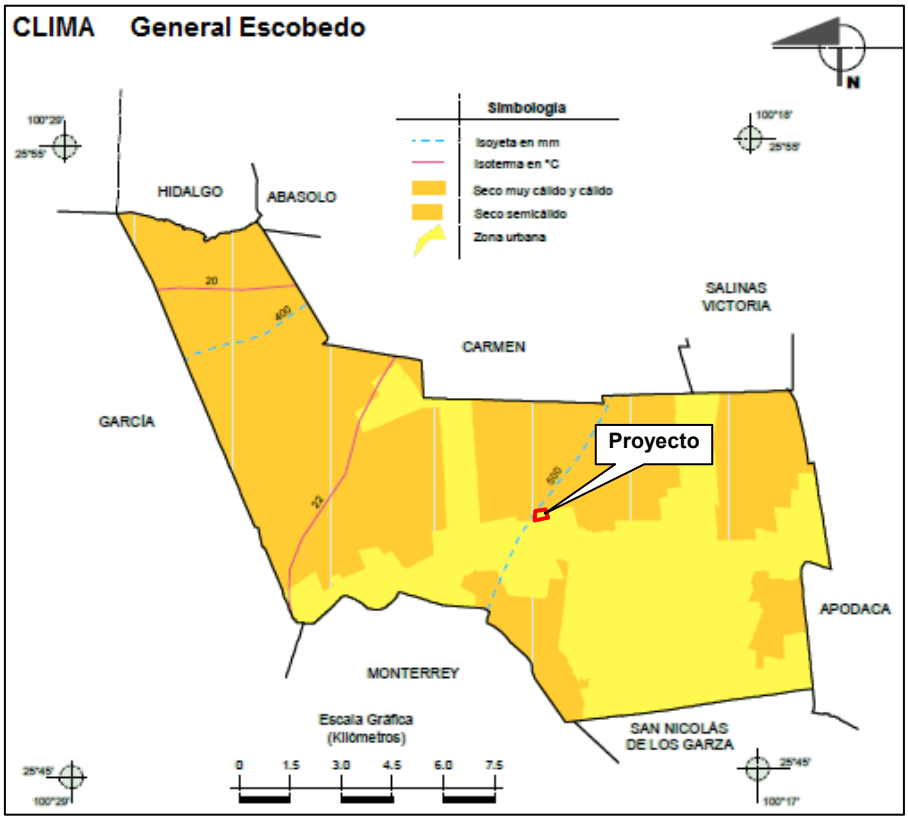
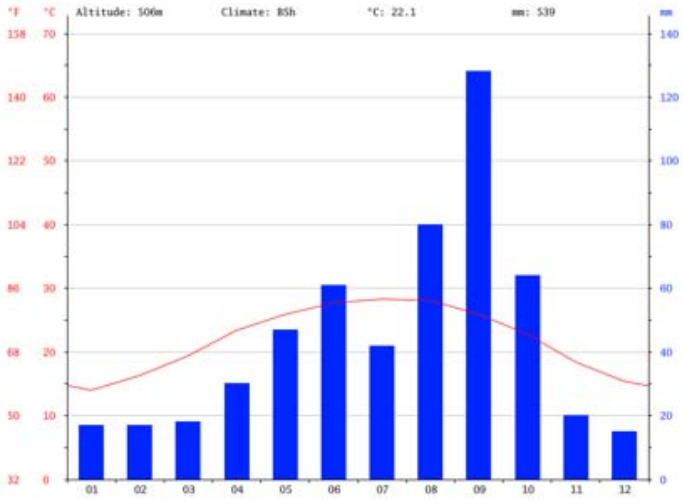


Figura 4.7. Clima del Municipio de Escobedo, Nuevo León.

Fuente: INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. General Escobedo, Nuevo León. Clave Geoestadística 19021. 2009.

El mes más seco es diciembre con 15 mm de lluvia, mientras que el mes con mayor precipitación es septiembre con un promedio de 128 mm.



Gráfica 4.1. Climograma del Municipio de General Escobedo.

Figura 4.8. Mapa de las unidades climáticas de la Cuenca Hidrológico Forestal de la zona de estudio.

Temperatura, Nuevo León

La temperatura media anual del estado de Nuevo León, es alrededor del 20ºC, la temperatura máxima promedio es de 32ºC y se presenta en los meses de mayo a agosto, la temperatura mínima promedio es de 5ºC y se presenta en el mes de enero. En la siguiente figura se observa que la zona de interés se localiza en el rango de temperatura de entre 20 y 22ºC.

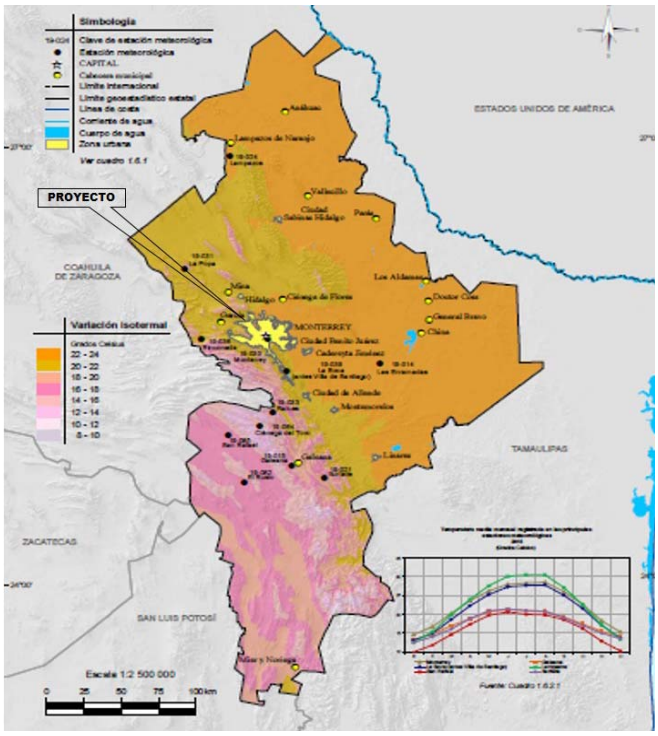


Figura 4.9. Distribución de la Temperatura en el estado de Nuevo León.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico, 2016.

En las siguientes tablas se aprecia que el área conurbada de la Cd. de Monterrey, que entre otros municipios, incluye a **General Escobedo**, que es donde se desarrollará el proyecto de la TAS, la temperatura media anual fue hasta el año 2015 de 22.3 grados. En la segunda tabla se presenta un registro con la temperatura media mensual en la Cd. de Monterrey y su zona conurbada.

Tabla 4.2. Temperatura Media Anual (Grados Celsius).

Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Monterrey	De 1921 a 2015	22.3	20.5	24.7

Tabla 4.3. Temperatura Media Mensual (Grados Celsius).

Estación Concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Monterrey	2015	12.9	14.8	18.0	24.3	26.3	27.9	29.9	30.9	28.4	25.9	19.7	18.5
Promedio	De 1921 a 2015	14.6	16.6	20.2	23.6	26.2	27.9	28.3	28.5	26.1	22.6	18.3	15.2
Año más frío	1966	10.5	12.1	18.7	23.1	24.0	25.3	27.3	27.7	26.3	21.5	17.5	12.3
Año más caluroso	2011	15.7	18.0	24.5	29.0	28.4	30.5	29.2	31.3	29.7	24.0	21.0	14.7

Fuente: CONAGUA. Área de Hidrometereología, Dirección Técnica, Cuenca Río Bravo.

A continuación se presentan en la tabla las coordenadas en donde se ubican las estaciones climatológicas más cercanas al predio, en el municipio de General Escobedo, Nuevo León.

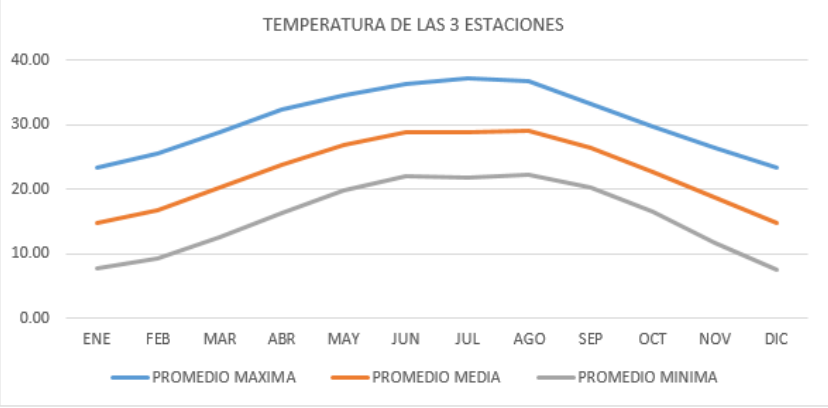
Tabla 4.4. Coordenadas en donde se localizan las estaciones metereológicas más cercanas al predio y su área de estudio.

Estaciones	Latitud (N)	Longitud (O)	Altura
19052 San Nicolás de los Garza, Monterrey	25°44'01"	100°18'17"	515.0 MSNM.
19134 Salinas Victoria	25°57'33"	100°17'34"	445.0 MSNM
19004 Apodaca	25°47'37"	100°11'50"	430.0 MSNM
19170 "El Hojase" Salinas Victoria	26°06'55"	100°21'38"	500.0 MSNM

Se muestran los valores promedio de las temperaturas máximas, mínimas y medias de las estaciones climatológicas más cercanas al predio en el municipio de General Escibedo en Nuevo León.

Tabla 4.5. Temperatura promedio: máximas, mínimas y medias de las estaciones climatológicas más cercanas al Municipio de Escobedo, Nuevo León.

	TEMPERATURAS		
	PROMEDIO MAXIMA	PROMEDIO MEDIA	PROMEDIO MINIMA
ENE	23.23	14.83	7.67
FEB	25.60	16.70	9.27
MAR	28.77	20.30	12.53
ABR	32.33	23.83	16.20
MAY	34.53	26.93	19.80
JUN	36.40	28.83	21.93
JUL	37.13	28.73	21.90
AGO	36.83	29.13	22.27
SEP	33.27	26.33	20.30
OCT	29.67	22.77	16.50
NOV	26.40	18.63	11.73
DIC	23.43	14.77	7.57



Gráfica 4.2. Temperatura promedio: máximas, mínimas y medias de las estaciones más cercanas al Municipio de Escobedo, Nuevo León.

Fuente: *http://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=yuc*

Precipitación

Estado de Nuevo León

El régimen de precipitación pluvial muestra una gran variación, en las zonas más secas, localizadas la Planicie Costera del Golfo, en los municipios de García, Mina y Bustamante y el Altiplano mexicano en los municipios de Galeana, Doctor Arroyo, Aramberri, Mier y Noriega y algunas zonas de General Zaragoza, la precipitación puede llegar a ser menor a los 200 mm anuales; en contraste, la zona con mayor precipitación y humedad se localiza en la vertiente este de la Sierra Madre Oriental, al sureste de la ciudad de Monterrey, en los municipios de Cadereyta Jiménez, Juárez, Santiago, Allende y Montemorelos con valores de entre 600 y 900 mm anuales, donde destacan especialmente zonas como la Sierra Cerro de la Silla y el cañón El Calabozo, los cuales están prácticamente inmersos en la zona metropolitana de Monterrey.

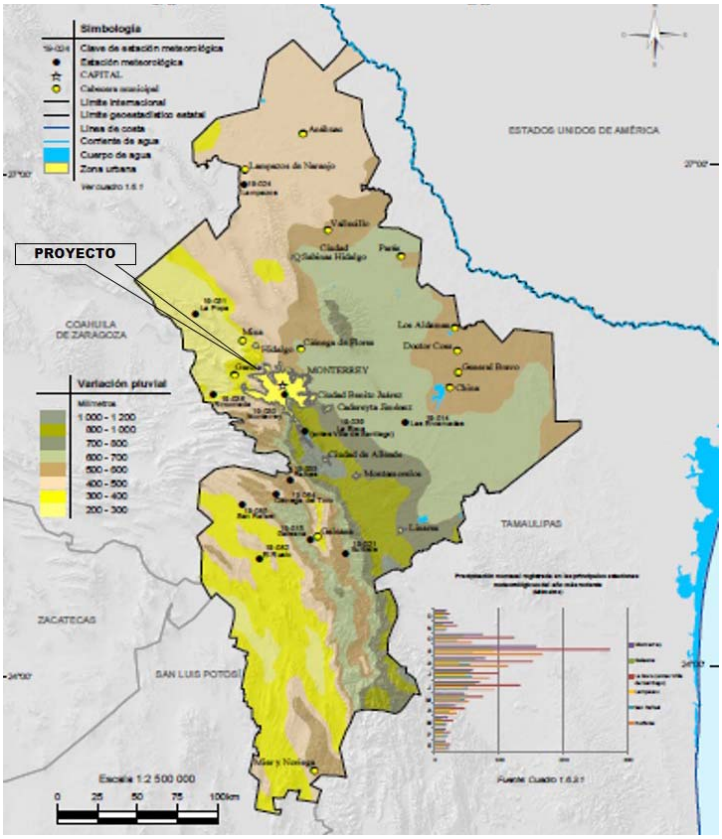


Figura 4.10. Distribución de la Precipitación en el Estado de Nuevo León.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico, 2016.

La precipitación media estatal es de 650 mm anuales, las lluvias se presentan en verano los meses de agosto y septiembre. En las siguientes tablas se presentan los promedios de precipitación total anual y total mensual para el área conurbada de la Cd. de Monterrey, que es donde se desarrollará la TAS, objeto de este estudio.

Tabla 4.6. Precipitación Total Anual (milímetros) en la Cd. de Monterrey y área conurbada.

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Monterrey	De 1886 a 2015	613.9	147.5	1 948.3

Tabla 4.7. Precipitación Total Mensual (Milímetros) en Cd. de Monterrey y zona conurbada.

Estación Concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Monterrey	2015	44.7	72.8	94.9	93.2	95.3	57.5	6.7	18.4	71.1	73.3	28.0	3.2
Promedio	De 1886 a 2015	16.7	16.8	19.6	31.6	45.3	69.4	58.9	77.8	158.4	74.5	28.0	17.8
Año más seco	1888	10.4	6.8	11.3	8.4	9.4	19.5	1.1	18.6	10.0	11.5	27.3	13.1
Año más lluvioso	2010	20.7	10.2	21.6	186.7	28.8	280.6	489.7	8.5	319.8	3.5	0.0	0.0

Fuente: CONAGUA. Área de Hidrometereología, Dirección Técnica, Cuenca Río Bravo.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas de las estaciones más cercanas al área de estudio del municipio de Escobedo N.L.

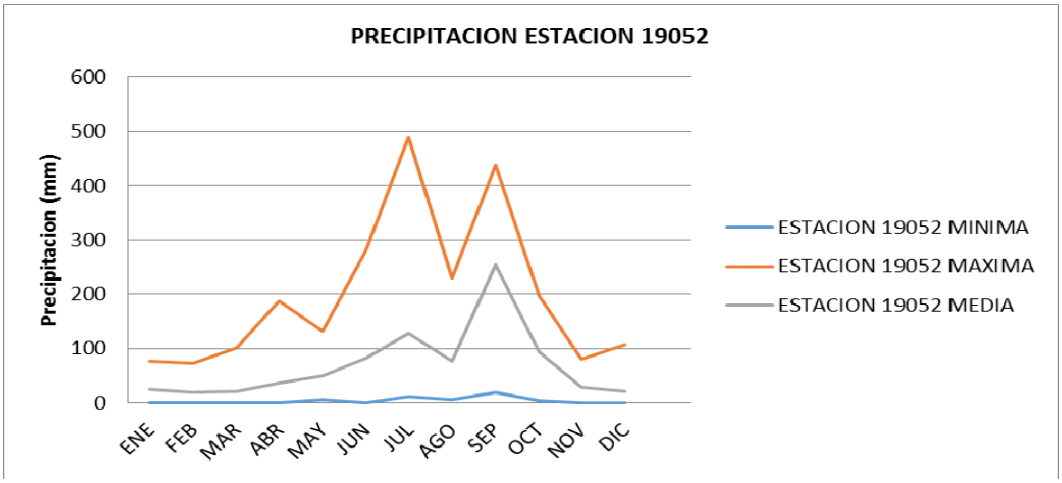
Tabla 4.8. Coordenadas de las Estaciones en N.L. cercanas al área de estudio (periodo 1981-2010).

Estaciones	Latitud (N)	Longitud (O)	Altura
19052 San Nicolás de los Garza, Monterrey	25°44'01"	100°18'17"	515.0 MSNM.
19134 Salinas Victoria	25°57'33"	100°17'34"	445.0 MSNM
19004 Apodaca	25°47'37"	100°11'50"	430.0 MSNM
19170 "El Hojase" Salinas Victoria	26°06'55"	100°21'38"	500.0 MSNM

La estación más ccercana al predio de proyecto de todas estas es la primera, la 19052, de la cual se presentan los datos de precipitación.

Tabla 4.9. Datos de la precipitación de la estación 19052; estación cercana al área del proyecto.

MESES	MINIMA	MAXIMA	MEDIA
ENE	0	77	25.472
FEB	0	72.6	18.827
MAR	0	101.7	20.94
ABR	0	186.7	36.09
MAY	6.5	131.2	50
JUN	0	280.6	83.19
JUL	10.9	489.7	127.34
AGO	6	228.8	76.883
SEP	19.3	437.9	254.46
OCT	3.5	197.9	93.508
NOV	0	80.5	28.116
DIC	0	107	21.245



Gráfica 4.3. Precipitación mínima, máxima y media de la estación 19052.

4.2.1.2. Fenómenos meteorológicos

Los datos obtenidos del estudio de riesgo para la Cd. de Monterrey corresponden a los municipios que conforman al área conurbada y son los que se presentan a continuación:

El Área Metropolitana de Monterrey comprende los municipios de Apodaca, **General Escobedo**, Juárez, García, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás, San Pedro Garza García y Santa Catarina; la subregión Periférica, los municipios de Mina, Hidalgo, Abasolo, El Carmen, Salinas Victoria, Higueras, Ciénega de Flores, General Zuazua, Marín, Doctor González, Pesquería, Cadereyta Jiménez y Santiago. El área total cubierta es de 4,107.54 km^2.

En la zona de estudio, los fenómenos climatológicos que presentan mayores probabilidades de afectación son los siguientes:

(✓) a) Heladas y granizadas
(✓) b) Huracanes, Tormentas tropicales y/o Ciclones
(✓) c) Sequías y/o Erosión
(✓) d) Inundaciones

a) Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0° C, en un lapso de 12 horas. En la figura siguiente se muestra la intensidad de las heladas y ocurrencia de nevadas en la República Mexicana. La zona en donde se desarrolla el proyecto, se localiza en **un área con una baja incidencia** de Heladas.

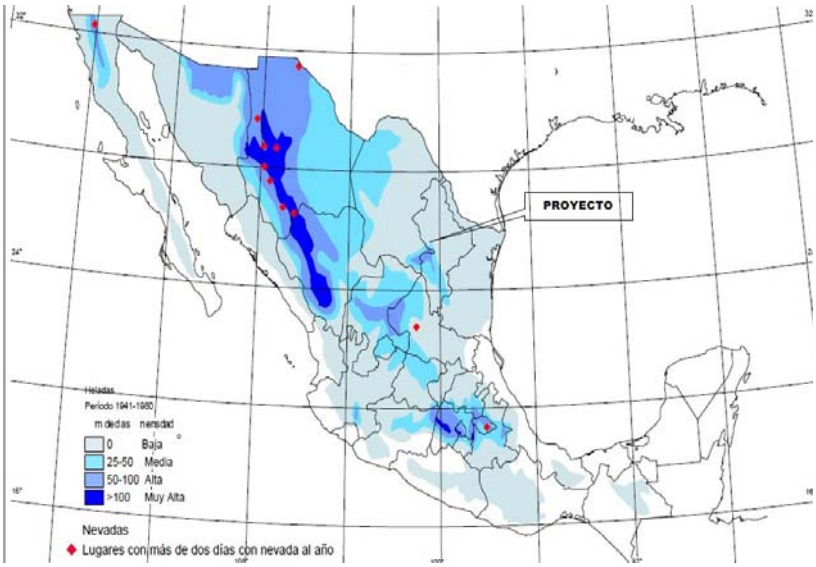


Figura 4.11. Heladas y Nevadas en México.

Fuente: Diagnóstico de Peligros. CENAPRED.

Las heladas, granizadas y nevadas en el estado de Nuevo León, se restringen casi de manera exclusiva a la Sierra Madre Oriental y afectan zonas muy restringidas en esta zona.

Se tienen registradas pérdidas económicas importantes por afectaciones climáticas de heladas en el Estado de Nuevo León en los meses de Octubre de 1995, Diciembre de 1996 y Enero de 1997.

Fuente: Gaceta Municipal. Gobierno de Monterrey, Nuevo León, 2009-2012. Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León. Vol. XVIII / Especial / 2012.

Municipio de General Escobedo

En la siguiente tabla, se muestran los días con heladas ocurridos en la zona conurbada de la Cd. de Monterrey.

Tabla 4.10. Días con Heladas en la zona conurbada de la Cd. de Monterrey, Nuevo León.

Estación Concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Monterrey													
Total	De 1960 a 2014	64	21	4	0	0	0	0	0	0	0	3	32
Año con menos a/	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con más	1985	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: CONAGUA, Comisión Nacional del Agua. Registro de Heladas. Inédito.

Se presentan regularmente durante la época invernal y al inicio de la primavera, en el período de Noviembre a Marzo de cada año. Estos fenómenos con frecuencia son de pocas horas de

duración y en períodos nocturnos, en las zonas de climas secos las heladas tienen un rango de 0 a 20 días.

Granizadas

Se presentan en un rango de 0 a 2 días por año; la incidencia de este fenómeno está asociada a los primeros meses del período de lluvias, esto es, abril, mayo y junio. En zonas con climas secos, muy secos y semisecos, este fenómeno es inapreciable.

b) Huracanes y Tormentas tropicales

Un ciclón, huracán, tifón, tropical consisten en una gran masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión. Dependiendo del lugar que se presenten se les llama de diferente forma.

A nivel nacional, la frecuencia de este tipo de fenómenos climáticos es alta, sin embargo, como se aprecia en la siguiente figura, la zona en donde se desarrollará la TAS, se localiza en una zona con **un grado muy bajo de afectación.**

Los ciclones tropicales generan lluvias intensas, vientos fuertes, oleaje grande y mareas de tormenta. También pueden producir efectos favorables, sobre todo porque son una de las principales fuentes de precipitación en el país y sus lluvias contribuyen a la recarga de acuíferos y aumentan el volumen de agua almacenado en las presas (especialmente en zonas con poca precipitación, como **Monterrey, Nuevo León**).

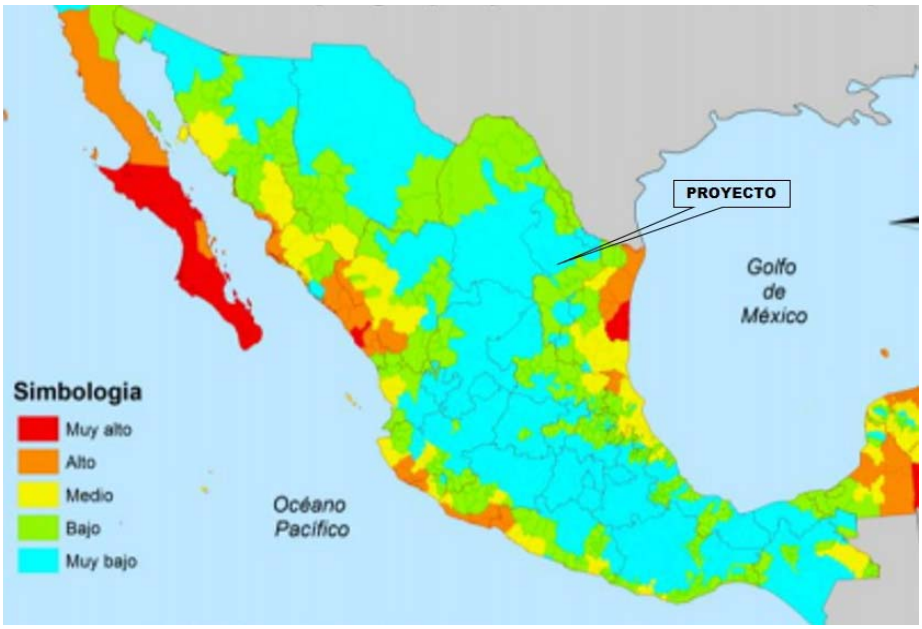


Figura 4.12. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en México.

Fuente: CENAPRED, Subdirección de Riesgos hidrometereológicos. Secretaria de Gobernación. Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometereológicos ,2012.

Estado de Nuevo León

Prácticamente, todos los huracanes penetran al territorio de Nuevo León con categoría de «tormenta tropical»; aunque a veces se presentan fuertes vientos, éstos no son la causa de los daños más relevantes.

Los registros históricos hasta la fecha, nos muestran que las tormentas que más daños han causado fueron las siguientes:

Tabla 4.10. Huracanes y tormentas tropicales que han afectado a Nuevo León.

Huracanes y Tormentas tropicales que han afectado al Estado de Nuevo León.		
HURACÁN	**FECHA**	**CATEGORÍA EN NUEVO LEÓN**
Beulah	1967	Tormenta tropical
Fern	1971	Depresión tropical
Carolina	1975	Depresión tropical
Barry	1983	Depresión tropical
Gilberto	1988	Tormenta tropical
Keith	2000	Depresión tropical
Beryl	2000	Depresión tropical
Fay	2002	Baja presión
Erika	2003	Tormenta tropical
Emily	2005	Tormenta tropical
Alex	2010	Tormenta tropical

Fuente: Gaceta Municipal. Gobierno de Monterrey, Nuevo León, 2009-2012.
Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León. Vol. XVIII / Especial / 2012.

Municipio de General Escobedo

A lo largo de su historia, la Ciudad de Monterrey, con su Área Metropolitana a la que pertenece el municipio de **General Escobedo**, han recibido el impacto de grandes tormentas tropicales y huracanes que en verano y parte del otoño se desarrollan en el Atlántico y en el Caribe y llegan a las costas del Golfo de México, afectando a los Estados de Tamaulipas y Nuevo León, además de Texas y los Estados costeros del sur de México. En el caso de Nuevo León, cuando las lluvias intensas se concentran durante un largo período en las serranías de la Curvatura de Monterrey (La Huasteca) se producen las crecientes torrenciales del Río Santa Catarina y de sus afluentes. Hasta 1950, el trazo del cauce del Santa Catarina no se modificó, por lo que sus meandros llevaban el torrente a áreas muy amplias a uno y otro lado del cauce. Las grandes avenidas del Río han dejado destrucción y muerte periódicamente.

c) Sequías y/erosión

Sequias

La sequía en una zona corresponde a un periodo prolongado de tiempo seco, es decir con poca lluvia. Aunque se considera la sequía como evento hidrometeorológico, dista mucho de tener las características de otros fenómenos de este tipo, como el caso de un ciclón; ya que su ocurrencia, no se percibe fácilmente, sino hasta que empiezan a ser fuertes los daños. Una sequía puede afectar a grandes extensiones de terreno y durar meses o incluso años.

Estado de Nuevo León

Los estados del territorio nacional donde se presentan con mayor frecuencia las sequías están al norte. Sin embargo, en orden de severidad de sus efectos desfavorables están: Chihuahua, Coahuila, Durango, **Nuevo León**, Baja California, Sonora, Sinaloa, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Tlaxcala.

El grado de afectación por la sequía en el estado de Nuevo León en los periodos comprendidos: de 1948 – 1954, de 1960 a 1964, de 1970 a 1978 y de 1993 a 1996, ha sido referida como **severa**, esto de acuerdo a la información de “Riesgos hidrometereológicos” del CENAPRED. Esto se observa en la siguiente figura.

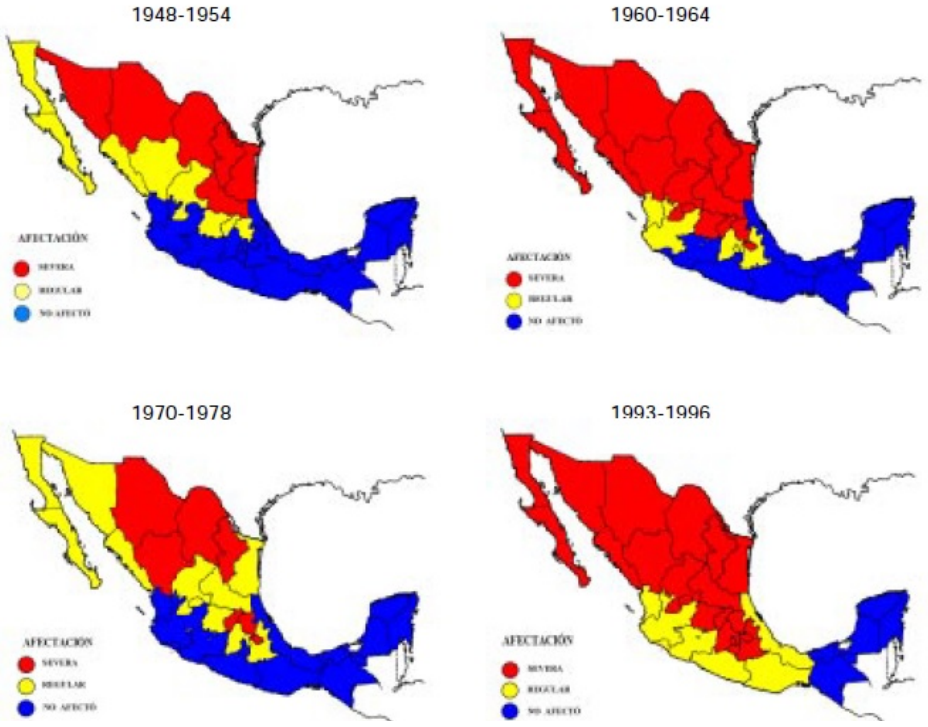


Figura 4.13. Zonas afectadas por la sequía en diferentes periodos de tiempo.

Erosión

La erosión corresponde al desprendimiento del suelo debido a la acción de la lluvia, el viento o el oleaje. La cantidad del material que se separa del terreno depende de varios factores como son su tipo, la cubierta vegetal y el grado de intemperismo.

La erosión tiene principalmente dos aspectos desfavorables; la pérdida de suelo (que implica la disminución de su calidad para la agricultura) y el azolvamiento de las presas (se deposita en ellas el suelo removido) lo que disminuye la capacidad de almacenar agua. En la siguiente figura se aprecia que el estado de Nuevo León, está considerado como una zona con un **deterioro grave del suelo**, de acuerdo a la información obtenida del CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana.

Figura 4.14. Estados con mayor índice de degradación del suelo.

Fuente: Secretaria de Gobernación, Sistema Nacional de Protección Civil, CENAPRED. Diagnóstico de Peligros e Identificación de riesgos y desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana.

Los tipos de erosión que se clasificaron para el presente estudio son los siguientes:

Erosión antropogénica asociada a deforestación (Ea3) En cualquier terreno relativamente plano en el cual se corten los árboles y arbustos con fines de explotación agrícola, o con fines de urbanización, se inicia el proceso de erosión. Si no se cumple el objeto de la deforestación, la pérdida de suelo puede ser acelerada por el intemperismo.

Erosión Eólica. La acción del viento sobre laderas desprotegidas y poco consolidadas, contribuye de manera significativa al proceso de erosión por el transporte en el viento de partículas sólidas (tierra y arena) y también de agua de lluvia.

d) Inundaciones

El término «encharcamiento» que puede provocar inundaciones se aplica al proceso de acumulación de agua en superficies de cualquier tamaño; la razón de esta acumulación es, o bien que las condiciones de drenaje superficial no sean adecuadas para que salga rápidamente el agua, o que existen concavidades en las que el agua permanece hasta secarse por evaporación. Los encharcamientos afectan en diversos grados a las vialidades urbanas; son una importante causa de accidentes automovilísticos con los obvios daños en la integridad física y a la economía de los involucrados. También afectan de manera relevante a la infraestructura de parques, paseos y áreas peatonales.

El siguiente grupo de municipios con rangos de alrededor de 4,000 Has con categoría «Alto» para encharcamientos o inundaciones son **Salinas Victoria**, aledaño a la zona de estudio, General Zuazua y Ciénega de Flores. En contraste, los municipios con menores problemas de encharcamiento e inundación son Santa Catarina y García. El Atlas Nacional de Riesgos (SEGOB, 2001) establece la precipitación máxima en 24 horas de 200 mm para el estado de Nuevo León, por lo que se considera mínima la posibilidad de inundaciones en el área de estudio.

4.2.1.3. Geología, geomorfología y fisiografía

GEOLOGIA

Estado de Nuevo León

En cuanto a la geología del estado de Nuevo León afloran principalmente rocas sedimentarias de origen marino (depósitos clásticos y químicos de la era mesozoica). Sólo hay pequeños afloramientos de rocas metamórficas y algunos de rocas ígneas intrusivas, localizadas puntualmente en ciertos municipios del estado como la Sierra Picachos en Sabinas Hidalgo en el centro norte del estado; el resto se originó a partir de los sedimentos acumulados en el fondo de los mares primitivos los cuales dieron origen a las rocas caliza, lutitas y areniscas, donde las rocas calizas se presentan casi de manera única en la Sierra Madre Oriental, y se combinan de manera esporádica con lutitas y areniscas.

Las rocas más antiguas de Nuevo León son esquistos de la edad precámbrica que afloran en el área de Aramberri. La mayor parte de las rocas que forman grandes estructuras plegadas (anticlinales y sinclinales), que caracterizan a la Sierra Madre Oriental, son del Mesozoico. Los depósitos más recientes están constituidos por conglomerados y suelos aluviales, que pertenecen al Cuaternario.

Fuente: Programa Estatal de Desarrollo urbano Nuevo León 2030. Consulta pública Abril del 2012. Gobierno del Estado de Nuevo León. Secretaria de Desarrollo Sustentable.

Municipio de General Escobedo

En el municipio afloran, en su mayor parte rocas sedimentarias y vulcano sedimentarias de la era Cenozoica, periodo Cuaternario; las elevaciones se caracterizan por afloramientos rocosos

de la edad Mesozoica. El Cerro del Topo, formado durante el Cretácico Inferior, está constituido por calizas; la sierra de San Miguel, del Cretácico Superior, por calizas y lutitas; y pequeñísimas partes del territorio pertenecen a la era Mesozoica, periodo Terciario Superior y están hechas de conglomerado. De la buena interpretación geológica se deriva la vocación económica y las alternativas de uso de dichas reservas. En Escobedo destacan las explotaciones en la Sierra de San Miguel, de donde se extraen básicamente materiales para construcción.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano del centro de población de General Escobedo, Nuevo León. Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.2006.

En la siguiente figura se observa que el predio en donde se desarrollará la TAS se ubica en un área con suelo aluvial, razón por la cual los trabajos de excavación que se vayas a realizar para la obra, no tendrán ninguna problemática.

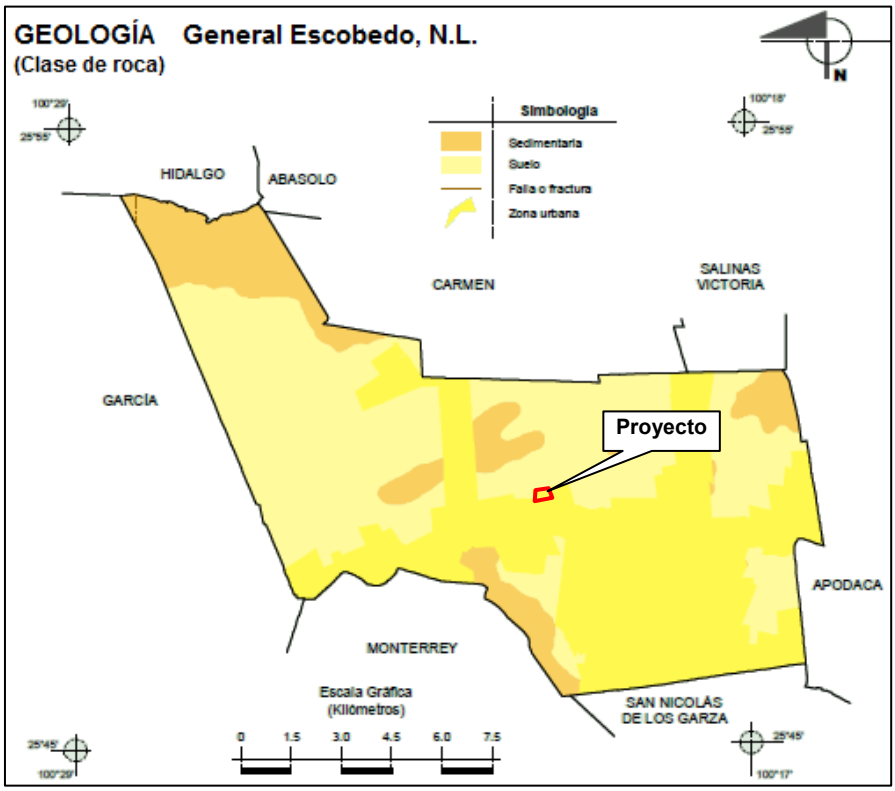


Figura 4.15. Geología del Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, General Escobedo, Nuevo León.

FISIOGRAFÍA

Estado de Nuevo León

Las zonas fisiográficas en el estado de Nuevo León son cuatro:

1. Sierra Madre Oriental.
2. Llanura Costera del Golfo Norte.
3. Gran Llanura de Norteamérica y Planicie Costera del Golfo.
4. Antiplano Septentrional.

Municipio de General Escobedo

El Municipio en cuanto a provincias fisiográficas, presenta lo siguiente: Llanura Costera del Golfo Norte presente en un 84% del territorio y 16% ubicado en la Sierra Madre Oriental.

En cuanto a la Subprovincia: 84% del territorio se caracteriza por tener Llanuras y lomeríos, mientras que el 16% está en las Sierras y Llanuras coahuilenses. Y por último, cuenta con el siguiente sistema de topoformas: Lomerío con llanuras en el 82% del territorio, 10% en Bajada con Lomerío, 6% en Sierra Plegada y 2% en Sierra baja.

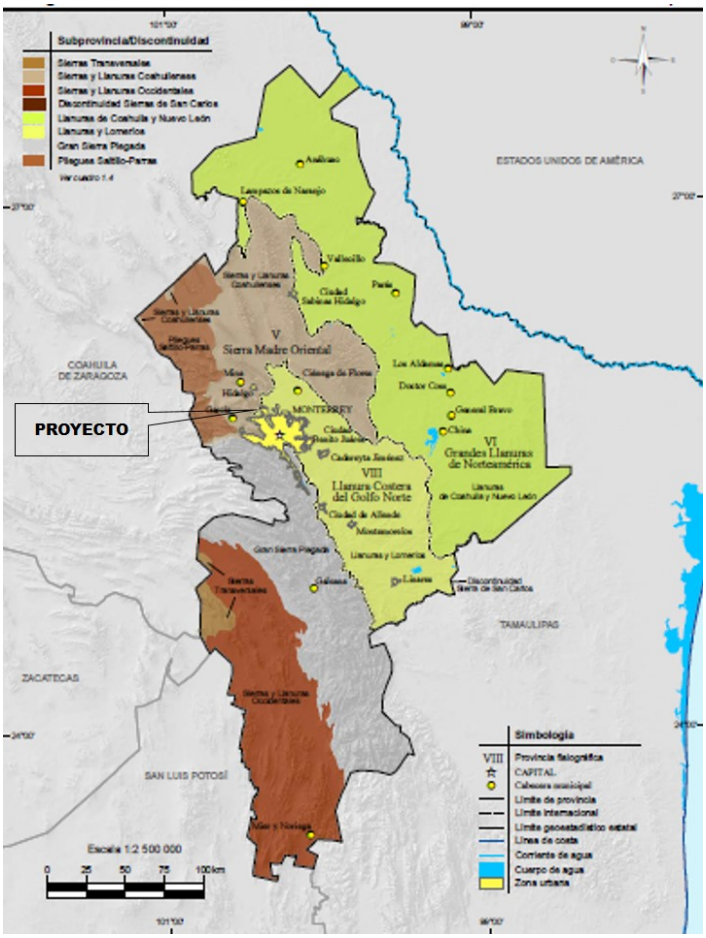


Figura 4.16. Fisiografía del Estado de Nuevo León.

Fuente: Anuario Estadístico y geográfico de Nuevo León. 2016.

RELIEVE

Estado de Nuevo León

El área de estudio se ubica en la Provincia Sierra Madre Oriental, conformada por una cadena de sierras alineadas con orientación NW-SE con elevaciones máximas de 2,500 msm. Dentro de las sierras más conocidas está la del Cerro de la Silla, con una elevación de 1,340 msm; la Huasteca en Santa Catarina con 1,700 msm; las Mitras con 2,000 msm; en la porción noroeste del área se localiza El Fraile con 2,400 msm. Los valles oscilan entre los 500 y 600 msm.

Hacia el Sur de la Cd. de Monterrey y su zona conurbada, hay una serie de tierras conformadas por rocas de origen sedimentario donde se encuentra el cerro El Morro con 3,703 msnm. Al norte, hay extensos lomeríos, interrumpidos por algunas sierras aisladas, que forman valles entre serranías, a los que localmente se les denomina potreros como el San José de la Popa. Así mismo, hay una gran llanura conocida como población Anáhuac, en donde la altura más baja es de 100 metros y se localiza al este en el límite con el Estado de Tamaulipas

Fuente: Gaceta Municipal. Gobierno de Monterrey, Nuevo León, 2009-2012. Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León. Vol. XVIII / Especial / 2012.
Fuente: INEGI. Síntesis de Información Geográfica del estado de Nuevo León.

Municipio de General Escobedo

Las elevaciones se caracterizan por afloramientos rocosos de la edad mesozoica; el cerro del Topo del Cretácico Inferior, está constituido por calizas; las sierras de Las Mitras y San Miguel, del Cretácico superior, constituidas por calizas y lutitas; y pequeñísimas partes del territorio pertenecen a la era mesozoica, período terciario superior y se constituyen de conglomerado..

Uno de los municipios que la conforman en parte, es Escobedo, constituido por una gran llanura (lomerío suave con asociaciones de lomerío, bajadas y llanuras) interrumpida por tres elevaciones clasificadas dentro del sistema de topoformas, como sierra baja (Cerro del Topo), sierra pliegue (Las Mitras) y valle intermontano (Sierra de San Miguel).

Escobedo presenta pendientes de 40 a 70% en la sierra de San Miguel, mientras que en la Sierra de las Mitras y en el Cerro del Topo, existen suelos con una profundidad menor de 10 cm. Esto lo hace no apto para vegetación forrajera o forestal.

Las pendientes de 3 a 12% se presentan en el resto del Municipio con una profundidad de suelos que van desde los 35 a más de 90 cm, un régimen de humedad en el rango de semi-seco a sub-húmedo, con un valor forestal bastante pobre o nulo, y en algunas zonas con salinidad desde moderada hasta intensa.

En cuanto a aptitud territorial para el desarrollo urbano, con posibilidades de urbanización con un menor costo económico y social, se considera la parte sur del Municipio, con áreas medianamente aptas para el desarrollo urbano, con pendientes de 0 a 2%, y aunando a ello la cercanía de las redes generales de infraestructura para la prestación de servicios.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de los Estados Unidos Mexicanos. Escobedo, Nuevo León.

Las elevaciones se caracterizan por afloramientos rocosos de la edad mesozoica; en el Cerro del Topo del Cretácico Inferior, constituido por calizas; las sierras de las Mitras y San Miguel,

del cretácico superior, constituidas por calizas y lutitas; y pequeñísimas partes del territorio pertenecen a la era mesozoica, período terciario superior y se constituyen de plioceno y conglomerado. Geomorfológicamente, el área se encuentra en un estado temprano de madurez, mostrando un drenaje bien integrado con varias corrientes fluyendo de las alturas a los valles. En general las corrientes depositan grandes cantidades de materiales rocosos en los pies de montaña, mientras que los materiales más finos son depositados en los valles.

Como se observa en la siguiente figura, la zona en la que se desarrollará la TAS, se encuentra en área de lomeríos, lo cual es propicio para el establecimiento de la misma, ya que prácticamente es un terreno plano.

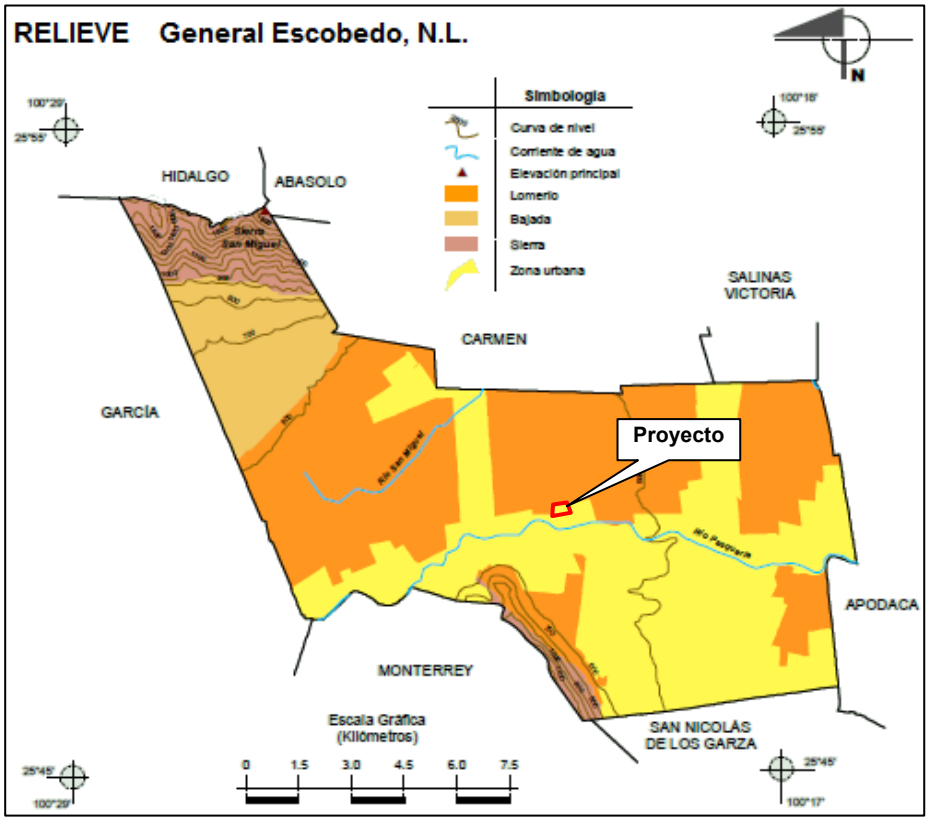


Figura 4.17. Relieve del Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal, General Escobedo, N.L.

En cuanto a la topografía y relieve específica del predio de proyecto, dentro de la CHF determinada en este estudio, se puede apreciar que la zona es eminentemente plana, como se puede apreciar en la siguiente figura, por lo que se minimizan los riesgos de erosión.

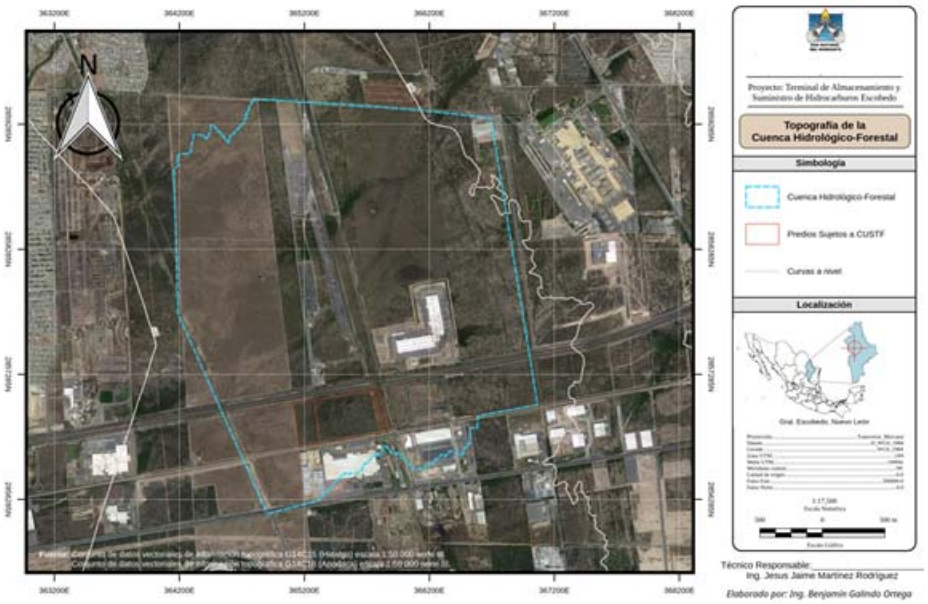


Figura 4.18. Plano topográfico de la CHF donde se ubica el predio de proyecto.

El sitio de interés se encuentra en la topo forma de Lomerío suave, el cual se identifica por su origen sedimentario con una altura sobre el de 500-800 msnm. Con pendientes suaves. La orientación y rasgos geológicos del sitio y zonas aledañas son de suroeste-noreste En cuanto a aptitud territorial para el desarrollo urbano, con posibilidades de urbanización con un menor costo económica y social, se considera la parte sur del Municipio, con áreas medianamente aptas para el desarrollo urbano, con pendientes de 0 a 2 % y aunando a ello la cercanía de las redes generales de infraestructura para la presentación de servicio.

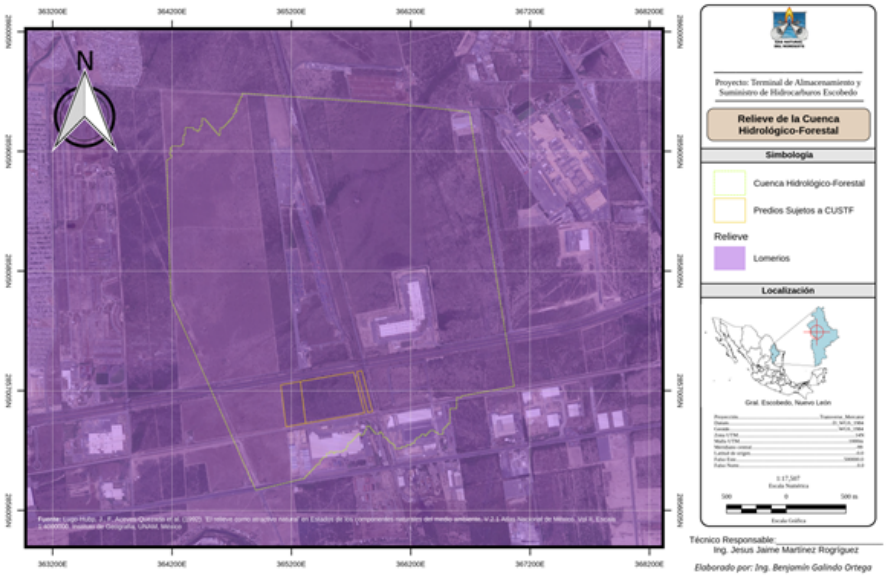


Figura 4.19.. Plano de relieve de la CHF donde se ubica el predio de proyecto.

4.2.1.4. Suelos

Estado de Nuevo León

Sierra Madre Oriental

Los tres tipos principales de suelos que se encuentran en esta región son: xerosoles y yermosoles gypsicos, asociaciones de litosoles y rendzinas y xerosoles y yermosoles de llanura y bolsón. En las sierras y llanuras occidentales de la Sierra Madre Oriental se encuentran suelos derivados de yeso. Son, a diferencia de otros suelos de la provincia, de textura de migajón limoso o de limo y de colores crema o rosado muy claros. Son de origen aluvial o coluvio-aluvial. Estos suelos, clasificados como xerosoles y yermosoles gypsicos, presentan contenidos bajos en materia orgánica, estructura en bloques medios o gruesos y concentraciones altas de yeso en el subsuelo, frecuentemente en forma de cristales.

Estos suelos sustentan una vegetación natural de pastizales halófilos, resistentes a las altas concentraciones de yeso y son pocos los cultivos que se pueden desarrollar en ellos. Los litosoles y rendzinas forman la asociación de suelos más comunes en el Sierra Madre Oriental. Estos suelos someros se presentan, alternados con abundantes afloramientos rocosos, sobre las calizas que constituyen los macizos serranos, en zonas con pendientes moderadas y fuertes bajo climas semisecos y subhúmedos. Tiene un contenido moderado de materia orgánica y estructura migajosa. La profundidad del litosol es menor a 10 cm. Las rendzinas miden, en promedio 25 cm desde la superficie hasta la roca.

Los minerales que constituyen estos suelos, son fundamentalmente residuos de la disolución de las calizas. Son altamente suceptibles a la erosión. Por último, xerosoles y yermosoles de llanura y bolsón son suelos aluviales que rellenan las llanuras alargadas de la parte noroccidental de esta provincia, de colores claros, de texturas que van de la limo-arcilla a la arcillosa ricos en base. El contenido de materia orgánica en el horizonte superficial es bajo (xerosoles) o muy bajo (yermosoles) y con frecuencia presentan capas de acumulación secundaria de carbonatos. En ocasiones se les encuentra asociados a vertisoles crómicos. Es común también que sean salinos.

Fuente: Programa Estatal de Desarrollo urbano Nuevo León 2030. Consulta pública, Abril del 2012. Gobierno del Estado de Nuevo León. Secretaria de Desarrollo Sustentable.

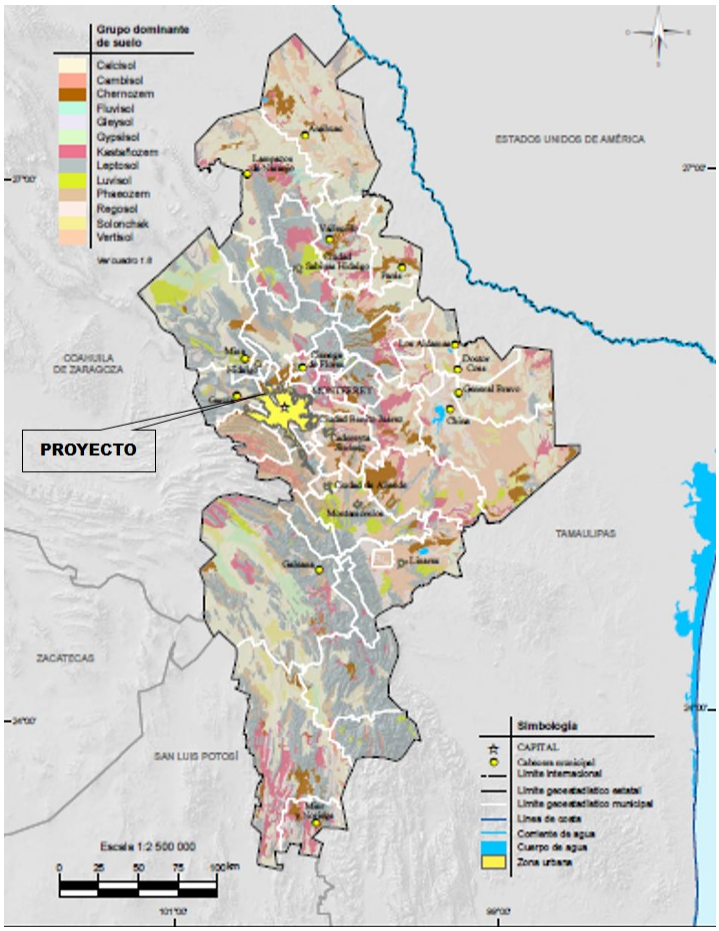


Figura 4.20. Tipos de suelos dominantes en el Estado de Nuevo León.

Fuente: Anuario Estadístico y geográfico de Nuevo León, 2016.

Municipio de General Escobedo

Una gran parte del suelo perteneciente a Escobedo, se constituye de asociaciones de feozem calcárico, castañozem háplico y chernozem. Las zonas urbanas se asientan en lomeríos sobre suelos y rocas sedimentarias del Cuaternario, sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Faeozem, Leptosol y Phaeozem. También el crecimiento del suelo urbano ocurre sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, pastizales y matorrales.

Suelo dominante: Chernozem (32.2%), Leptosol (21.9%), Calcisol (21.8%), No aplicable (16.5%), Phaeozem (7.2%) y Fluvisol (0.4%).

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano del centro de población de General Escobedo, Nuevo León. Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.2006.

El tipo de suelo presente en la zona del proyecto es Chernozem, como se observa en las imagenes siguientes.

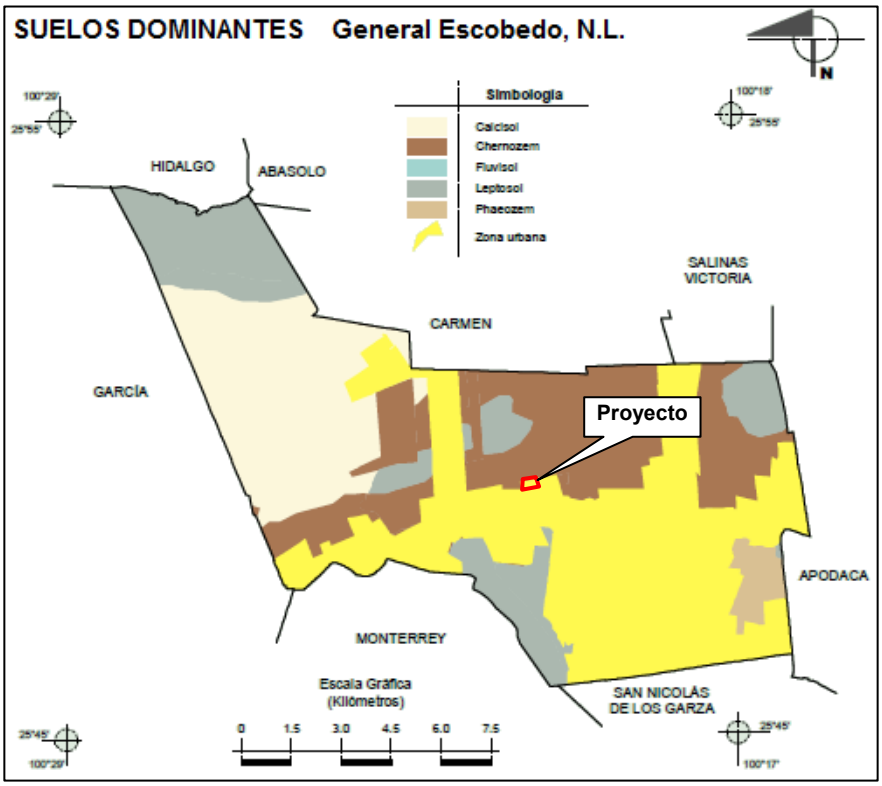


Figura 4.21. Tipos de suelos dominantes en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, General Escobedo, Nuevo León.

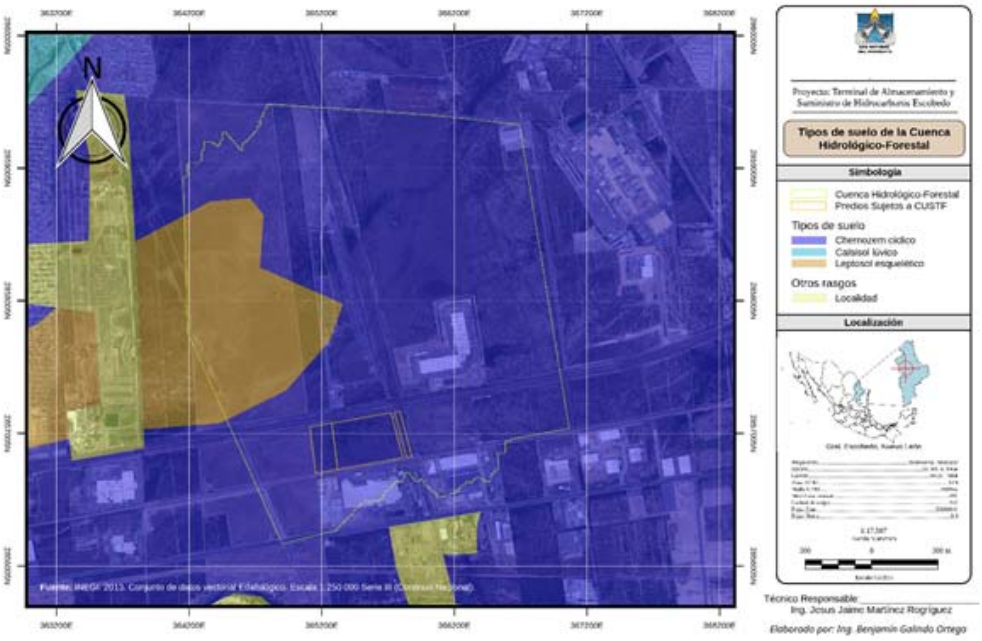


Figura 4.22. Plano de tipo de suelo de la CHF donde se ubica el predio de proyecto.

Chernozem

Se encuentra en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos, se caracterizan por tener una capa superior de color gris o negro, rica en materia orgánica y nutriente y con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Son moderadamente suceptibles a la erosión.

Leptosol

El suelo Leptosol (Litosol) es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y son muy diversos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser de moderada a alta.

Son suelos extremadamente jóvenes y delgados (o con abundantes gravas, es decir muy pedregosos). Pueden considerarse como el primer estadio de formación de un suelo sobre rocas duras. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

Calcisol

Los Calcisoles Son suelos propios de las zonas áridas y semiáridas, frecuentemente asociados a materiales parentales ricos en bases (depósitos aluviales, coluviales y eólicos). En los Calcisoles se desarrollan preferentemente los matorrales xerófilos con arbustos y pastos efímeros. Su potencial agrícola puede ser alto, siempre y cuando se cuente con infraestructura de riego, fertilización y un adecuado drenaje que evite la potencial salinización y el encostramiento superficial originado por el arrastre de las sales y los altos índices de evaporación (IUSS, 2007). Es difícil calcular con exactitud la superficie mundial que ocupan los Calcisoles debido a que muy comúnmente se encuentran combinados con los Solonchak; sin embargo, su extensión se estima en alrededor de mil millones de hectáreas, principalmente en las regiones áridas, semiáridas y subtropicales de ambos hemisferios. En México, se encuentran en el Desierto Chihuahuense, y en los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas.

Phaeozem

También se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales cerca de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (IUSS, 2007). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neo-volcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.

Fenómenos geológicos

En la zona de estudio, los fenómenos geológicos que presentan mayores probabilidades de incidencia y de afectación son los siguientes:

(✓) a) Derrumbes, deslizamientos de tierra y/o hundimientos.
( ) b) Crecientes de agua.
(✓) c) Simicidad y/o Terremotos.
(✓) d) Fallas y fracturamientos.

La siguiente información es obtenida del **Inventario de peligros y escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia en los Municipios de la zona conurbada de la Cd. de Monterrey**, incluida en el Atlas de Riego para el Estado de Nuevo León; se incluyen el Municipio en donde se desarrollará la TAS (General Escobedo) y los municipios aledaños al mismo.

a) Derrumbes, deslizamientos de tierra y/o hundimientos.

El deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos suceden usualmente en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas con poca pendiente. Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, como por actividades humanas.

General Escobedo.

Este municipio presenta zonas de derrumbes por volteos y deslizamiento, en parte de algunas sierras como son la porción nororiental del Cerro de Topo Chico, una porción del flanco sureste de Los Potreros y una mínima parte del noreste de la Sierra de Las Mitras.

Se entiende por Derrumbe por volteo: el desprendimientos de material rocoso en áreas montañosas con pendientes casi verticales; los volteos pueden ser por gravedad y flexión.

S. El Carmen

La cabecera se encuentra asentada en las márgenes del Río Salinas, en un valle ubicado entre la Sierra de El Fraile y la Sierra de San Miguel y al norte por la Sierra de Minas Viejas. Litológicamente, afloran calizas y lutitas en las zonas serranas y depósitos aluviales en las zonas planas, que son las que predominan en el Municipio.

No existen problemas geológicos; únicamente debe cuidarse las crecientes del Río Salinas.

L. Salinas Victoria

Las máximas alturas en las zonas montañosas llegan a 900 m. Las Sierras que conforman parte de este municipio son: Sierra de Gomas, Milpillas, El Granero, Sierra de Mamulique, el Picacho y Minas Viejas.

En las zonas montañosas afloran calizas, lutitas y rocas ígneas intrusivas. En la planicie aparecen conglomerados y depósitos aluviales.

El desarrollo urbano se encuentra sobre zonas de laderas donde puede existir problemas de estabilidad, en cortes viales o para alojar viviendas. Altas posibilidades de flujos torrenciales en Las Villarreales y Salinas Victoria. Sin embargo, el predio de proyecto no se encuentra cerca de ninguna ladera, por lo que no presenta riesgos de derrumbes o deslizamientos de tierra. Se localiza sobre una zona plana y lejana a los cerros y montañas del área.

Figura 4.23. Mapa que muestra la Susceptibilidad de la zona a hundimientos y deslizamientos.

c) Sismicidad

De acuerdo con la información obtenida del CENAPRED, se describe la información referente a sismos y fallas geológicas. La República Mexicana, geológicamente hablando, es el resultado de múltiples procesos tectónicos llevados a cabo durante su evolución. El territorio mexicano está situado sobre cinco placas tectónicas, en cuyos límites encontramos trincheras, centros de expansión y fallas transformantes. La mayor parte del territorio continental pertenece a la placa Norteamericana, mientras que la península de Baja California pertenece a la placa del Pacífico; en el litoral del Pacifico se tiene la microplaca de Rivera, la placa de Cocos, y la del Caribe.

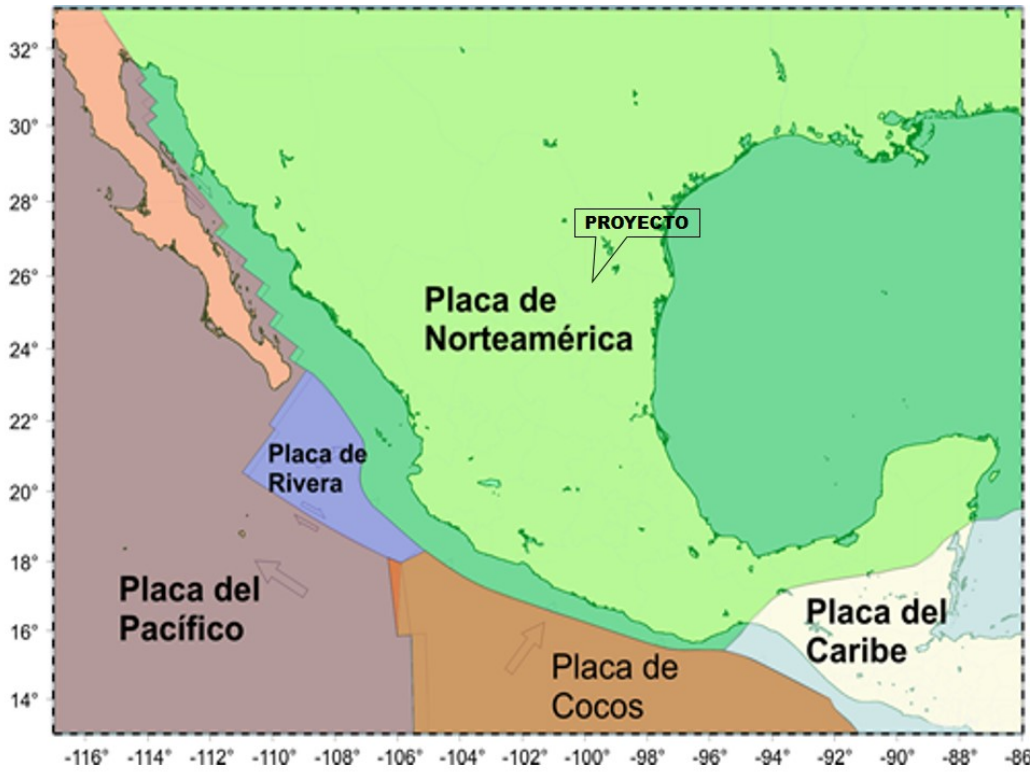


Figura 4.24. Placas tectónicas que conforman el territorio Mexicano.

Fuente: Servicio Sismológico Nacional. http://www.rodolfocorona.com/archivos/pdf/2012_reporte_sismo_ometepec_pinotepa_mex_unam.pdf

La Placa de Norteamericana contiene, además de la mayor parte del continente mexicano, a toda Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La Placa del Pacífico incluye la península de Baja California, el oeste de California y al Océano Pacífico. La Placa del Caribe abarca el sur de Chiapas, las islas caribeñas y los países de Centroamérica. Las otras dos placas que conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera, son oceánicas y se encuentran en el océano pacífico. El proyecto de la TAS se ubica sobre la placa de Norteamérica.

El movimiento simultáneo de las cuatro placas tectónicas a las que se debe la configuración actual de México son: La Norteamérica con desplazamiento hacia el suroccidente; la del Pacífico oriental hacia el noroeste; la de Cocos hacia el noreste y la del Caribe hacia el oriente franco, lo que provoca los movimientos tectónicos que sufre el país, avocándose principalmente hacia la costa del pacífico, y casi nula hacia la costa del Golfo de México y Mar Caribe.

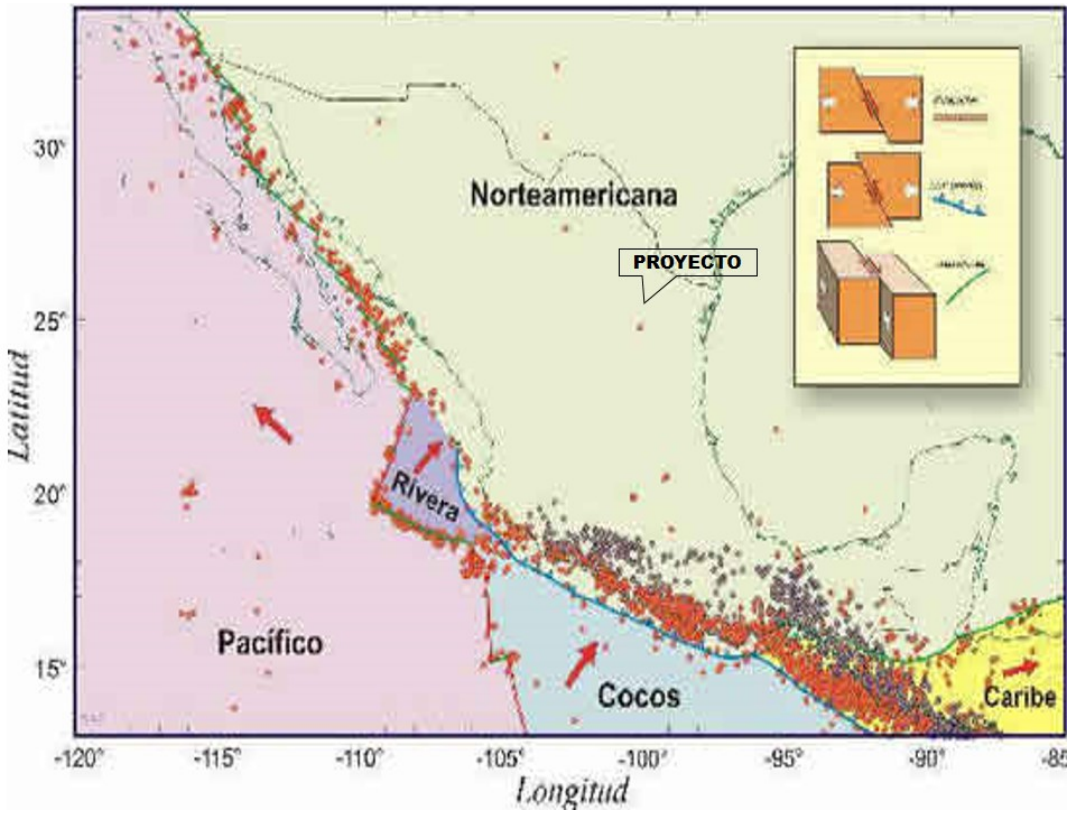


Figura 4.25. Movimiento de las placas tectónicas que definen la configuración actual de México.

Fuente: http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/tectonica.jsp

La zona en donde se desarrollará el proyecto se localiza en la Región Sísmica A, que se caracteriza por no presentar registros históricos, ni se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y en donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de valor de la gravedad (g) a causa de temblores. Esto se aprecia en la figura siguiente.

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional se ha presentado un sismo en la región considerada en el polígono comprendido de latitud 25º a 26º Norte y longitud 100º a 101º Oeste desde que esta institución comenzó a registrar todos los movimientos sísmicos en el País el 1º de Enero de 1990. Este sismo fue menor a 3º en la escala de Richter. Por lo anterior se observa que en doce años solo se ha presentado en la zona 1 sismo siendo estos de magnitud menor a 3 en la escala de Richter.

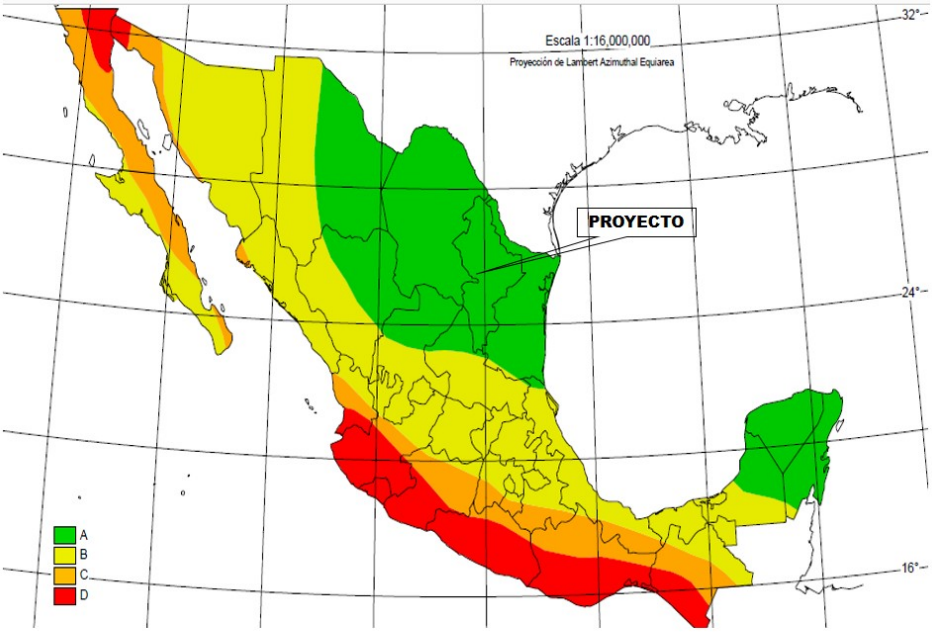


Figura 4.26. Regionalización sísmica de México.

Fuente: Secretaria de Gobernación, Sistema Nacional de Protección Civil, CENAPRED. Diagnóstico de Peligros e Identificación de riesgos y desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana.

d) Presencia de Fallas y Fracturamientos

Una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura y con un ancho de milímetros o varios centímetros. El conjunto de fracturas o de fracturamiento implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favoirece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos pueden afectar una zona urbana. Los fracturamientos permiten un mayor intemperismo físico y químico sobre la roca.

Una falla es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o material poco consolidado en donde se observa, a diferencia de las fracturas, un movimiento relativo entre los bloques resultantes, es decir, la o las fallas rompen una masa de roca y se desplazan diferencialmente dependiendo de su movimiento. Las fallas son pasivas o activas, las primeras prácticamente no constituyen un riesgo debido a que no presentan deslizamiento, aunque el plano de falla puede tener material no consolidado. Las fallas activas pueden romper aceras, tuberías, viviendas, surcos de cultivo, etc., así como desencadenar sismos, deslaves o derrumbes en las áreas inmediatas a la falla.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, en el municipio de General Escobedo no se presentan registradas fallas o fracturamientos, por lo que la integridad física de la TAS no se verá afectada por el movimiento telúrico de placas tectónicas.

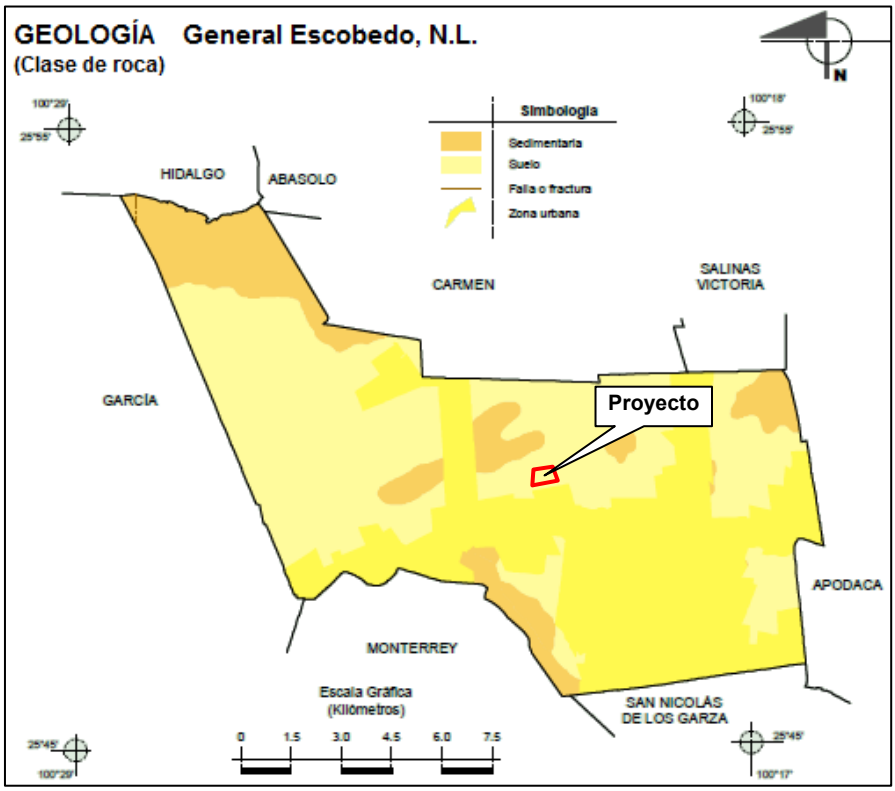


Figura 4.27. Geología y Fallas del Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, General Escobedo, Nuevo León.

Zona conurbada de la Cd. de Monterrey

El área Metropolitana de Monterrey (AMM) se encuentra rodeada de accidentes orográficos pertenecientes a la Provincia Geológica de la Sierra Madre Oriental, teniendo una alta densidad poblacional en estos lugares (Cerro La Silla, el Cerro Las Mitras, el Cerro del Topo Chico, Cerro El Mirador, Cerro Loma Larga) así como el Frente de la Saliente de Monterrey, entre otras elevaciones de consideración dentro del valle de la Ciudad de Monterrey.

El común denominador de estos asentamientos humanos, en regiones montañosas en el AMM son los problemas de tipo geotécnico, presentándose principalmente por el uso inadecuado del suelo. Aquí se tienen construcciones con malas cimentaciones en lugares con pendientes muy escarpadas, así mismo construcciones sobre sistemas de drenaje, malos cortes de talud, además una mala implementación de los métodos que se emplean para corregir los problemas de origen geológico. Por otro lado, por la misma naturaleza de las laderas se generan diferentes tipos de movimientos en masa. Es importante destacar que los factores climáticos como lo son principalmente: intensas lluvias, tormentas tropicales e inclusive huracanes aportan gran cantidad de agua al área y afectan además de manera directa los parámetros geomecánicos del suelo y roca presentes en el área.

Algunos de los principales problemas geológicos presentes en el área son: inestabilidad de taludes, el bloqueo de los cauces de corrientes superficiales por construcción de obras civiles y la extracción de material en canteras aplicando métodos inadecuados entre otros.

Existen dos zonas en la zona conurbada de Monterrey con mayores probabilidades en la aparición de riesgos de tipo geológico. Una de las zonas más vulnerables a situaciones de desastre es la que se ubica en la región suroeste de la zona conurbada de la Cd. de Monterrey. La otra zona con altas probabilidades de presentar riesgos geológicos se ubica en el Cerro de La Silla, en el área conocida como El Uro.

Ambas zonas se ubican hacia la parte sur de la Cd. de Monterrey, mientras que el predio en donde se ubicará la TAS, se localiza al norte de la misma, en terreno plano, por lo que el **riesgo de incidencias geológicos es prácticamente inexistente.**

Fuente: Determinación de riesgos geológicos en el sureste del Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México (Mederos).

Fuente: Determinación de riesgos geológicos en la porción suroeste del Cerro de La Silla, (El Uro), Monterrey, Nuevo León, México.

Municipio de General Escobedo

En cuanto al uso de suelo, el municipio está dividido en: Agricultura en un 16% y en la zona urbana ocupando un 23% de la superficie del mismo, principalmente. En cuestión del tipo de vegetación que se localiza en él: Matorral (48%), pastizal (11%) y bosque en un (2%).

Uso potencial de la tierra	
Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (69%) No apta para la agricultura (31%)
Pecuario	Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (69%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (19%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (6%) No aptas para uso pecuario (6%)

El predio a desarrollar con el proyecto de la TAS, se ubica en zona de matorral (submontano con vegetación secundaria), esto se aprecia en la figura siguiente.

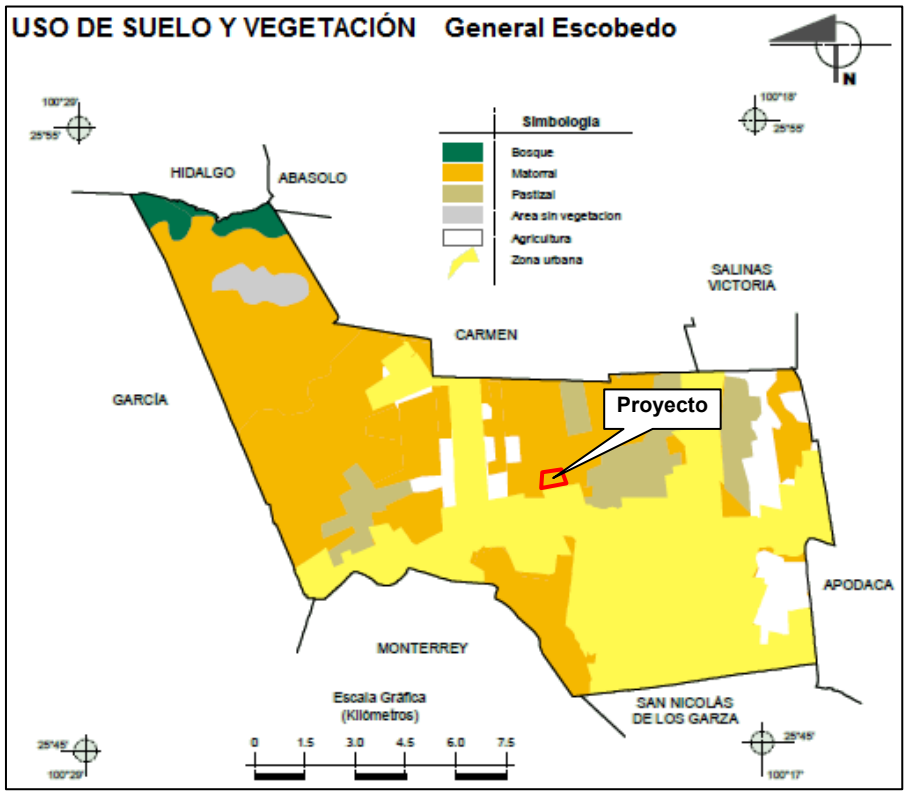


Figura 4.28. Uso de suelo y vegetación en el Municipio de general Escobedo, Nuevo León.

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, General Escobedo, Nuevo León.

4.2.1.5. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Estado de Nuevo León

En el estado de Nuevo León quedan inscritas partes de las siguientes Regiones Hidrológicas:

- Río Bravo, que corresponde a la porción centro-norte (RH 24)
- San Fernando-Soto La Marina, en la parte este y sureste (RH 25)
- El Salado, en la porción sur-suroeste del estado. (RH 37)
- Pánuco, en una pequeña porción al suroeste de la entidad.

La Región hidrológica a la que pertenece la zona en donde se desarrollará la TAS, objeto de estudio es la “Río Bravo” RH 24 y es la que a continuación se describe.

Región Hidrológica "Río Bravo" (RH 24)

La mayor parte de esta cuenca queda dentro del estado de Nuevo León. Una de las corrientes principales es el Río San Juan, segundo afluente de importancia del Río Bravo. Tiene como subcuencas intermedias: Presa Marte R. Gómez, Río San Juan, Río Pesquería, Río Salinas, Río San Miguel, Río Monterrey, Río Ramos y Río Pilón.

Figura 4.29. Regiones hidrológicas del Estado de Nuevo León.

Fuente: Uso del agua en Nuevo León. The Nature Conservancy. 2015.

Almacenamientos:

Dentro de la región hidrológica "Río Bravo", se han localizado cinco almacenamientos entre los que sobresale la presa Rodrigo Gómez (La Boca), que es el mayor embalse del estado. Su capacidad es de 40'000,000 m^3. Sigue en orden de importancia, dentro de la región y del estado, la Presa Agualeguas, con una capacidad total de 9'8000,000 m^3. El resto de los embalses son de alrededor de 1'000,000 m^3. También en este río se construyó la presa "El Cuchillo", en el municipio de China, almacenando alrededor de 1,200 millones de metros cúbicos aproximadamente. La finalidad de estas presas es el abastecimiento de agua al área metropolitana de Monterrey así como a la zona conurbada de la misma.

Fuente: Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León. 20130.

En la tabla siguiente se muestran los porcentajes que ocupan del territorio estatal las regiones, cuencas y subcuencas, seguido de la figuras de los mapas que muestran ubicación de las mismas.

Tabla 4.11. Superficie estatal por región, cuenca, y subcuenca hidrológica (porcentaje).

Región		Cuenca		Total	Subcuenca		Total
Clave	Nombre	Clave	Nombre		Clave	Nombre	
RH 24	Río Conchos	B. Río Bravo-San Juan		30.924	a	P.Marte R.Gómez	0.988
					b	R. San Juan	8.391
					c	R.Pesquería	7.498
					d	R. Salinas	6.217
					e	R.San Miguel	0.048
					f	R.Monterrey	2.641
					g	R.Ramos	1.500
					h	R.Pilón	3.638

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León, 2016.

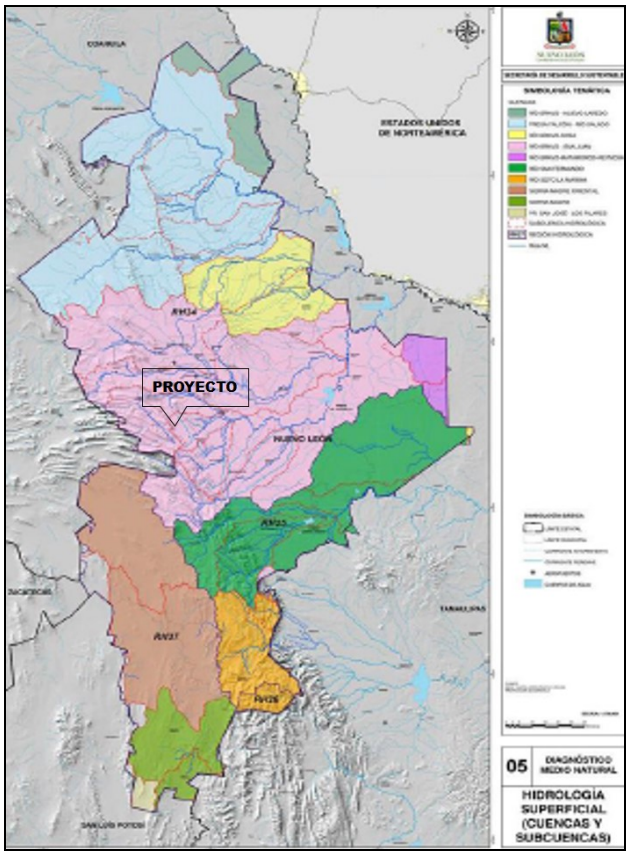


Figura 4.30. Hidrología superficial, cuencas y subcuencas en el Estado de Nuevo León.

Fuente: Uso del agua en Nuevo León. The Nature Conservancy. 2015.

En la tabla siguiente se muestran los porcentajes del territorio municipal que ocupan las regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas en General Escobedo, Nuevo León.

Tabla 4.12. Hidrología del Municipio de General Escobedo, Nuevo León (porcentajes).

Región hidrológica	Bravo-Conchos (100%)
Cuenca	R. Bravo-San Juan (100%)
Subcuenca	R. Pesquería (54%) y R. Salinas (46%)
Corrientes de agua	Intermitentes: R. Pesquería y R. San Miguel
Cuerpos de agua	No disponible

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. General Escobedo, Nuevo León.

Tomando en cuenta el concepto de Disponibilidad relativa (Dr), que es el índice obtenido del cociente entre el total de las aportaciones a una cuenca y las extracciones y volúmenes comprometidos, y en donde los valores mayores a 1, indican disponibilidad de agua en la cuenca, en el estado de Nuevo León, de las 20 cuencas existentes: 8 tienen disponibilidad, 5 están en equilibrio y las 7 restantes son deficitarias. De manera global**, el balance hidrológico de aguas superficiales en el estado, presenta un déficit de 1,568.43 Mm^3/año.**

Figura 4.31. Mapa de la Hidrología superficial de la CHF en el área de proyecto.

Hidrología subterránea

Se define un acuífero como aquella formación geológica capaz de almacenar y transmitir agua susceptible de ser explotada en cantidades económicamente apreciables para atender diversas necesidades. El INEGI y la CNA proporciona la información de la ubicación y el estado de los acuíferos del país. Se presenta en la siguiente figura las características de la Hidrología subterránea de la cuenca donde se ubica el proyecto.

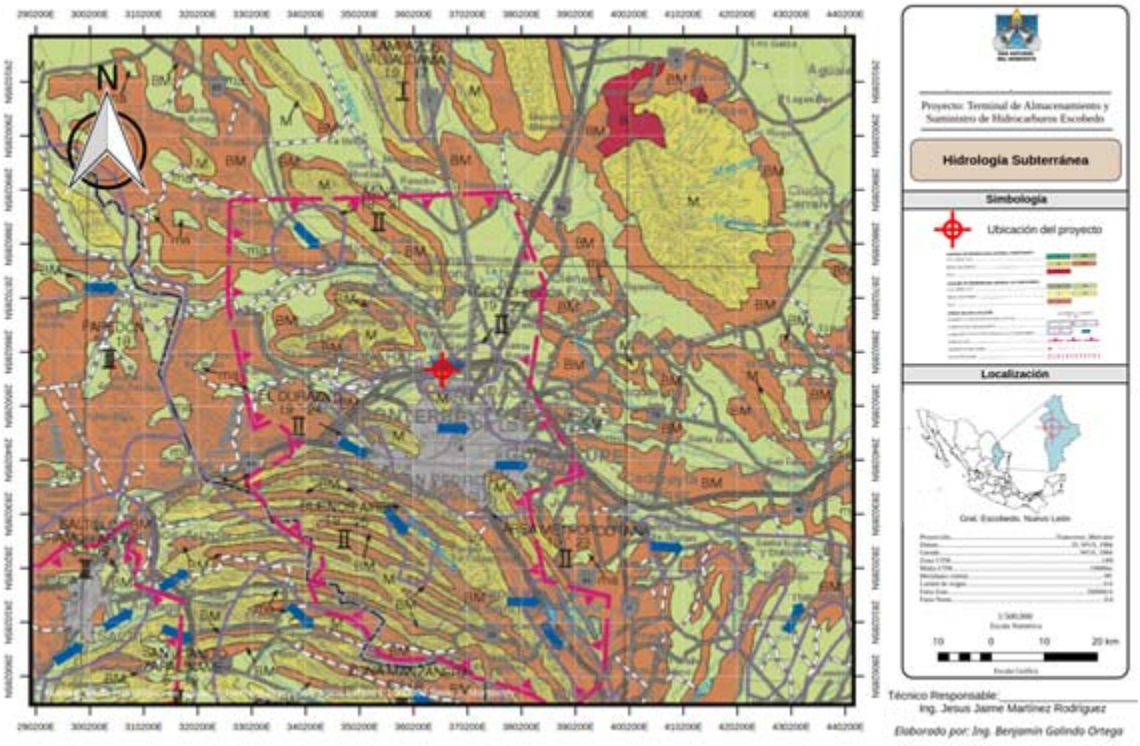


Figura 4.32. Mapa de la Hidrología subterránea de la Cuenca donde se ubica el predio de proyecto.

En Nuevo León existen como importantes fuentes de abastecimiento de agua potable subterránea los siguientes campos, destinados fundamentalmente al Área Metropolitana de Monterrey y su zona conurbada, zona a la que pertenece el municipio de General Escobedo:

- Campo de Pozos de Mina: se ubica a aproximadamente 35 kilómetros del Área Metropolitana de Monterrey, en el municipio de Mina; cuenta con 113 pozos, cuya profundidad va de 900 m hasta más de 1,300 m; se envía por medio de dos acueductos de 54” y 36” de diámetro respectivamente, al Área Metropolitana de Monterrey y abastece también a los municipios de Mina, Hidalgo, Abasolo, El Carmen y Salinas Victoria, éstos dos últimos aledaños al municipio de General Escobedo.
- Campo de Pozos Buenos Aires: está ubicado en el municipio de Santa Catarina, en la zona de la Huasteca, dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental. Tiene 48 pozos, con profundidades entre 700 y más de 1000 m. Aunque son menos pozos que en el Campo de Mina, son más productivos: alrededor de 1,900 litros/segundo.

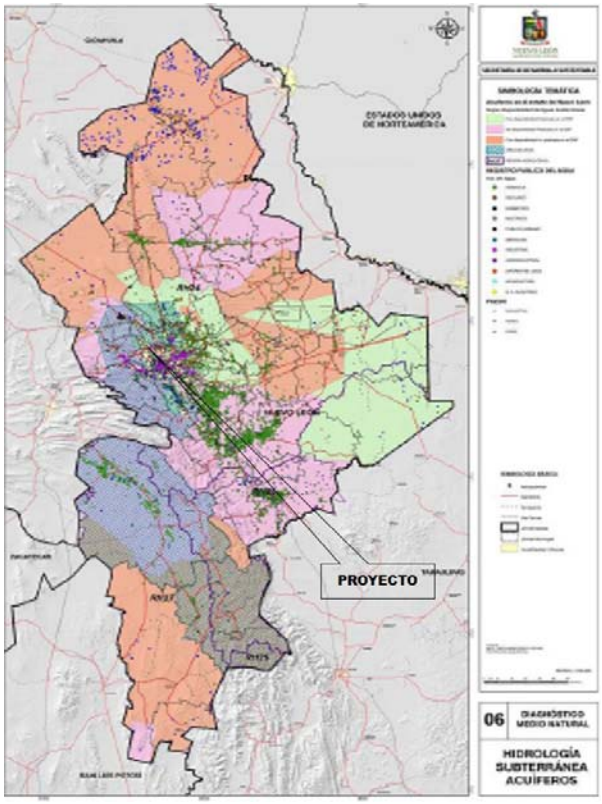


Figura 4.33. Hidrología subterránea: acuíferos en el Estado de Nuevo León.
Fuente: Uso del agua en Nuevo León. The Nature Conservancy. 2015.

De acuerdo con el concepto de índice de Disponibilidad (IDAS) positivo, ofrecen disponibilidad, mientras que los que tienen un "IDAS" negativo, se encuentran en déficit. De los 30 acuíferos del Estado, 18 tienen disponibilidad, mientras que los 12 restantes son deficitarios, lo que arroja un **balance de aguas subterráneas en el estado con un déficit de 20.79 Mm3 / año.**

Municipio de General Escobedo

El municipio de Escobedo es atravesado de poniente a oriente por el río Pesquería, mayor afluente del río San Juan, que a su vez es el segundo afluente de importancia del río Bravo. En época de intensas lluvias, que se presentan esporádicamente en la historia de esta región, puede determinarse como zona de riesgo las riberas del mismo.

Río Pesquería.

Nace en el estado de Coahuila, atraviesa el municipio de poniente a oriente con un recorrido de 19 km y forma parte de la vertiente del Golfo y de la cuenca Río Bravo-san Juan. En época de lluvias se forman algunos arroyos con aguas intermitentes que bajan de los cerros del Topo y San Miguel.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018. General Escobedo, Nuevo León. Gobierno Municipal.

El régimen hidrológico del Municipio presenta desde este punto de vista una buena expectativa, la cuenca Río Bravo-San Juan es la más importante del Estado.

Sin embargo los estudios realizados sobre la carga orgánica de las aguas del río Pesquería, determinan que existen problemas de primer orden que requieren de un control inmediato. Dentro del Municipio, el río presenta un 5.6 de demanda bioquímica de oxígeno.

El área metropolitana de la Cd. de Monterrey y su zona conurbada, se encuentra en su totalidad dentro de la región hidrológica de Río Bravo-Conchos, Cuenca del Río San Juan, que incluye las cuencas de los ríos Salinas, Pesquería, Santa Catarina, San Juan y Pilón. Los principales embalses en la zona son la Presa El Cuchillo, Marte R. Gómez (Anzaldúas) y La Boca.

Fuente: Gaceta Municipal. Gobierno de Monterrey, Nuevo León, 2009-2012.
Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León. Vol. XVIII / Especial / 2012.

La escasa disponibilidad de agua en el Área Metropolitana de Monterrey, afecta igualmente a Escobedo, cuyo territorio está clasificado, en un gran porcentaje, como sub-explotado desde el punto de vista de su potencial acuífero, esto significa que puede incrementarse la explotación de agua subterránea para cualquier uso, bajo control de la SARH.

En cuanto a permeabilidad, las rocas y suelo del Municipio, casi en su totalidad son suelos aluviales y conglomerados con presencia comprobada de agua, clasificados como material no consolidado con posibilidades altas. El resto, que entre paréntesis es una pequeña parte, está constituido principalmente por rocas lutílicas o sea material consolidado con posibilidades de permeabilidad bajas. Una pequeña parte de la mancha urbana presenta permeabilidad media en materiales consolidados.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de los Estados Unidos Mexicanos. Escobedo, Nuevo León.

4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

4.2.2.1. Flora

Municipio de General Escobedo

En las faldas de la Sierra de San Miguel, donde se realiza la explotación de materiales para la construcción se localizan áreas desprovistas de vegetación. El suelo de Escobedo esta clasificado como apto para el desarrollo de agricultura mecanizada continua. En lo que se refiere al uso forestal, Escobedo tiene capacidad únicamente para consumo doméstico con aptitud baja de explotación y alta de técnicas de extracción; y con una pequeña área (Cerro del Topo) de suelo no apto para la explotación forestal. Las posibilidades de uso pecuario son casi nulas por la condición pobre de la vegetación natural; y que ésta es aprovechada por el ganado caprino, sin embargo existe una tradición arraigada en Escobedo con base en la aptitud alta para el desarrollo de especies forrajeras y una aptitud media para el establecimiento de pastizal cultivado. Es que hay ciertos espacios dedicados a la cría de ganado vacuno para la

explotación lechera y por otro lado existe una gran extensión de terreno enlas faldas de la Sierra de San Miguel dedicadas a la explotación ganadera.

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 anacahuita, 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 48 por ciento del territorio municipal, el pastizal el 11 por ciento y el bosque el 2 por ciento. El suelo disponible para agricultura es el 16 por ciento y la zona urbana un 25 por ciento.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano del centro de población de General Escobedo, Nuevo León. Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.2006.
Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018. General Escobedo, N.L.

A continuación se describen las características y se mencionan las principales especies del tipo de Matorral submontano, que es el que predomina en la zona de estudio.

Matorral Submontano Subinerme.

Este tipo de vegetación se distribuye inmediatamente abajo de la comunidad de Pino-encino, distribuyéndose sobre las laderas y cañones de cerros y montañas, se presenta a altitudes de 1 500 a 1 700 m, desarrollándose principalmente en las laderas bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental, su área de distribución se extiende en los estados de Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo. Presenta como principales componentes en sus diferentes estratos, plantas consideradas como matorrales por su altura y su forma de crecimiento, así como una gran diversidad de especies de plantas herbáceas como gramíneas, leguminosas que algunas veces se presentan como enredaderas. También cabe señalar que los componentes de este tipo de vegetación son muy variados, pues se encuentran tanto elementos leñosos, así como herbáceos, espinosos con espinas laterales o terminales e inermes. La cobertura de los elementos de esta zona puede ser muy abundante llegando incluso a constituir el 100 % del área y sólo aquellas zonas donde el estrato de grandes rocas no permite el crecimiento de plantas, se observan despejadas. Crece sobre suelos someros que a veces presentan una capa superficial de hojarasca y comúnmente presentan afloramientos de roca madre, correspondiendo a los tipos de suelos Leptosoles y Regosoles.

El denominado como Matorral Submontano Subinerme y el Matorral Subinerme, por Flores et al., Rzedowskí (1978) los agrupa dentro del Matorral Xerófilo, vegetación que se encuadra dentro de un clima extremoso en particular durante el día con un promedio anual de variación de temperatura en oscilación diurna de hasta 20 grados centígrados, su temperatura media anual varía de 12° a 26° C alcanzando hasta 40°C en verano. La precipitación media anual oscila entre los 300 a 900 mm, correspondiendo a los tipos generales climas BW y BS con

numerosas variantes de las cuales en México sólo faltan los tipos de clima frío. Este tipo de vegetación se caracteriza por agrupar los tipos de plantas que se desarrollan con una altura promedio de 15 centímetros a 4 metros, aunque a veces es posible encontrar eminencias aisladas de hasta 10 metros de altura. Las hojas de los matorrales xerófilos perennifolios son a menudo más o menos rígidas, son comunes las hojas compuestas o más o menos divididas, el tamaño del segmento del último orden o de la hoja simple varía entre leptofilia.

Imágenes ilustrativas. Matorral submontano característico de esta zona del país y que estaba presente en la zona de estudio hace más de 25 años.

Pastizal: Comunidades herbáceas en las que predominan las especies de gramíneas o graminoides, estas comunidades están determinadas por condiciones naturales de clima y suelo. Los pastizales inducidos se pueden encontrar en casi cualquier zona del país y cubren otro 6% del territorio. En esta agrupación se consideran también dos conceptos que sin ser propiamente ecosistemas vegetales son relevantes:

- **Vegetación Inducida**: Se considera en esta agrupación las comunidades vegetales que son favorecidas al interrumpirse el proceso natural de sucesión vegetal debido principalmente a las actividades humanas o bien a circunstancias especiales que favorecen su aparición.
- **Vegetación secundaria arbustiva**: Fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

A continuación se presentan tablas con la vegetación predominante (Matorral Submontano), en el Sistema Ambiental propuesto.

Tabla 4.13. Vegetación arbustiva del Matorral Submontano – subinerme.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Mimosa malacophylla	Charasquilla	
Rhus sp.	Zumaque	
Dalea gregii	Orégano cimarrón	
Mortonia gregii	Afinador	
Aloysia gratissima	Jazmincillo	
Cercidium macrum	Retama	
Forestiera angustifolia	Panalero	
Sapinaus saponaria	Jaboncillo	
Colubrina gregii	Manzanita	
Bernardia myricaefolia	Oreja de ratón	
Gochnatia hypoleuca	Ocotillo	
Eysienhardtia polystachya	Palo azul	
Piíhecellobium pallens	Tenaza	
Acacia farnesiana	Chaparro prieto	
Acacia berlandieri	Guajíllo	
Cordia boissieri	Anacahuita	
Zanthoxyllum fagara	Colima	
Acacia wrightii	Uña de gato	
Leucophyllum fruteeens	Cenizo	
Karwinskia humboldtiana	Tullidora	
Helietta parviflora	Barreta	
Sophora secun diflora	Frijolillo	
Dyospyros texana	Chapóte	
Chrysactinia pinnata	Damianita de hoja hendida	
Eupatorium sp.	Rama de la cruz	
Acacia sp	Huizache	

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.14. Vegetación herbácea del Matorral Submontano – subinerme.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Zexmenia hispida	Sahum	
Ruellia sp.	Hierba de la calentura	
Salvia macrostachya	Salvia	
Sida sp.	Escobilla	

Setaria parviflora	Zacate sedoso	
Notholaena sp.	Helecho	
Polypodium polypodoides	Helecho	
Smilax sp	Zarzaparrilla	
Capsicum annum	Chile piquín	
Tillanasia usneoides	Paistle	
Croton torreyanus	Salvia	
Hedeoma drumondii	Menta	
Poliomintha longiflora	Orégano	
Gymnosperma glutinosa	Jarilla	
Salvia sp.	Salvia	

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.15. Vegetación xerófila del Matorral Submontano – subinerme.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Selenicereus spinulosus	Pitayita nocturna espinosa	
Mammillaria melanocentra	Biznaga grande rojiza	Endémica, Pr
Escobaria tuberculosa	Biznaga rómbica	
Opuntia sp.	Nopal	
Opuntia leptocaulis	Tasajillo	
Mammillaria prolifera	Pichilingue	
Agave striata	Espadín	
Echinocereus enneacanthus	Pitaya	
Agave lechugilla	Lechiguilla	
Yucca grandiflora	Izote	Pr
Dasylirion berlandieri	Sotol de Monterrey	Endémica, Pr

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Fuente: Diagnóstico Ambiental en la zona de Pedreras en la Zona de San Miguel, Nuevo León.
Fuente: Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. Morán, Donjuán Carlos. Caracterización estructural de dos matorrales del noroeste de México. 2013.

Para la cuenca hidrológica forestal (CHF) según los mapas de INEGI las áreas representativas son de tipo de, Vegetación secundaria arbustiva de Matorral submontano y Área Industrial.

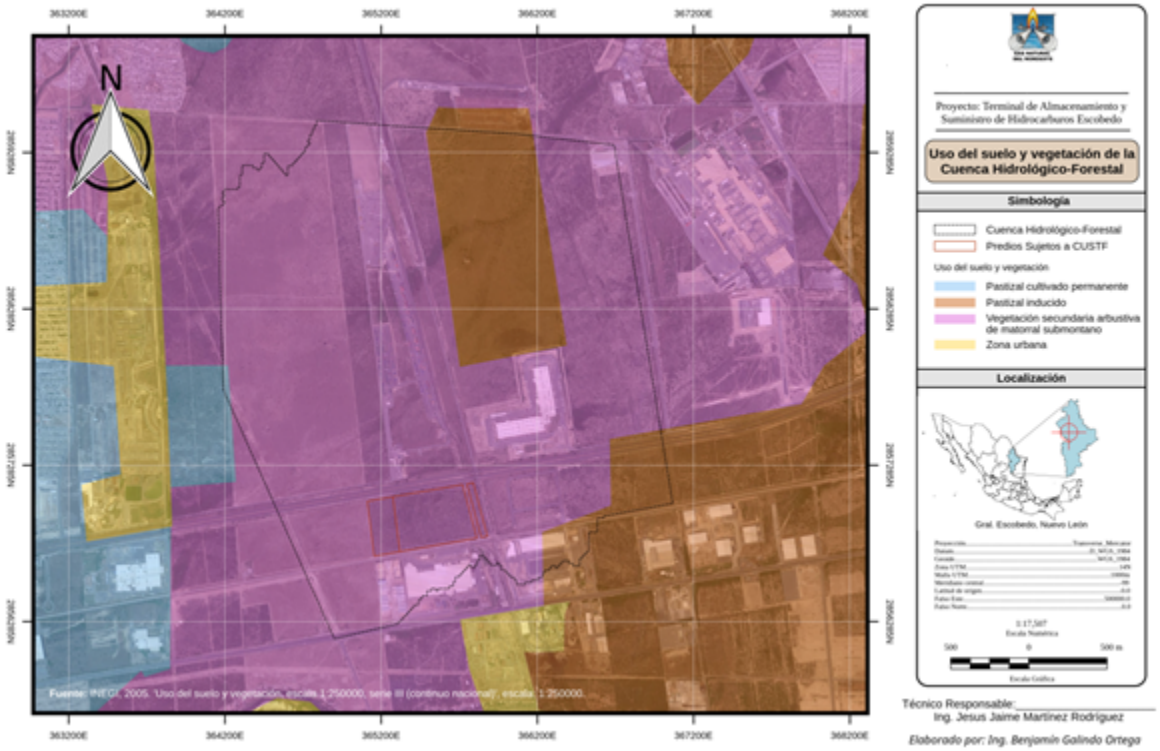


Figura 4.34. Mapa del Uso del suelo y Vegetación de la CHF de la zona de proyecto.

Se realizó un muestreo en el predio objeto de estudio y en las zonas circundantes al mismo para el ETJ requerido.

Resultados del muestreo de campo

En campo se ubicaron un total de 11 de muestreos distribuidos en los diferentes tipos de vegetación determinados en el pre muestreo para la CHF, los cuales fueron Vegetacion secundaria de matorral submontano y pastizal inducido. Fueron utilizados métodos iguales de muestreo para la CHF y para el Cambio de Uso de Suelo (CUSTF) para matorral 10x10m, mientras que para pastizal inducido se tomó la decisión de hacer muestreos de 20x25m para obtener una mayor representatividad de las Yuccas presentes en esa área. Los muestreos se realizaron durante el mes de mayo de 2017, abarcando la temporada de secas.

Se encontraron un total de 621 individuos en el total de 25 especies en el tipo de vegetación de matorral, obteniendo una mayor frecuencia para *Acacia farnesiana y Zanthoxylum fagara.* Mientras que en la vegetación de pastizal inducido se encontraron un total de 565 individuos distribuidos en 20 especies, siendo las más representativas *Yucca filifera* y *Eysenhardtia texana.*

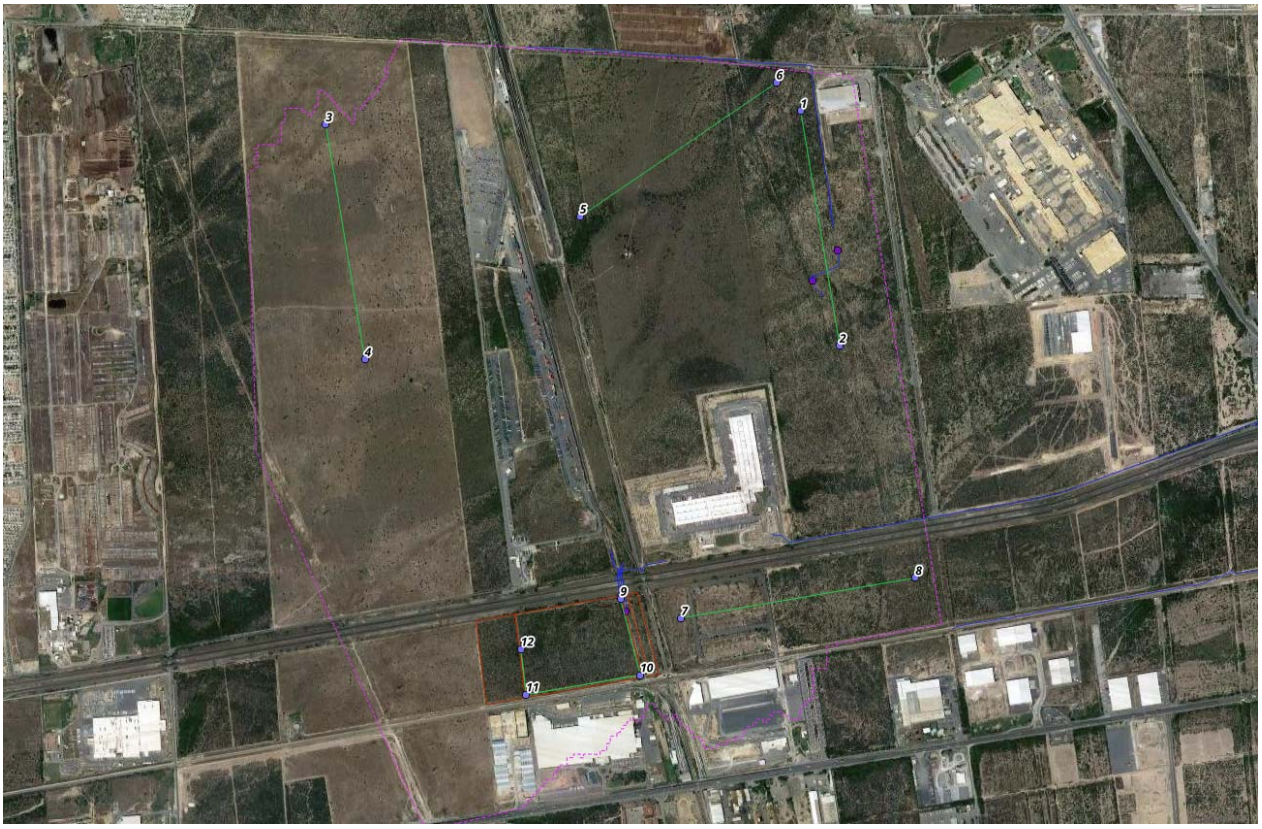


Figura 4.35. Ubicación de transectos realizados para el muestreo de flora en el predio y zona de influencia (CHF) en donde se desarrollará la TAS, que se ubican en el Sistema Ambiental.

Se presentan a continuación el resumen de las espcies encontradas.

Tabla 4.16. Especies de flora encontrada en la zona de estudio CFH.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Parthenium incamun	Salvia	
Zanthoxylum fagara	Coma	
Poliera angustifolium	Gavia	
Cenchrus ciliaris	Zacate buffel	
Croton funckianus	Sangregao	
Celtis pallida	Granjeno	
Castela texana	Colima o randia	
Gymnosperma glutinosum	Hierba del Viejito	
Helietta parvifolia	Barreta	
Croton sp.	Oreja de chivo	
Digitaria califórnica	Zacate	

Meximalva filipes	Hierba del venado	
Mimosa malacophylla	Vaina loca	
Croton ciliatoglandulifer	Canelilla	
Prosopis glandulosa	Mezquite	
Cordia boissieri	Anacahuita	
Tiquilia canenses	Hierba de la virgen	
Havardia pallens	Tenaza	
Poliera Angustifolia	Gavia	
Leucophyllum frutescens	Cenizo	
Yucca filifera	Palma china	
Eysenhardtia texana	Palo dulce	
Calliandra eriophylla	Viejo, greñuda	
Croton torreyanus	Salvia	
Karwinskia humboldtiana	Cacachila	
Croton ciliato-glandulosa	Canelilla	
Abutilon theophrasti	Hoja terciopelo	
Forestia angustifolia	Panalero	
Acacia rigidula	Chaparro prieto	
Panicum hallii	Panizo aserrín	
Acacia farnesiana	Huizache	
Leucaena leucocephala	Mimosa	
Digitaria californica	Zacate punta blanca	

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Se encontraron 33 especies durante los muestreos de campo, de las cuales ninguna se encontró reportada en la NOM-059-SEMARNAT.

Analizando las superficies que se tienen que desmontar para la construcción de las instalaciones y edificaciones de la TAS Escobedo, se determinó que se tienen que remover indivíduos de 21 especies, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 4.17. Indivíduos por especie muestreada presentes y a remover en el predio de proyecto.

Genero	Especie	Nombre común	No. De individuos muestreados	No. De individuos a remover
Castela	texana	Chaparro amargo	18	8679.6
Celtis	pallida	Granjeno	38	18323.6
Cenchrus	ciliaris	Zacate buffel	388	187093.6

Genero	Especie	Nombre común	No. De individuos muestreados	No. De individuos a remover
Cordia	boissieri	Anacahuita	13	6268.6
Croton	ciliatoglandulifer	El sangregado	1	482.2
Croton	funckianus	Croton	4	1928.8
Croton	sp.	Oreja de chivo	8	3857.6
Digitaria	californica	Zacate 2	62	29896.4
Gymnosperma	glutinosum	Hierba del Viejito	164	79080.8
Havardia	pallens	Tenaza	7	3375.4
Helietta	parvifolia	Barreta	20	9644
Karwinskia	humboldtiana	Coyotillo	5	2411
Leucophyllum	frutescens	Cenizo	1	482.2
Meximalva	filipes	Hierba del venado	66	31825.2
Mimosa	malacophylla	Charrasquillo	6	2893.2
Parkinsonia	texana	Palo verde	2	964.4
Parthenium	incamun	Salvia	19	9161.8
porlieria	angustifolia	Guayacum	138	66543.6
Prosopis	glandulosa	Mezquite	3	1446.6
Yucca	filifera	Yucca	3	1446.6
Zanthoxylum	fagara	Colima	143	68954.6
		Total:	1109	534759.8

Estimación de existencias volumétricas

La vegetación identificada como vegetación secundaria arbórea de Matorral Submontano con vegetación secundaria, conforman un volumen de material leñoso, por lo que se determinó tomar la información ecológica y dasométrica de las especies para obtener el producto forestal presente en el área del ETJ, utilizando el método convencional, dando un **Total del volumen maderable a remover de 158.60 m³.**

Para el desarrollo del proyecto se llevará a cabo el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación), en un tiempo estimado de tres semanas, este se realizará de manera mecánica utilizando maquinaria pesada, de forma gradual, paulatina y conforme a los avances del proyecto.

El destino de la vegetación removida se utilizará para la formación de fajinas o cordones para retención de suelo, ancho de largo a 30 cm de altura separadas cada 50 m para dar un total de 20, esto evitará la perdida de suelo por arrastre y propicia la infiltración aunque por las características geológicas esta no es necesaria. El excedente se triturará para su reincorporación al suelo ayudando a evitar pérdida de suelo por el viento, además funciona como germoplasma, nutrientes para el suelo, y ayuda a evitar la pérdida de humedad, todas

estas condiciones resultarán en la pronta recuperación y regeneración del sitio. Además de la reincorporación de la metería vegetal en la zona de retención de humedad, como parte de las medidas de mitigación de la infiltración de agua y erosión del suelo.

Se presenta el calendario de desmonte propuesto.

Calendarización del desmonte	**Periodo de ejecución en días**							
Actividad	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**		**30**
Desmonte								
Ahuyentamiento Y Rescate								
Acomodo de vegetal muerto producto del desmonte								
Reubicación De Fauna								
Triturado De Vegetación								
Informe Final								

Se presentan algunas de las imágenes de la vegetación del predio, evidencia recolectada en el análisis de campo para la realización del ETJ del proyecto.

Foto 4.1. Imagen de un Huizache (*Acacia sp*.).

Foto 4.2. Se observan ejemplares de palma china (*Yucca filifera*), especie dominante en el Pastizal.

Foto 4.3. Se aprecia un ejemplar de palo dulce (*Eysenhardtia texana*).

Foto 4.4. Vista general del Matorral submontano, vegetación dominante en el predio.

Foto 4.5. Ejemplar de Salvia (*Parthenium incanum*), especie propia del Matorral.

Foto 4.6. Ejemplares de Mezquite (*Prosopis glandulosa*), propia del Matorral.

4.2.2.2. Fauna

Según Beaufor, la tierra se divide en regiones faunísticas delimitadas por barreras físicas y/o climáticas, de las cuales en México se encuentran los límites y zonas de transición entre la región neártica y neotropical, que corresponden a las grandes zonas geográficas del continente americano; por lo anterior, la macro fauna mexicana, según el Programa Nacional de Desarrollo Forestal, contenía aproximadamente 4,000 especies, de las cuales, en términos generales, el 40% corresponde a reptiles, el 35% aves, el 14% a mamíferos y el resto a los anfibios, o sea, el 11%.

A continuación, se presentan tablas con las especies de fauna característica de los municipios, la del municipio de General Escobedo, y la fauna del Sistema Ambiental.

Municipio de General Escobedo

Tabla 4.18. Especies de reptiles reportadas en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Cnemidophorus sonorae	Lagartija cola de látigo	
Sceloporus cyanogenys	Lagartija espinosa azul	

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.19. Especies de aves reportadas en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Cathartes aura	Aura común	
Falco spp.	Halcón comun	
Buteo jamaicensis	Aguililla roja	Pr
Caracara plancus	Caracara	Endémica
Zenaida asiatica	Paloma de alas blancas	
Zenaidura macroura	Tórtola	
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	Endémica
Geococcyx spp.	Correcaminos	
Melanerpes aurifrons	Carpintero frente dorada	
Melanerpes aurifrorts	Carpintero pechileonado	
Archilochus colubris	Colibrí	
Hirundo rustica	Golondrina	
Corvus cryptoleucus	Cuervo llanero	
Bubio bubo	Búho	
Xenospiza baileyi	Gorrión serrano	P
Cyrtonyx montezumae	Arlequín	Pr
Jcterus spurius	Calandria carmelita	
Icterus graduacaudata	Calandria	
Cardinalis cardinalis	Cardenal norteño	
Aquila chrysaetos	Águila real	A
Coragyps atratus	Zopilote	
Bubulcus ibis	Garza garrapatera	
Columba livia	Paloma doméstica	
Serinus canaria	Canarios	
Tyto alba	Lechuza de campanario	
Passer domesticus	Gorrión	

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018. General Escobedo, Nuevo León. Gobierno Municipal.

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.20. Especies de mamíferos reportados en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Meles meles	Tejón	
Lepus californicus	Liebre cola negra	Pr
Spermophittus mexicanus	Liebre cola	
Canis latrans	Coyote	
Sylvilagus Jloridanus	Conejo	
Didelphis marsupialis	Tlacuache	
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	
Bassariscus astutos	Cacomixtle	
Dasypus novemcincuts	Armadillo	
Didodomys spp.	Rata canguro	
Myotis velifer	Murciélago pardo	
Plecoyus townsendii	Murciélago orejas de muía	
Lasiurus cienereus	Murciélago canoso	
Antrozos paüidus	Murciélago pálido	
Tadarida brasiliensis	Murciélago coludo	
Lynx rufus	Gato montes	
Conepatus leuconotus	Zorrillo nariz de cerdo	
Ursus americanus	Oso negro	P
Odoicoleus virginianus	Venado cola blanca	
Mephitis macroura	Zorrillo	
Crocidura russula	Musaraña	
Talpa europaea	Topo	
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018. General Escobedo, Nuevo León. Gobierno Municipal.

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

La fauna reportada para la zona del Sistema Ambiental es la siguiente, cabe aclarar que la gran mayoría de la fauna reportada para el Municipio de General Escobedo, está también presente en el Sistema Ambiental, razón por la que ya no se incluye en las siguientes tablas.

Tabla 4.21. Especies de Anfibios presentes en el Sistema Ambiental del Proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Bufo vaüiceps	Sapo de la Costa del Golfo	
Scaphiopus couchü	Sapo excavador	

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.22. Especies de Reptiles presentes en el Sistema Ambiental del Proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Gerrhonotus Uocephalus	Lagartija lagarto de Texas	
Cole ónix brevis	Geko bandeado	
Phrynosoma comotum	Camaleón de Texas	
Sceloporus olivaceus	Lagartija espinosa de Texas	
Phrynosoma orbiculare	Lagartija cornuda	Endémica, A
Scelopourus grammicus	Lagartija del Mezquite	
Scelopourus poinsetti	Lagartija espinosa de hendiduras	
Scelopourus cyanogenis	Lagartija espinosa azul	
Scelopourus variabilis	Lagartija escamosa de panza rosa	
Scelopourus parvus	Lagartija espinosa de panza azul	
Scelopourus couchü	Lagartija	
Scincella caudaequimal	Lagartija	
Scincella lateralis	Encinela norteña	Pr
Masticophis taeniatus	Víbora chirrionera rayada	
Masticophis *flagelum*	Culebra chirrionera	
Leptotyphlops dulcís	Víbora ciega de Texas	
Crotalus atrox	Víbora de cascabel, cacabel ceniza	Pr
Crotalus lepidus	Víbora de cascabel verde de las rocas	Pr
Eumeces tetragrammus	Scincido de cuatro lineas	
Cnemidophorus gularis	Lagartija cola de látigo	
Lepidophyma sylvaticum	Lagartija nocturna de montaña	Pr
Arizona elegans	Víbora glosa	
Elaphe guttata	Culebra maicera	
Ficimia olivácea	Culebra naricilla huasteca	
Hypsiglena torcuata	Culebra nocturna	
Pituophis melanoleucus	Culebra ratonera	
Gopherus agassizii	Tortuga del desierto	
Crotalus molossus	Cascabel de cola negra	
Chamaedorea microspadix	Coralillo	Endémica, A
Phrynosoma braconnieri	Camaleón	Endémico, Pr

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.23. Especies de Aves presentes en el Sistema Ambiental del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Buteo jamaicensis	Aguililla colirufa	Endémica, Pr
Falco sparverius	Halcón cernícalo	
Columba Jlavirostris	Paloma obscura	
Columbina inca	Tortolita	
Sayornis saya	Mosquero	
Polioptila caerulea	Perlita piis	
Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenalito	
Basileuterus rufifrons	Chipe rey mexicano	
Sayornis phoebe	Mosquero fibí	
Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche café nororiental	
Campylorhynchus brunneicaphillus	Matraca desértica	
Cardenalis cardenalis	Cardenal	
Callipepla squamata	Codorniz escamosa	
Xanthocephalus xanthocephalus	Tordo cabeza amarilla	
Mimus polyglottos	Cenzontle	
Coturnix spp.	Codorniz tejana	
Anas spp.	Pato trigueño	
	Gavilán	
Geotrygon albifacies	Perdiz	A
Crax rubra	Faisán	A
Accipiter nisus	Pato grulla	

A= Amenazada, **P**= Peligro de extinción, **Pr**= Protección especial, **E**= probablemente extinta en medio silvestre.

Tabla 4.24. Especies de Mamíferos presentes en el Sistema Ambiental del Proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Peromyscus ¡eucopus	Ratón patas blancas	
Nasua nasua	Coatí	
Urocyon cinereoargentus	Zorra	
Pecari tajacu	Jabalí	
Mustela frenata	Comadreja	
Mustela nivalis	Hurón	
Erethizon dorsatum couesii	Puerco espín norteño	
Ammospermophyllus interpres	Ardillas de las rocas	

Fuente: Diagnóstico Ambiental en la zona de Pedreras en la Zona de San Miguel, Nuevo León.

A= Amenazada, **P**= Peligro de extinción, **Pr**= Protección especial, **E**= probablemente extinta en medio silvestre.

A continuación se muestran tablas con especies que tienen alguna categoría de riesgo y que se encuentran en el Sistema Ambiental, específicamente en el Área Natural Cerro del Faile y Sierra de San Miguel.

Tabla 4.25. Especies con estatus en la Norma Oficial Mexicana, dentro del área Natural protegida cerro del Fraile y Sierra de San Miguel, Nuevo León.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE VEGETACIÒN	NOM-059-SEMARNAT
Leptophis mexicanus	Culebra perico mexicana	Matorral desértico rosetòfilo	A
Coluber constrictor oaxaca	Culebra corredora constrictor	Matorral desértico rosetòfilo	A
Sceloporus grammicus disparilis	Lagartija escamosa de mezquite	Matorral desértico rosetòfilo	Rara
Sceloporus parvus parvus	Lagartija espinosa de panza azul	Matorral desértico rosetòfilo	Endémica
Sceloporus spinosus	Lagartija espinosa	Matorral desértico rosetòfilo	Endémica
Scelopurus torquatus binocularis	Lagartija espinosa de collar	Matorral desértico rosetòfilo	Endémica
Icterus c. cucullatus	Bolsero cuculado	Matorral desértico rosetòfilo	A
Parabuteo inicintus		Matorral desértico rosetòfilo	A
Choeronycteris mexicana	Murcièlago trompudo	Matorral desértico rosetòfilo	A
Leptonycteris nivalis	Murcièlag hocicudo mayor	Matorral desértico rosetòfilo	A
Crotalox atrox	Aguililla rojinegra	Matorral submontano	Pr
Crotalox lepidus	Cascabel verde de las rocas	Matorral submontano	Pr
Crotalox molosus	Cascabel de cola negra	Matorral submontano	Pr
Sceloporus parvus parvus	Lagartija espinosa de panza azul	Matorral submontano	Endémica
Scelopurus spinosus	Lagartija espinosa	Matorral submontano	Endémica
Scelopurus torquatus binocularis	Lagartija espinosa de collar	Matorral submontano	Endémica
Icterus graduacauda audubonii	Bolsero cabeza negra	Matorral submontano	A
Parabuteo unicinctus	Usardo de Harris	Matorral submontano	A
Choeronycteris mexicana	Murcièlago trompudo	Matorral submontano	A
Leptonycteris nivales	Murcièlao hocicudo mayor	Matorral submontano	A
Leptophis mexicanus	Culebra perico mexicana	Bosque de Encino - Pino	A
Scincella sylvicola caudaequinae	Pato ganso	Bosque de Encino - Pino	Rara
Scelopurus spinosus	Lagartija espinosa	Bosque de Encino - Pino	Endémica
Scelopuros torquatus binocularis	Lagartija espinosa de collar	Bosque de Encino - Pino	Endémica

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE VEGETACIÒN	NOM-059-SEMARNAT
Trimorphodon tau tau	Falsa nauyaca mexicana	Bosque de Encino - Pino	Endémica
Storeira hidalguenses	Culebra parda hidalguense	Bosque de Encino - Pino	Endémica
Icterus graduacauda audobonii	Salamanquesa de cola cafe	Bosque de Encino - Pino	A
Leptonycteris nivalis	Murciàlago hocicdo mayor	Bosque de Encino - Pino	A
Myotis velifer inacutus	Mrciélago	Bosque de Encino - Pino	Migratoria
Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	Bosque de Encino - Pino	Migratoria
Leptophis mexicanus	Ulebra perico mexicana	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	A
Scincella sylvicola caudaequinae	Salamanquesa de cola café	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	Rara
Scelopurus spinosus	Lagartija espinosa	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	Endémica
Scelopurus torquatus binocularis	Lagartija de collar	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	Endémica
Storeira hidalguensis	Culebra parda hidalguense	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	Endémica
Trimorphodon tau tau	Falsa nauyaca mexicana	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	Endémica
Leptonycteris nivalis	Murciélago magueyero	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	A
Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Pino	Migratoria

Fuente: Plan de manejo del Área Natural Protegida Cerro del Fraile y San Miguel.

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Fauna en el predio

La fauna presente en el área de estudio está íntimamente relacionada al tipo de vegetación que se encuentra presente en el sitio, el cual en este caso es el de vegetación secundaria de Matorral Submontano. Tratándose de los estudios hechos para el tipo de vegetación de Matorral submontano, se encuentra que la diversidad de los grupos faunísticos es alta, característico de zonas que aún conservan la vegetación primaria, es evidente que en zonas perturbadas o de vegetación secundaria, como es el caso de este estudio, la diversidad de los grupos faunísticos se verá afectada, disminuyendo la misma, así como la densidad de los mismos. La información de los grupos faunísticos de reptiles y anfibios es relativamente nula.

Debido a las características del sitio y a la extensión del mismo, se realizó un censo de las poblaciones faunísticas del área para el Estudio Técnico Justificativo (ETJ), para solicitud de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales (CUSTF), obteniéndose en total el muestreo

que se realizó, en un transecto de 1 km de largo sobre senderos dentro del área del ETJ para el CUSTF.

Se realizaron transectos para reptiles, aves y mamíferos. Además de conteos visuales de los individuos se tomaron muestreos oportunistas y registro de indicios como huellas y heces.

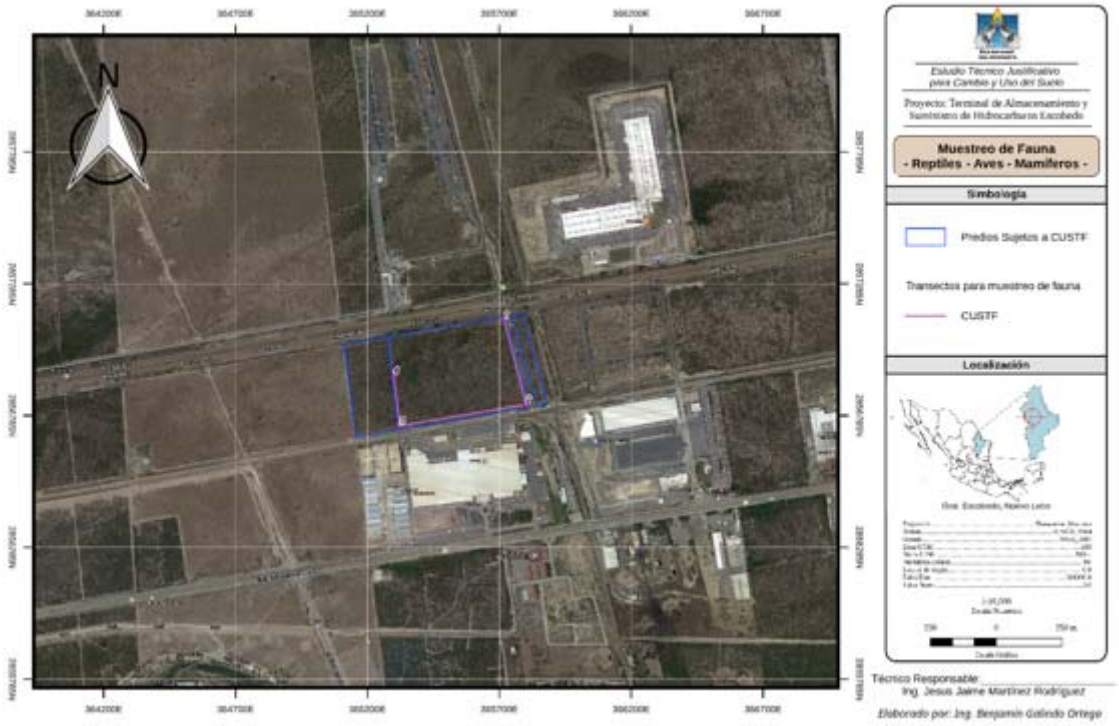


Figura 4.36. Mapa de distribución de los transectos de muestreo de Reptiles, Aves y Mamíferos en el predio de proyecto.

Resultados en campo

En la siguiente tabla se enlistan las especies encontradas en los muestreos realizados en el predio y en los transectos del entorno inmediato al mismo (CHF), como se aprecia en la figura anterior. Se reportan 20 espcies encontradas, de las cuales 3 están casificados en la NOM-059-SEMARNAT, como especies con Protección especial, y 2 de ellas también como endémicas.

Tabla 4.26. Especies encontradas en el predio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Cnemidophorus sonorae	Lagartija cola de látigo	
Sceloporus cyanogenys	Lagartija espinosa azul	
Zenaida macroura	Paloma ala blanca	
Zenaida macroura	Paloma huilota	

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT
Callipepla squamata	Codorniz	
Geococcyx californianus	Correcaminos	
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	
Quiscalus mexicanus	Urraca	
Passer domesticus	Gorrión	
Cardinalis cardinalis	Cardenal	Pr
Antrostomus vociferus	Tapa caminos	
Cathartes aura	Aura	
Mimus polyglottos	Cenzontle	
Caracraca cheriway	Cara cara	
Buteo jamaicensis	Aguililla	Endémica,Pr
Sylvilagus floridanus	Conejo	
Lepus californicus	Liebre	Endémica, Pr
Rattus norvegicus	Rata	
Canis latrans	Coyote	
Didelphis marsupialis	Tlacuache	

Fuente: Elaboración propia para el ETJ.

A= Amenazada, **P=** Peligro de extinción, **Pr=** Protección especial, **E=** probablemente extinta en medio silvestre.

Abundancia relativa y estimadores de biodiversidad

La abundancia de las especies consiste en el número de individuos registrados, estos a su vez se dividen en los diferentes grupos faunísticos, se hace mención a continuación.

Tabla 4.27. Registro de fauna por sitio y tipo de vegetación.

	AVES	MAMÍFEROS	REPTILES	TG
Individuos	28	4	2	24

Riqueza específica

La riqueza específica se refiere al número total de especies registradas durante los trabajos en campo, la cual es la forma más sencilla de medir la diversidad.

Tabla 4.28. Riqueza de especies por grupo faunístico y tipo de vegetación.

	AVES	MAMÍFEROS	REPTILES	TG
Especies	8	2	2	12

Dominancia

Para determinar este parámetro se utilizó el índice de Simpson, el cual se basa en la dominancia tomando en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Estos valores ponen en manifiesto la probabilidad de que dos individuos tomados al azar en una muestra sean de la misma especie (Magurran, 2004) (Jost, 2006). Con base en este parámetro un sistema ambiental es más diverso cuanto menos dominancia de especies hay, la escala de valores va de 0 a 1.

Tabla 4.29. Índice de dominancia por grupo faunístico y tipo de vegetación.

	AVES	MAMÍFEROS	REPTILES
Simpson	0.849	0.500	0.500

Índice de Diversidad

Este índice de Shannon- Wiener es mayormente utilizado para indicar la diversidad, este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de cada una de las especies en una muestra, midiendo así el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenece un individuo seleccionado al azar de una colección. Los valores de este índice son de 1.8 nats considerándose como un índice de diversidad media y mayor a 3 nats diversidad alta.

Tabla 4.30. Índice de diversidad por grupo faunístico y tipo de vegetación.

	AVES	MAMÍFEROS	REPTILES
Simpson	1.958	0.693	0.693

Se presentan imágenes de algunas especies reportadas en el CHF.

Foto 4.7. Se observa un ejemplar de conejo (*Sylvilagus floridanus*) en un camino que bordea el predio.

Foto 4.8. Especimen de la lagartija cola de látigo *(Cnemidophorus sonorae*).

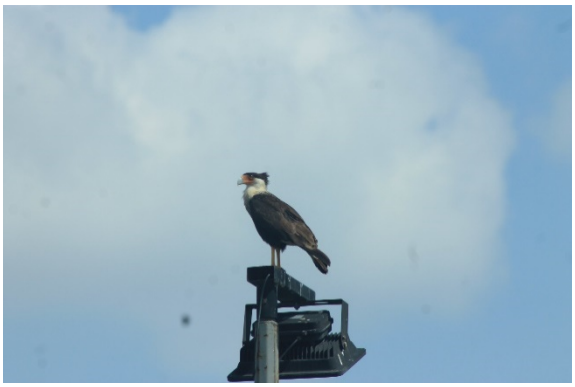


Foto 4.9. Se aprecia un espécimen de Caracara (*Caracara plancus).*

Foto 4.10. Ejemplar de correcaminos (*Geococcyx sp.*) captado con la cámara para fototrampeo.

Foto 4.11. Huilota (*Zenaida macroura).*

Foto 4.12. Urraca (*Quiscalus mexicanus).*

Foto 4.13. Paloma de alas blancas (*Zenaida asiática).*

Foto 4.14. Calandria carmelita (*Icterus spurius.).*

4.2.3. PAISAJE

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio

físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. No obstante, el tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar una sistemática objetiva para medirlo, si bien casi todos los modelos coinciden en tres apartados: la visibilidad, la calidad paisajística, y la fragilidad del paisaje. Así, los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo,...), morfológicos (cuenca visual, altura relativa,...) y la frecuentación humana. Hay otros elementos que son importantes, como los elementos visuales, los espacios y las vistas.

Entendiéndose como:

a) Fragilidad del paisaje: definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él.

b) Visibilidad: Mayor o menor distancia a que, según las condiciones atmosféricas o la presencia de objetos obstaculizadores, pueden reconocerse o verse los objetos.

En la zona de estudio, se presenta principalmente un ecosistema con un tipo de vegetación correspondiente al Matorral submontano, presentándose también en los predio aledaños, sobre todo al este del mismo, una vegetación de Pastizal inducido, la cual apareció como resultado de la alteración antropogénica de la vegetación original, éstos en terrenos con pocas elevaciones

En general, en cuanto a vegetación, las especies predominantes como la *Yucca filifera* (palma china), los huizaches y los mezquites, tienen una altura media de aproximadamente 5 metros, la cual no interfiere con la visibilidad de la zona.

En el aspecto de construcciones, la zona es predominantemente industrial, pero la gran mayoría de ellas, tampoco presenta grandes alturas. Las edificaciones de la Terminal de Abastecimientos y Suministros (TAS) a desarrollarse, tendrá edificaciones separadas y de una sola planta. La altura máxima de los tanques de almacenamiento en la TAS son de 14.6 metros por lo cual, tampoco interferirán significativamente con la visibilidad de la zona.

Este análisis de la zona se realiza en base al recorrido de campo realizado y apoyándose en el archivo fotográfico que puede ser consultado en los anexos de este estudio.

Con respecto a la fragilidad del paisaje, la zona en donde se desarrollará el proyecto de la TAS, es un ecosistema que, aunque es algo frágil, con tiempo, tiene la capacidad de adaptación a las actividades antropogénicas que se han venido realizando en él, debido a que la mayoría de las especies de flora son resistentes a los cambios. En cuanto a la fauna, la alteración va a ser mínima, ya que se dará el desplazamiento de las mismas hacia ecosistemas no perturbados.

Dentro del Sistema Ambiental propuesto para este estudio, los tipos de vegetación predominantes en el predio y en las zonas aledañas al mismo, son el Matorral submontano con vegetación secundaria, el subinerme y el Pastizal.

Foto 4.15. Imagen del Matorral subinerme predominante en el predio.

Foto 4.16. En el terreno ubicado al Este del predio, se aprecia un tipo de vegetación de Pastizal, en donde la especie predominante es la Yucca.

Foto 4.17. Imagen de arbustos espinosos siendo predominante el huizache.

Foto 4.18. Se aprecian herbáceas propias del pastizal.

Fotos 4.19. Imágenes del predio con pastizal al oeste del predio de proyecto, donde se aprecian algunas plamas chinas sobresaliendo entre el pasto y herbáceas

Hacia la parte Norte de predio, se ubica la autopista Nuevo Laredo – Monterrey. En las siguientes imágenes se aprecia la pendiente que existe de la autopista hacia el predio y se observa el pastizal existente y algunas herbáceas características de la zona.

Foto 4.20. Se aprecia la pendiente en donde se ubica la autopista en la parte Norte el predio.

Hacia la parte Sur del predio, se encuentran un camino que bordea el predio y una vía férrea, y cruzando las vías, está ubicada la fábrica de Mattel.

Foto 4.21. Imagen del camino que bordea la parte sur del predio. A la izquierda, la autopista y en la segunda foto, vista hacia la parte Norte del predio.

Foto 4.22. Se aprecian la vía férrea y el camino que bordea el predio hacia el sur del mismo.

Foto 4.23. Vista del camino que separa el predio a la derecha de la imagen, del predio con pastizal al lado Este.

Foto 4.24. Imagen donde se aprecian las vías del tren ubicadas al este del predio, se observan el derecho de vía y la línea de electricidad presentes en la zona.

Foto 4.25. Imagen del predio donde se aprecian Palma China, huizaches, pastos, herbáceas. Al fondo se aprecian las instalaciones de la planta de Mattel.

Foto 4.26. Vista del predio hacia el Sur. Se aprecian las Palmas chinas, especie predominante, y al fondo las instalaciones de Mattel.

4.2.3.1. Recorrido al sitio de proyecto

Objetivo

Analizar las características ambientales sobre el terreno donde se instalará la TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO (TAS) y determinar los posibles impactos ambientales y de riesgo que pudieran originarse.

Metodología

Se realizó un recorrido a lo largo y ancho de las 25.19 hectáreas, (incluyendo la franja de servidumbre de paso de CFE y PEMEX), de la superficie del predio en el que será instalada la terminal de almacenamiento y suministro (T.A.S.) Escobedo, donde se tomaron datos de las condiciones ambientales de sitios que se denominaron estaciones. En cada una de las estaciones se tomaron con GPS, las coordenadas geográficas y se analizaron las características de la vegetación, inclinación del terreno, uso de suelo y puntos de riesgo activos y pasivos que se observaron en el recorrido, este análisis fue estructurado por Tipos, que es una agrupación de determinadas características físicas, biológicas y sociales.

Se utiliza una clasificación de estaciones para los puntos ubicados en el área del recorrido, conforme al uso de suelo que se desarrolla, estableciendo 9 distintos tipos, los cuales se representan con números romanos y a continuación se describen las características de cada tipo de estación.

Descripción de cada una de los Tipos de estaciones:

TIPO I.- Área Urbana y/o Industrial.

La afectación (polvo, ruido, tránsito de maquinaria, etc.) y los riesgos (fugas, explosiones, etc.) provocados a la población durante y después de la obra de instalación se incrementan proporcionalmente a la densidad poblacional.

TIPO II.- Agrícola.

Se aprecian plantaciones y agricultura con valor comercial.

TIPO III.- Combinación de Erial y Pastizal.

Se observa utilización variada de terrenos con pasto silvestre y terrenos sin uso aparente.

TIPO IV.- Canales, Ríos y Arroyos.

Aunque presenten o no flujo de agua durante todo el año, este tipo es importante en el flujo de la escorrentía superficial durante la temporada de lluvias. La inclinación de sus laderas puede hacer que sea propenso a la erosión, por lo que su estabilidad puede verse dañada al alterar el suelo. Además, presentan vegetación, si no riparia, en mayor concentración debido al efecto de la cañada. Considerar la presencia de agua durante las obras de instalación dependiendo de la época del año en que se realice.

TIPO V.- Cruces Carreteros y FFCC, o utilización de los derechos de vía de éstos.

La utilización de derechos de vía concesionados a dependencias federales, estatales o municipales, obliga al permiso de la dependencia y al cumplimiento de las condicionantes que se impongas por dichas dependencias. Aunque estos puntos son áreas impactadas, pueden originarse nuevas afectaciones a distintos receptores de percusiones.

TIPO VI.-. Gasolineras y Gaseras.

Los riesgos ocasionados por el tránsito de maquinaria y excavaciones (fugas, explosiones, etc.) hacen necesario indicar detalladamente este tipo de zonas como de alto riesgo, y de su existencia y ubicación se deberá de establecer la ubicación de equipos o accesorios que requiera el gasoducto.

TIPO VII.- Centros Educativos y Centros de Salud.

La afectación (polvo, ruido, tránsito de maquinaria, etc.) y los riesgos (fugas, incendios o explosiones, etc.), provocados a pacientes, alumnos y personal, durante y después de la construcción de la obra, se incrementan proporcionalmente a la densidad poblacional concentrada en estos puntos.

TIPO VIII.- Forestal.

Se aprecian terrenos con diversa vegetación natural, de clasificación forestal.

TIPO IX Otros.

Instalaciones eléctricas (líneas de alta tensión, subestaciones eléctricas) y de otros combustibles que pudieran verse afectadas por incidentes con el gasoducto y afectar los suministros energéticos de la zona.

Descripción de los tipos de Riesgo

La clasificación de los tipos de riesgo se centra en caracterizarlos según la presencia o ausencia de instalaciones y/o edificaciones, sus dimensiones, número y características de riesgo por los procesos o sustancias que manejen, así como por la concentración de personas en esto sitios y su proximidad a los puntos de riesgo, dando como resultado 3 clasificaciones de tipo de riesgo:

TIPO A.- Punto de riesgo activo.

Los riesgos activos son aquellos que se suman a las consecuencias en un evento de ocurrencia, como puede ser por ejemplo la cercanía de un gasoducto o de la Estación de Regulación y Medición a instalaciones industriales catalogadas como de alto riesgo por sus procesos y los materiales involucrados en éstos, otro caso puede ser la presencia de almacenamiento o confinación de productos combustibles o explosivos en cercanías de las estaciones de recibo y medición.

TIPO P.-. Punto de riesgo pasivo.

Los riesgos pasivos son aquellos que determinan un grado mayor de afectación ante el acontecer de un evento que origine fuga en la red, como es el caso de instalaciones que agrupen gente en las colindancias de las instalaciones de la red, por ejemplo escuelas, hospitales, estadios etc., otro riesgo pasivo puede ser el incremento de la densidad poblacional en áreas de afectación (derechos de vía).

Tipo B.- Punto de Riesgo Bajo

Son los sitios que no son puntos de riesgo Activo o Pasivo, pero que se seleccionaron para ser una estación de análisis de riesgo porque en ellos se localizan elementos importantes del sistema que representan una posibilidad de riesgo bajo y posible afectación que se origine por una fuga, como son una Válvula de Seccionamiento, una Estación de Regulación, o una Estación de Regulación y Medición.

TIPO SR.- Sin Riesgo.

Sitio que no representa ningún tipo de riesgo para instalaciones, edificaciones o personas por estar localizado en una zona natural despoblada, representando solo un riesgo para el entorno natural en caso de algún incidente.

Resultados

En el recorrido por el predio se reconocieron 13 puntos importantes, clasificados por estaciones, con diferente clasificación de Tipos de Estaciones, y de cada una se registraron su repetición, como se presenta en la siguiente tabla de resumen. Así mismo, se reconocieron y se muestran en las siguientes tablas los Tipos de Riesgo del total de estaciones. El análisis de campo se realizó en mayo del 2017.

Tabla 4.31. - Tipos de estaciones registrados en el recorrido del trazo de la ampliación del sistema de distribución de gas natural existente.

TIPO de Estación	Número de registros de cada Tipo de Estación
Tipo I. - Área Urbana y/o Industrial	3
Tipo II. - Agrícola	-
Tipo III. - Combinación de Erial y Pastizal	4
Tipo IV. - Canales, Ríos y Arroyos	-
Tipo V. - Carreteros y FFCC	4
Tipo VI. - Gasolineras y Gaseras	-
Tipo VII. - Centros Educativos y Centros de Salud	-
Tipo VIII. - Forestal	1
Tipo IX. - Otros: Instalaciones eléctricas, otros combustibles	1
Total:	13

Tabla 4.32. - Tipos de riesgo registrados en el recorrido del trazo de la ampliación del sistema de distribución de gas natural existente.

Tipo de Riesgo en estaciones	Número de registros de cada Tipo de Riesgo
TIPO A.- Punto de riesgo activo.	0
TIPO P.- Punto de riesgo pasivo.	4
TIPO B.- Punto de riesgo bajo.	4
TIPO SR.- Sin Riesgo	5
TOTAL:	13

Tabla 4.33.- Coordenadas de los vértices del predio.

Vértices	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
Número 1	25°49'31.64"N	100°20'44.75"O
Número 2	25°49'20.74"N	100°20'42.87"O
Número 3	25°49'24.99"N	100°20'17.33"O
Número 4	25°49'35.81"N	100°20'20.59"O

Figura 4.37. Vértices seleccionados para la delimitación del predio de la T.A.S. Escobedo.

Imagen 4.38. - Estaciones marcadas según corresponden su tipo (T.A.S. Gral. Escobedo).

4.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Estudio de línea base

Dentro del área de la línea base no hay alguna comunidad involucrada, por ello se realizó la primera medición sobre el municipio donde se construirá la TAS, los indicadores sociodemográficos y socioculturales se encuentra en: **Levantamiento de la Línea de Base**, de este estudio. A continuación, damos un resumen de la misma:

Perfil Sociodemográfico

Las áreas de Influencia que probablemente serán impactados son las siguientes:

Tabla 4.34. Localidades, municipios, y/o delegaciones y entidades federativas donde se ubicará el proyecto.

NO.	CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	MUNICIPIO	TIPO DE MUNICIPIO
1	19	Nuevo León	021	General Escobedo	Mpio. con presencia indígena

La población de General Escobedo es la quinta más grande de estado por debajo de los municipios de San Nicolás de los Garza, Apodaca, Guadalupe y Monterrey. Según la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, en General Escobedo habitaba el 8.30% de la población del Estado de Nuevo León. Las familias escobedenses habitan con una alta densidad media poblacional de 113 habitantes por hectárea en una superficie urbana de 59 kilómetros cuadrados en 293 colonias y 15 localidades rurales, con una tasa de crecimiento media anual de la población de 4.2% hasta el año 2010.

El municipio se sitúa en el lugar 21 entre los municipios más poblados del país, y la ciudad es el número 18 entre las de mayor densidad demográfica en México. La población de General Escobedo creció más de un 18% respecto al 2010 con baso en los datos de la Encuesta Intercensal 2015. Este crecimiento demográfico muestra una actividad de asentamientos urbanos de población y la llegada de población flotante, que son atraídos por un fenómeno regional de localización habitacional acompañado de una creciente localización industrial en la zona norte del área metropolitana.

En el 2015, según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el índice de Desarrollo Humano es de 0.864, considerado en el nivel alto, el municipio se sitúa en la novena mejor posición entre los municipios de la zona metropolitana de Monterrey.

Según estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010, se situaba en pobreza 85 mil 406 escobedenses, el 24.2% de la población. En 77 mil 595 escobedenses, el 21.9%, se observaba en pobreza moderada y 7 mil 811, el 2.2% se situaba en pobreza extrema.

La condición de rezago educativo afectaba a 45 mil 962 escobedenses, el 13% de la población. Las personas sin acceso a servicios de salud sumaban 17 mil 81 personas, el 20.1% de la población. La carencia por acceso a la seguridad social afectaba a 118 mil 948 personas, el 33.6% de la población. El 8% de escobedenses habitaba en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente, el 2.6% habitaba en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos y el 20.2% reportaba carencia por acceso a la alimentación.

El 28.5% de la población es vulnerable por carencia social y el 34.1% de la población es referida con un ingreso inferior a la línea de bienestar.

Las viviendas particulares son ocupadas en promedio por 4 personas, tienen coberturas de servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje superiores al 90%. El Censo de Población

y Vivienda del 2010, registró que el 93.31% disponen de energía eléctrica, el 95.92% disponen de drenaje, el 94.05% piso diferente de tierra, el 96.89% disponen de excusado o sanitario.

Los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, registran que el 76.06% son derechohabientes de algún sistema de seguridad social. El 59.52% de la población de General Escobedo es derechohabiente al Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS, el 2.5% es atendida por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, ISSSTE, y el 6.64% es atendida por el Sistema Estatal de Protección a la Salud, Seguro Popular.

En el sistema educativo de General Escobedo, la matrícula escolar en el ciclo 2014-2015 fue de 93 mil 693 alumnos, atendidos por 4 mil 260 maestros en 361 escuelas.

En el ciclo escolar 2014-2015, la matrícula escolar en educación básica fue de 84 mil 58 alumnos atendidos por 3 mil 445 maestros en 336 escuelas. En educación preescolar asistieron 15 mil 919 niños atendidos por 677 maestros en 146 escuelas, a primaria asistieron 45 mil 668 alumnos atendidos por 1 mil 584 maestros en 141 escuelas; y a secundaria 22 mil 471 jóvenes atendidos por 1 mil 184 maestros en 49 escuelas.

La matrícula escolar de la educación media superior fue de 5 mil 949 alumnos atendidos por 457 docentes en 16 escuelas. En bachillerato general la matrícula fue de 2 mil 976 alumnos atendidos por 163 docentes en 9 escuelas. En bachillerato tecnológico la matrícula fue 2 mil 972 estudiantes atendidos por 293 docentes en 6 escuelas.

En el municipio habitan más de 20 mil familias escobedenses vulnerables en condición de pobreza, en 1 mil 905 hogares se registra la pobreza extrema, en 13 mil 785 hogares las mujeres son jefas de familia, el 3.3% de la población que son niños mayores de 6 años y menores de 14 años no asisten a la escuela, el 2% de la población de 15 años o más es analfabeta y el 26% son jóvenes mayores de 15 años y menores de 29 años y el 4.1% son adultos mayores de 60 años o más.

Actividad económica

General Escobedo se conecta también con los centros de producción del Norte y Noreste de México, por medio del sistema de ferrocarriles operados por las empresas Kansas City Southern y Ferromex, que atienden las rutas Monterrey-Torreón, Monterrey-Laredo y Monterrey-Matamoros.

El municipio de General Escobedo tiene un valor estratégico para la economía regiomontana, se integra en forma dinámica a los municipios de la región económica del Noreste, la segunda más importante en el país por su participación en el PIB nacional y tiene conectividad con la región económica del Norte que integran Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí, Durango y Chihuahua. Es creciente la conectividad urbana y suburbana con la Zona Metropolitana de Monterrey, que funciona como nodo articulador de las ciudades de Acuña, Piedras Negras, Monclova y Saltillo, y las zonas metropolitanas de Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros y Tampico, ciudades del Norte de Veracruz y San Luis Potosí.

Según datos de 2011 del INEGI, del Banco de Información Sociodemográfica y Económica, del Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos, SIMBAD, y de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie III, la superficie para la agricultura son 1 mil 778 hectáreas.

La actividad industrial se desarrolla en 6 zonas en las que destacan 14 parques industriales: Amistad Escobedo Industrial Park, GP Escobedo, GP Tecnocentro, CPA Logistic Center Escobedo, Nexxus Center Escobedo, Kalos Escobedo, Periférico, Multiparque Anillo Periférico, IGS Escobedo, CPA Logistic Center, Landus Arco Vial, VYNMSA Escobedo Industrial Park, General Mariano Escobedo Industrial Park y Stiva Escobedo El Carmen Industrial Park.

El municipio es el número 7 en el valor agregado censal bruto de la producción, participa con más de 10 mil millones de pesos después del municipio de Guadalupe con más 22 mil millones de pesos, de San Pedro Garza García con más de 23 mil millones de pesos, de Apodaca con más de 38 mil millones de pesos, de San Nicolás de los Garza con más de 34 mil millones de pesos, de Santa Catarina con más de 30 mil millones de pesos y de Monterrey con más de 161 mil millones de pesos. General Escobedo contribuye con el 2.8% al valor agregado censal bruto de la producción estatal de 351 mil 749 millones de pesos con base en datos del Anuario Geográfico y Estadístico de Nuevo León 2014.

La dinámica de la industria de la construcción registra la expedición de 2 mil 734 licencias de construcción, que autorizaron 2 mil 500 proyectos de usos habitacional con 289 mil 384 metros cuadrados, 177 de uso comercial con 173 mil 197 metros cuadrados, 30 de uso industrial con 85 mil 268 metros cuadrados y 1 de uso mixto, rústico u otro con 24 metros cuadrados. De acuerdo con datos del Plan de Desarrollo Urbano 2015, el municipio cuenta con 4 mil hectáreas de su territorio por urbanizar o urbanizables, que representan un 26.81% de su superficie total.

El municipio de General Escobedo, registró una infraestructura turística de menor oferta que el promedio estatal en 2010, con 45 contra 62 habitaciones por establecimiento de hospedaje, de acuerdo con la síntesis estadística del INEGI 2012.

Factores socioculturales

Los escobedenses tienen acceso a una Casa de la Cultura que alberga talleres de música, pintura, danza y literatura, eventos artísticos y culturales, exposiciones de artes plásticas, conciertos, muestras de cine, recitales de danza y obras teatrales. En el Teatro Municipal Fidel Velázquez se tiene acceso a obras de teatro, recitales de danza y conciertos musicales. Disponen de 2 bibliotecas públicas municipales que participan en la red nacional de bibliotecas, que conforman un acervo de más de 4 mil 500 títulos que reciben un promedio anual de más de 32 mil usuarios. El Museo Histórico tiene una muestra de planchas, petacas y loncheras de obreros de más de cincuenta años usadas por los escobedenses, tiene una colección de puntas de flechas y una colección de fósiles procedentes del cerro del Topo Chico.

Los escobedenses disponen de infraestructura deportiva para la práctica de Atletismo, Gimnasia Artística, Béisbol, Lucha Olímpica, Halterofilia, Polo Acuático, Ciclismo, Bádminton, Fútbol, Bailoterapia, Box, Nado Sincronizado, Aeróbics, Pentatlón Moderno, Karate, Basquetbol,

Patinaje de iniciación, Fútbol Rápido, Handball, Natación, Triatlón, Judo, Softbol, Lucha Olímpica, Taekwondo, Acuaerobics, Tenis, Patines sobre Ruedas y Voleibol Sala. Existen 7 unidades deportivas e infraestructura comunitaria de acceso al deporte de alto rendimiento, la activación física y la práctica del deporte popular tienen una cobertura de servicios directos en 29 ramas del deporte para los habitantes de 59 colonias. En las 30 escuelas deportivas se registra una matrícula de 908 jóvenes deportistas. En los programas de activación física se registran a 1 mil 310 escobedenses los fines de semana.

Levantamiento de la Línea de Base

Perfil Sociodemográfico

Tamaño, estructura y crecimiento de la población

Las estimaciones de la tasa de crecimiento media del municipio de General Escobedo según la Secretaría de Finanzas y Planeación en los periodos: de 1990 al 2000 fue de 9.1%, de 2000 a 2010 fue de 4.2%.

En la siguiente tabla se puede observar la evolución de crecimiento poblacional que se tuvo en el año 2010, y el que se tiene calculado hasta el año 2030:

Tabla 4.35. Evolución de crecimiento poblacional en el municipio de General Escobedo, 2010-2030.

AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	PROPORCIÓN ESTATAL (%)
2010	363,436	183,172	180,264	7.69
2011	372,685	187,683	185,002	7.77
2012	381,045	191,650	189,396	7.83
2013	389,003	195,470	193,533	7.87
2014	396,692	199,195	197,496	7.91
2015	404,169	202,831	201,339	7.95
2016	411,504	206,406	205,098	7.98
2017	418,756	209,954	208,801	8.01
2018	425,926	213,462	212,464	8.04
2019	433,014	216,916	216,098	8.06
2020	440,045	220,336	219,709	8.09
2021	447,043	223,736	223,307	8.11
2022	454,029	227,129	226,900	8.14
2023	460,994	230,508	230,486	8.17
2024	467,937	233,874	234,063	8.19

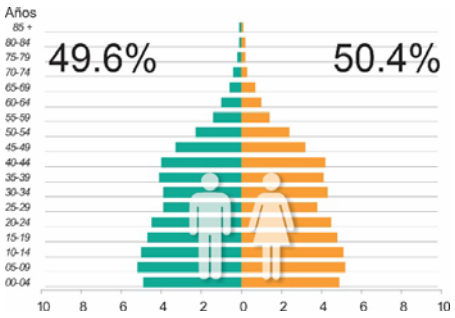
AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	PROPORCIÓN ESTATAL (%)
2025	474,848	237,221	237,627	8.22
2026	481,707	240,540	241,166	8.24
2027	488,492	243,821	244,672	8.27
2028	495,195	247,057	248,138	8.29
2029	501,806	250,246	251,560	8.31
2030	508,307	253,378	254,929	8.34

Fuente: *Para 1995 a 2010, INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2010, y para 2014 y 2030, CONAPO.*

Proyecciones de la Población de los Municipios 2010-2030

Según la encuesta Intercensal 2015 realizada por el INEGI, la población total registrada fue de 425,511 habitantes en viviendas particulares habitadas en el municipio de General Escobedo.

La distribución de la población por grupo quinquenal de edad según el porcentaje de sexo fue el siguiente:



Gráfica 4.4. Composición por edad y sexo en viviendas particulares habitadas.

Fuente: NEGI. Encuesta Intercensal 2015.

La población por grupo de edad se representa de la siguiente manera:

Tabla 4.36. Población por grupos de edad, 2015.

GRUPO DE EDAD	HABITANTES
Infantil (0-14 años)	128,562
Joven y adulta (15-64 años)	283,293
Tercera edad (65 años y más)	12,656

Fuente: NEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Distribución de la población

De acuerdo al Censo de Población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía del 2010, la población por tamaño de localidad está distribuida de la siguiente manera:

Tabla 4.37. Población por tamaño de localidad, 2010.

TAMAÑO DE LOCALIDAD	POBLACIÓN	% CON RESPECTO AL TOTAL DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO
1 – 249 Habs.	118	0.03
250 - 499 Habs.	302	0.08
1,000 - 2,499 Habs.	5,073	1.42
250,000 - 499,999 Habs.	352,444	98.47

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La distribución en las principales localidades del municipio de General Escobedo, está repartido de la siguiente manera:

Tabla 4.38. Habitantes en principales localidades, 2010.

LOCALIDAD	HABITANTES
Ciudad General Escobedo	352,444
Monclova Primer Sector	1,667
Praderas de San Francisco	1,215

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Migración

La autonomía de elegir donde vivir y cuándo cambiar de lugar de residencia, es una de las libertades más preciadas del hombre. La posibilidad de emprender una nueva vida en un lugar diferente, adquiriendo una mejoría en oportunidades de trabajo, instituciones para estudiar, calidad de vida, entre otras, ha motivado a las migraciones en toda la historia de la humanidad. Los cambios de residencia de la población han estado presentes en la historia de los Estados Unidos Mexicanos como motor del desarrollo económico y social, convirtiendo a la migración en una importante fuerza modeladora de la estructura por edad y sexo de los estados. Sin embargo, el rápido crecimiento urbano da lugar a múltiples problemas como la creación de zonas habitacionales o espacios laborales. Pero, en el otro extremo, está presente la

preocupación de dotar de servicios a los pequeños núcleos poblacionales que se encuentran dispersos en el territorio nacional.

La importancia de la migración interna para Nuevo León se advierte ha implicado menores ganancias de población al comparar la dinámica del crecimiento natural de la población (nacimientos y defunciones) con el crecimiento social o migratorio en la entidad. En el primer quinquenio de los noventa, el número de personas que nacieron superó a los inmigrantes (80.6 mil y 30.7 mil, respectivamente) y las defunciones registradas fueron en volumen menor a la de los emigrantes (13.9 mil respecto a 18.9 mil). Tal hecho muestra que el crecimiento natural (nacimientos menos defunciones) es el responsable del aumento de la población del estado.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población total por lugar de nacimiento de la población 5 años y más por lugar de residencia en junio 2005 según sexo fue:

Tabla 4.39. Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010.

LUGAR DE NACIMIENTO	POBLACIÓN TOTAL		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
En la entidad federativa	300,871	151,070	149,801
En otra entidad federativa	10,496	5,502	4,994
En los Estados Unidos de América	925	596	329
En otro país	168	82	86
No especificado	2,588	1,333	1,255
TOTAL	**315,048**	**158,583**	**156,465**

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Hogares y familias

Conforme al portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo de Población y vivienda 2010, en el municipio de General Escobedo fueron censados en total 87,490 hogares; de los cuales 5,006 hogares tenían solo 1 integrante, 10,657 hogares tenían 2 integrantes, 16,663 hogares tenían 3 integrantes, 24,460 hogares tenían 4 integrantes, 17,812 hogares tenían 5 integrantes, y 7,246 hogares tenían 6 integrantes.

Los hogares censados con jefatura femenina son 13,785 hogares, de los cuales 1,656 tenían solo 1 integrante, 2,869 contaba con 2 integrantes, 3,110 tenían 3 integrantes, 2,610 reflejaban 4 integrantes, 1,643 contaban con 5 integrantes, y, 919 con 6 integrantes.

Educación

De acuerdo Censo de Población y Vivienda 2010, los servicios educativos que reportó para el Municipio de General Escobedo, son los siguientes:

Tabla 4.40. Población de 15 y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010.

NIVEL DE ESCOLARIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	REPRESENTA DE LA POBLACION DE 15 ANOS Y MAS		
				TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Sin escolaridad	6,685	3,174	3,511	2.79%	2.65%	2.94%
Primaria completa	33,653	15,167	18,486	14.06 %	12.65%	15.49%
Secundaria completa	76,161	38,829	37,332	31.83 %	32.38%	31.27%

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Acorde al INEGI en el censo de población y vivienda del 2010, el 95.3% de la población sabía leer y escribir, siendo únicamente el 4.7% el que carecía de este conocimiento.

Servicios de Salud

En el Censo de Población y Vivienda en cuanto al tema de la derechohabiencia a servicios de salud por sexo en el 2010, reportó lo siguiente:

Tabla 4.41. Condición de Derechohabiencia.

	POBLACION TOTAL	DERECHOHABIENTE[1]								NO DERECHOHABIENTE	NO ESPECIFICADO
		TOTAL	IMSS	ISSTE	ISSTE Estatal[2]	PEMEX, DEFENSA O	SEGURO POPULAR O	INSTITUCION PRIVADA	OTRA INSTITUCION		
Hombres	180,332	135,545	108,262	3,262	837	16,378	330	5,922	2,657	41,031	3,756
Mujeres	177,605	136,716	104,810	4,016	880	20,118	343	6,029	2,836	37,158	3,731
Total	357,937	272,261	213,072	7,278	1,717	36,496	673	11,951	5,493	78,189	7,487

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

***Notas:**

[1]La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

[2]Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON.

[3]Incluye instituciones de salud pública y privada.

Trabajo y condiciones laborales

El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal dentro de su portal no refleja datos en los años 2005, 2010 o 2015 para la situación en el trabajo en el municipio de General Escobedo, sin embargo, para el año 2000 despliega lo siguiente:

Tabla 4.42. Distribución de la población ocupada por situación en el trabajo según sexo, 2000.

SITUACIÓN EN EL TRABAJO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	REPRESENTA DE LA POBLACION OCUPADA		
				TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Empleado(a) u obrero(a)	67,555	49,456	18,099	80.34 %	58.81%	21.52%
Jornalero(a), peón o peona	1,036	946	90	1.23%	1.13%	0.11%
Patrón o patrona	912	738	174	1.08%	0.88%	0.21%
Trabajador(a) por su cuenta	11,468	8,477	2,991	13.64 %	10.08%	3.56%
Trabajador(a) familiar sin pago	452	144	308	0.54%	0.17%	0.37%
No especificado	2,665	1,677	988	3.17%	1.99%	1.17%

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Seguridad social

De acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, la carencia del municipio por acceso a la seguridad social en el 2010 afectó al 33.6% de la población, es decir 118,948 personas se encontraban bajo esta condición.

Vivienda

Acorde a la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, las características en las viviendas del municipio de General Escobedo fueron las siguientes:

Tabla 4.43. Características de las Viviendas, 2015.

INDICADOR	VIVIENDAS	PORCENTAJE
Viviendas particulares habitadas:	109,822	
Con disponibilidad de agua entubada	108,559	98.85
Con disponibilidad de drenaje	107,230	97.64
Con disponibilidad de energía eléctrica	109,504	99.71
Con disponibilidad de sanitario o excusado	109,020	99.27
Con piso de:		
Cemento o firme	50,661	46.13
Tierra	1,043	0.95
Madera, mosaico y otros recubrimientos	57,975	52.7

Fuente: NEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Seguridad y orden público

En cuanto a este tema, dentro del Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 General Escobedo Nuevo León, en su eje 4 “Escobedo en Paz” se diagnosticó lo siguiente:

La tasa de delitos por cada 100 mil habitantes es de 12.00, se sitúa en posición nacional 163 entre los 223 municipios con poblaciones mayores a los 100 mil habitantes, según el Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal A.C., que estudió la incidencia de los delitos de homicidio doloso, secuestro, violación, lesiones dolosas, robo con violencia y extorsión en 2014. Entre los municipios del área metropolitana de Monterrey, General Escobedo es el número 3 con una tasa menor de delitos por cada 100 mil habitantes, lo superan Monterrey con una tasa alta de 20.95 en la posición 82, Santa Catarina con una tasa de 17.45 en la posición 188, Juárez con una tasa de 15.06 en la posición 133, Guadalupe con una tasa de 13.94 en la posición 144, San Nicolás de los Garza con una tasa de 13.61 en la posición 149 y García con una tasa de 13.16 en la posición 153. El municipio está por arriba del municipio de Apodaca con una tasa de 10 en la posición 185 y de San Pedro Garza García con la tasa más baja de 9.40 en la posición 191.

Los adolescentes y los adultos jóvenes son el segmento poblacional que incurre mayormente en faltas al Bando de Policía y Buen Gobierno. En 2015, las faltas administrativas en el entorno comunitario relativas a eventos señalados en el Bando de Policía y Buen Gobierno revelan mayormente un 37.98% de detenciones por riña, le siguen las faltas por alterar el orden público con 18.32%, intoxicación con solventes el 16.32%, tomar en la vía pública con 12.38%, hacer necesidades fisiológicas en la vía pública el 7.43%, molestar a personas el 4.7% y por faltas diversas el 1.96%.

La intoxicación por bebidas alcohólicas, es un factor desencadenante de eventos de violencia callejera y robo. La mayor concentración de bandas juveniles se encuentra en el límite entre Escobedo y Monterrey en la zona norte del área metropolitana.

En 2015, según datos de la Procuraduría de Justicia de Nuevo León, la violencia intrafamiliar es el delito de mayor incidencia en el municipio con 1 mil 351 casos, ocurrieron 24 homicidios dolosos y 45 homicidios culposos, el delito de lesiones registró 470 casos, se presentaron 151 casos de robo, 6 fueron con violencia, el robo de casas habitación registró 184 casos, el robo a negocios 173, el robo a personas 150, el robo de vehículos 152 y el robo a bancos 2 casos.

El semáforo delictivo de diciembre de 2015, registra un incremento en el delito a robo a casa, robo a persona y robo a negocio, un descenso en el delito de homicidio, robo a banco, robo a auto, lesiones, se mantienen igual la violencia intrafamiliar, el delito de violación y el robo a auto por cristalazo.

Según el banco de datos de 220 indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, en 2014 se registraron 3 mil 625 accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas con 7 accidentes de tránsito con consecuencias fatales para las personas.

Según el estudio Indicadores de la Percepción Ciudadana de Seguridad en el Área Metropolitana de Monterrey, de septiembre de 2015, realizado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el 35.7% de los escobedenses entrevistados consideró que la inseguridad en su municipio ha bajado en los últimos tres meses, refiere que el municipio es el segundo en la zona metropolitana que registra mayor confianza ciudadana en la policía y el tercer municipio donde los ciudadanos consideran es seguro vivir. El 43.6% de los ciudadanos de General Escobedo, entrevistados, refieren que la inseguridad sigue igual y el 20.7% refieren que la inseguridad ha aumentado. El 40.9% respondieron que no tienen confianza en los agentes de tránsito del municipio, el 50% tienen algo de confianza y el 9.1 tienen confianza. En confianza en la Fuerza Civil, el Ejército y la Marina, el municipio se sitúa en tercer lugar y en confianza a la policía federal se sitúa en primer lugar.

La Fuerza Civil tiene en el municipio de General Escobedo el Campo Policial Número 1 con una capacidad para alojar a 1 mil 605 elementos, alberga áreas de adiestramiento, acondicionamiento físico, estudio, operaciones, inteligencia, comunicaciones, alimentación, abastecimiento y mantenimiento.

En 2014, la Secretaría de Seguridad Pública y Vialidad de General Escobedo, se situó en la posición 5 entre los municipios del área metropolitana de Monterrey por el número de quejas ante la Comisión Estatal de Derechos Humanos de actos de autoridad que suscitaron hechos violatorios. Los ciudadanos escobedenses tienen acceso a 7 Agencias del Ministerio Público del Fuero Común y a 1 Agencia del Ministerio Público del Fuero Federal.

El Sistema Municipal de Protección Civil realiza acciones concurrentes con los sistemas estatal y nacional de protección civil en materia de inspección, capacitación y formación de brigadas. El Consejo Municipal de Protección Civil, las dependencias municipales y grupos voluntarios, activan las alertas a la población por contingencias consideradas riesgos para población,

difunden la cultura de la protección civil y organizan a los ciudadanos en brigadas para la superación de eventos en casos de desastre. Mediante la participación ciudadana establece protocolos de prevención y realiza simulacros con el objetivo de capacitar sobre lo que se debe hacer antes, durante y después de una situación de emergencia para la población.

Según el Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León, en el municipio de General Escobedo existen 102 establecimientos o actividades de riesgo antropogénico, 62 relacionados elementos químicos, 4 sanitarios ambientales y 36 socioorganizativos.

Actividad Económica

Nivel y Distribución de Ingresos

Las principales características del municipio según el Censo Económico 2014 es el siguiente:

Tabla 4.44. Principales características de las unidades económicas.

INDICADORES	NUEVO LEON	GENERAL ESCOBEDO	
	ABSOLUTO	ABSOLUTO	% ESTATAL
Unidades Económicas	135,482	7,744	5.7
Personal Ocupado Total	1,399,230	60,844	4.3
Personal No Dependiente de la Razón Social	288,687	13,917	4.8
Remuneraciones, Miles de Pesos	123,009,522	5,243,712	4.3
Producción Bruta Total, Miles de Pesos	1`317,129,037	117,397,415	8.9
Valor agregado Censal Bruto, Miles de Pesos	489,823,805	31,268,898	6.4
Total de activos fijos, Miles de Pesos	520,281,685	21,512,346	4.1

Fuente: INEGI. Censos económicos 2014. SNIEG.

Principales actividades del sector primario

Las principales actividades del sector primario son la agricultura, ganadería y Avicultura. De acuerdo con el Banco de Información Sociodemográfica y Económica, el comportamiento de estas actividades en el 2011 fue el siguiente:

Tabla 4.45. Agricultura.

CONCEPTO	NUEVO LEÓN		GENERAL ESCOBEDO	
		%		%
Superficie de agricultura	**816,041**	**100.0%**	**1,778**	**100.0%**
Superficie sembrada (cultivos principales)	299,953	36.8%	332	18.7%
Superficie cosechada (cultivos principales)	269,826	33.1%	328	18.4%
Superficie sembrada de riego	94,053	34.9%	326	99.4%
Superficie sembrada de temporal	205,900	76.3%	6	1.8%
Superficie mecanizada	170,014	63.0%	326	99.4%
Valor de la producción (miles de pesos)	$3,032,310.0		$2,054.0	
Valor de la producción por hectárea (miles de pesos por hectárea)	$11.2		$6.3	

Fuente: elaborado por el INAP con base en la información de INEGI, Banco de Información Sociodemográfica y Económica (superficie agrícola); para la superficie sembrada, cosechada, de riego, de temporal y mecanizada, así como para el valor de la producción: Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD). Los datos de la superficie agrícola se obtuvieron vinculando los datos vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie III, Escala 1:250 000, como fuente para la generación de datos estadísticos.

Tabla 4.46. Ganadería y Avicultura.

CONCEPTO	NUEVO LEÓN		GENERAL ESCOBEDO	
		%		%
Valor de la producción -miles de pesos-	**6,513,516**	**100.0%**	**0**	**0.0%**
Valor de la producción de ganado bovino	1,184,261	18.2%	0	0.0%
Valor de la producción de ganado porcino	414,556	6.4%	0	0.0%
Valor de la producción de ganado ovino	16,899	0.3%	0	0.0%
Valor de la producción de ganado caprino	88,710	1.4%	0	0.0%
Valor de la producción de gallináceas	3,168,236	48.6%	0	0.0%
Valor de la producción de guajolote	0	0.0%	0	0.0%
Valor de la producción de leche de bovino	166,564	2.6%	0	0.0%
Valor de la producción de leche de caprino	17,971	0.3%	0	0.0%
Valor de la producción de huevo para plato	1,446,009	22.2%	0	0.0%
Valor de la producción de miel	10,020	0.2%	0	0.0%
Valor de la producción de cera en greña	290	0.0%	0	0.0%
Valor de la producción por hectárea -miles de pesos-	5.3		0.0	

Fuente: elaborado por el INAP con base en la información de INEGI, Banco de Información Sociodemográfica y Económica (superficie de pastizal); para valor de la producción: Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD).

Principales actividades del sector secundario

Las principales actividades del sector secundario son la minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción. De acuerdo con el Banco de Información Sociodemográfica y Económica, el comportamiento de estas actividades en el 2011 fue el siguiente:

Tabla 4.47. Consumo de Energía Eléctrica.

CONCEPTO	NUEVO LEÓN		GENERAL ESCOBEDO	
		%		%
TOTAL USUARIOS	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**
Doméstico	ND	ND	ND	ND
Alumbrado público	ND	ND	ND	ND
Bombeo de aguas potables y negras	ND	ND	ND	ND
Agrícola	ND	ND	ND	ND
Industrial y de servicios	ND	ND	ND	ND
TOTAL CONSUMO (mega watts/hora)	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**
Doméstico	ND	ND	ND	ND
Alumbrado público	ND	ND	ND	ND
Bombeo de aguas potables y negras	ND	ND	ND	ND
Agrícola	ND	ND	ND	ND
Industrial y de servicios	ND	ND	ND	ND

Fuente: Elaborado por el INAP con base en la información de los Anuarios Estadísticos por Entidad Federativa 2012, INEGI.

***Nota:** ND = No hay datos.

Principales actividades del sector terciario

Las principales actividades del sector secundario son comercio y servicios, además de transporte, gobierno y otros servicios que no se consideran en las estadísticas fuente. De acuerdo con el Banco de Información Sociodemográfica y Económica, el comportamiento de estas actividades en el 2011 fue el siguiente:

Tabla 4.48. Unidades de comercio y abasto en operación.

CONCEPTO	NUEVO LEON	GENERAL ESCOBEDO
Tiendas Diconsa	606	2
Tianguis	ND	ND
Mercados públicos	ND	ND
Rastros	ND	ND
Centrales de abasto	3	0
Puntos de atención del programa de abasto social LICONSA	224	16
Índice de unidades de comercio y abasto por habitante	0.0179	0.0050

Fuente: INAP con base en la información de los Anuarios Estadísticos por Entidad Federativa 2012, INEGI.

***Nota:** ND = No hay datos.

Finanzas públicas locales

La evolución de los ingresos ejercidos en el periodo 2009 al 2012 para el municipio de General Escobedo es el siguiente:

Tabla 4.49. Evolución de los Ingresos Ejercidos (Pesos).

CONCEPTO	2009	2010	2011	2012
Ingresos totales	**754,879,873**	**1,011,613,458**	**963,470,278**	**1,056,451,953**
Impuestos	106,552,749	130,305,448	122,456,087	145,822,080
Predial	55,502,554	71,381,949	81,798,088	81,050,943
Derechos	27,001,211	19,652,234	25,184,495	32,746,874
Productos	2,082,442	1,949,439	2,832,540	2,077,259
Aprovechamientos	15,365,499	48,438,009	32,597,218	14,414,425
Contribuciones de mejoras	731,501	ND	ND	ND
Participaciones federales y estatales	220,950,486	303,280,939	349,556,535	579,163,833
Aportaciones federales y estatales	335,686,946	171,957,389	225,380,847	269,145,656
Aportaciones del ramo general 33	149,679,442	143,593,842	171,362,179	192,911,797
FISM	29,635,586	18,560,638	20,541,967	31,240,849
FORTAMUN	120,043,856	125,033,204	150,820,212	161,670,948
Recursos federales reasignados	84,608,810	28,363,547	54,018,668	76,233,859
Recursos estatales	101,398,694	ND	ND	ND
Otros ingresos	ND	ND	ND	ND
Por cuenta de terceros	ND	ND	ND	ND
Financiamiento	46,509,039	336,030,000	205,462,556	13,081,826
Disponibilidad inicial	ND	ND	ND	ND

Fuente: elaborado por el INAP a partir de la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); Finanzas públicas estatales y municipales 2009-2012.

***Nota:** ND = No hay datos.

En cuanto al tema de egresos ejercidos en el periodo 2009 a 2012 es el siguiente:

Tabla 4.50. Evolución de los Egresos Ejercidos (Pesos).

CONCEPTO	2009	2010	2011	2012
Total Egresos	**754,879,873**	**1,011,613,458**	**963,470,278**	**1,056,451,953**
Servicios personales	200,325,176	210,576,749	238,738,861	266,843,908
Materiales y suministros	50,891,419	25,636,421	34,048,805	34,048,805
Servicios generales	168,246,696	133,785,456	165,346,918	208,168,166
Subsidios, transferencias y ayudas	128,461	45,390,020	52,272,327	95,770,875
Adquisición de bienes muebles e inmuebles	20,977,234	15,747,632	5,719,810	3,509,967
Obras públicas y acciones sociales	301,657,639	294,709,636	320,605,295	99,268,533
Porcentaje de gasto en obras públicas y acciones sociales	40.0%	29.1%	33.3%	9.4%
Inversión financiera	ND	ND	ND	ND
Otros egresos	ND	ND	ND	ND
Por cuenta de terceros	ND	ND	ND	ND
Deuda pública	12,653,248	76,926,039	146,738,262	308,327,240
Disponibilidad final	ND	208,841,505	ND	ND

Fuente: elaborado por el INAP a partir de la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); Finanzas públicas estatales y municipales 2009-2012.

***Nota:** ND = No hay datos.

Factores socioculturales

Patrimonio tangible e intangible

El municipio de General Escobedo cuenta los siguientes patrimonios:

Fiesta Patronal: La celebración anual de la feria que se realiza en julio, en la fiesta del Apóstol Santiago.

Centro Artesanal La Hacienda, popularmente conocida como "Los Cavacitos" (En alusión al centro artesanal "Los Cavazos" en Santiago, Nuevo León) en el cual encontrará artesanías en barro en cerámica en yeso y madera además de artículos de forja para decoración. Cuentan con un área de comida donde se vende el tradicional pan de elote así como antojitos mexicanos.

Monumentos Históricos:

- Monumento de los fundadores de General Bravo que representa a una pareja con un niño.
- Busto del Lic. Arturo B. De la Garza.
- Busto del General Bonifacio Salinas.
- El llamado "Pico de la Máquina", y algunas casas que datan del siglo pasado.

El Museo Histórico Escobedo donde se narra la historia del municipio y la Presidencia Municipal, donde se exhiben acuarelas que representan diferentes eventos históricos del municipio.

Además, el Monumento al General Mariano Escobedo, en Plaza de los Fundadores, ubicada sobre Avenida Sendero, entre Carretera a Colombia y Manuel L. Barragán frente a Plaza Sendero Escobedo.

La Iglesia de San Nicolás de Bari, el Palacio Municipal y su Archivo Histórico, son parte también del patrimonio histórico del Municipio.

Centros Turísticos:

El Salto, cascada de agua, el río San Juan y sus ojos de agua, La Presa Polo Carmona, ojo de agua sobre la loma de la Gallina, la presa con más variedad de peces.

También se tiene el centro de recreación Los Olmos; la casa donde vivió el coronel Darío García Cantú; el kiosco en la plaza principal, único en su género en Nuevo León, porque fue traído desde Berlín por el general Bonifacio Salinas Leal.

En cuanto a **patrimonio natural**, encontramos la reserva natural denominada: El Cerro del Topo Chico se ubica al oeste, precisamente del Municipio en cuestión, en el límite con el municipio de Monterrey y San Nicolás de los Garza. Tiene una altitud de 1,175 msnm. Cabe mencionar que algunos mitos existen alrededor de este cerro; se dice que es un volcán inactivo por las aguas termales y minerales que brotan de sus diferentes manantiales. Algunos dicen que es un "Volcán de aire" porque hay un hueco por donde sale viento. Sin embargo, se desconoce si la fuente de ese viento son cuevas o grietas por donde se filtra para luego salir por ese hueco. Cabe mencionar que estas teorías no están comprobadas y solo se puede mencionar a ciencia cierta que es un cerro o una montaña. Se han encontrado fósiles de animales marinos que se encuentran expuestos en el Museo Histórico. Aunque no se puede considerar un volcán porque su formación es de origen sedimentario de piedra caliza. También se conoce una leyenda acerca de esta reserva natural, la cual se llama: La Princesa y el Topo, esta es la leyenda que habla de las virtudes del agua que ha dado su nombre, desde 1895, a una de las bebidas de mayor fama de todo México: el Agua Mineral Topo Chico. Existió una bella Princesa azteca que padecía una terrible enfermedad, tan extraña que ninguno de los médicos de su padre, Moctezuma I Ilhuicamina, sucesor en 1440 del rey Itzcóatl, había podido curar. Desesperado, el Rey recurrió a los sacerdotes más ancianos del reino para encontrar un

remedio para su bella hija. Ellos le informaron que, según las historias de los eternos viajeros, existía en tierras muy lejanas, rumbo al norte, un extraño y escondido manantial cuyas aguas brotaban a altas temperaturas, aguas que bastaba tomarlas o bañarse en ellas para recuperar el vigor, la alegría, la fuerza y la salud. Animado por esta noticia, Moctezuma I ordenó que organizaran una expedición para llevar de inmediato a su hija hasta el asombroso manantial. Tras recorrer largos y escabrosos caminos, la expedición llegó con la Princesa a un fértil valle flanqueado por montañas. Hacia el oriente vieron una original montaña con la forma de cara de mujer (ahora Cerro de la Silla) y también encontraron una loma con forma de topo, en cuyas laderas brotaba el manantial prodigioso.Después de permanecer un tiempo en el lugar, tomando baños y bebiendo de las aguas del manantial, la hija de Moctezuma, sus sacerdotes, caudillos y caciques regresaron a tierras del Anáhuac optimistas, fuertes, alegres y sanos. La noticia sobre la recuperación de la Princesa se extendió por todo el reino y pasó de generación en generación hasta nuestros días.

Dinámica social de la comunidad

Los mecanismos que rigen la conducta de las masas es el fluir de las costumbres, usos y creencias de la sociedad ya que responden al condicionamiento social al que el individuo ha sido expuesto durante el transcurso de su vida. Las costumbres y creencias que conserva el municipio son:

Música:

Norteña como la polka, redova, guapango, chotis, etc.

Artesanías:

Objetos hechos de madera.

Gastronomía:

Comida tradicionalmente del norte, como la fritada, los tamales, machacado, cabrito en salsa y el cortadillo de carne de res.

Es costumbre que los habitantes beban agua de melón y la de sandía.

Valoración de impactos económicos y sociales

El presente Proyecto aportará en impactos económicos y sociales importantes en la línea del crecimiento y fortalecimiento de la infraestructura de servicios para toda la zona Metropolitana de Monterrey y sus alrededores; posicionará al Municipio Gral. Escobedo como referente para posibles inversionistas en este mismo rubo económico y otros similares o relacionados. También beneficiará a la zona en el rubro social con la generación de empleos temporales (período de construcción) y empleos permanentes (funcionamiento y mantenimiento regular de la TAS). Sumando esfuerzos y recursos al crecimiento del Municipio, encausado en las mismas líneas marcadas por el Plan de Desarrollo Municipal.

A continuación, en la imagen que presentamos, podemos observar el predio y los elementos circundantes, entre los cuales encontramos varios terrenos de siembra que actualmente solo tienen pastizales con algunas yucas, empresas e industrias.

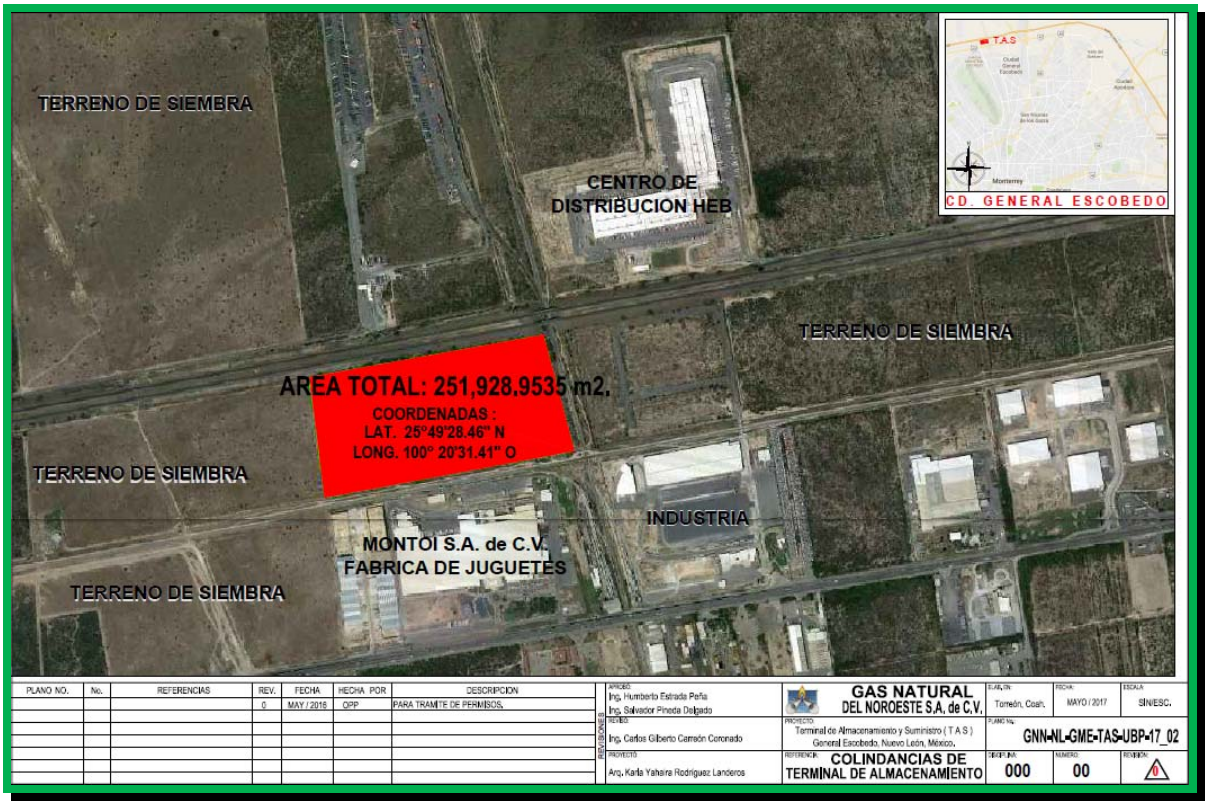


Figura 4.39. Ubicación del predio y usos del entorno.

Es importante ubicar que el predio de proyecto se encuentra sobre un uso de suelo de área urbanizable, conforme lo marca la zonificación ***primaria*** del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Escobedo, como se ya se definió en el apartado del uso de suelo del capítulo 2, punto *2.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias*.

Con esto se aprecia que el proyecto es compatible con el uso de suelo sobre el que se ubica el predio, al ser una Terminal de Almacenamiento y Suministro como infraestructura de servicios para abastecer de combustibles a toda la Zona Metropolitana de Monterrey y sus alrededores, dentro de las áreas urbanizables hacia donde se está desarrollando esta importante urbe.

Es importante añadir que con respecto a los aspectos constructivos del proyecto estarán sujetos por las disposiciones señaladas en la norma NOM-EM-003-ASEA-2016 “Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de

las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo".

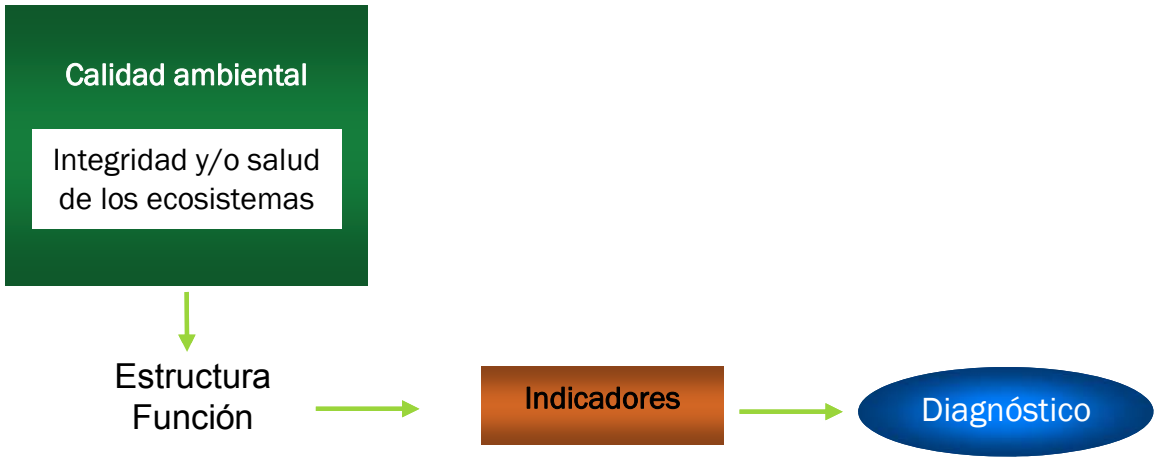
La supervisión por parte de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V**., se asegurará de que las actividades de construcción vayan de acuerdo a las especificaciones de las normas y estándares dados y que toda medida de mitigación sea identificada y aplicada a estos requisitos. Las actividades de construcción serán de tal manera que se minimicen los efectos adversos sociales, sin embargo el predio se encuentra a 1,225 mts. de las zonas habitacionales por lo que no se prevee afectación.

Con respecto al medio ambiente, la empresa se encargará de supervisar todas las actividades y tendrá la responsabilidad de evitar afectaciones que pudieran darse en las distintas fases de construcción hacia los cuerpos de agua, la erosión del suelo, la vegetación y la vida silvestre del área.

4.2.5. ANÀLISIS AMBIENTAL ESPECÌFICO DEL ÁREA DE PROYECTO

Un diagnóstico ambiental es una valoración sobre la situación que guarda el ambiente. Éste puede realizarse a través del análisis de la calidad ambiental, la cual hace referencia a estados deseables de los ecosistemas. Para encuadrar su análisis se requiere partir de la integridad y/o salud de los ecosistemas (Martín, 1999).

Elaboración del diagnóstico ambiental del área



Dado que el ambiente no puede abarcarse en toda su complejidad, una de las formas para hacer una valoración del estado del mismo es a través del uso de indicadores que permitan conocer las alteraciones en la calidad ambiental (estructura y función). Para lograr esto a continuación se describen los indicadores.

4.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental

Descripción de la estructura y función del Sistema Ambiental

Con la finalidad de definir la **integridad ecológica funcional**[1] del área de estudio terrestre del Proyecto**,** se realizó una evaluación de la UGA, la cual se abordó a través del análisis de las modificaciones ecológico-paisajísticas, partiendo del entendimiento de los agentes modificadores (actividades antropogénicas) y de los componentes del paisaje sobre los que inciden (factores abióticos, bióticos y socioeconómicos).

Para definir las condiciones ambientales de la UGA se empleó el grado de antropización medido a través de las actividades antropogénicas (caminos o carreteras, poblados cercanos, actividades productivas). El motivo para emplear este factor se debe a que cuando existen actividades antropogénicas en una zona, dichas actividades repercuten en las condiciones ambientales; por ejemplo, los asentamientos humanos, los cuales propician la fragmentación de hábitats, por consecuencia la pérdida o desplazamiento de especies silvestres, que a su vez modifica la estructura del sistema ambiental.

La **integridad ecológica es alta** cuando existen comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores) en las cuales ocurren procesos serales de manera natural. Se considera **mediana** cuando se mantiene en ella un número reducido de poblaciones de plantas y fauna nativas, incluyendo herbívoros de tamaño medio y vertebrados depredadores. Por otro lado, se considera **baja** cuando la presencia de plantas nativas y herbívoros silvestres medianos es escasa y los procesos naturales de sucesión ecológica han sido alterados significativamente (CONABIO, 2000).

FLORA

Para la cuenca hidrológica forestal (CHF) según los mapas de INEGI las áreas representativas son de tipo de, Vegetación secundaria arbustiva de Matorral submontano y Área Industrial.

En campo se ubicaron un total de 11 de muestreos distribuidos en los diferentes tipos de vegetación determinados en el pre muestreo para la CHF, los cuales fueron Vegetacion secundaria de matorral submontano y pastizal inducido. Fueron utilizados métodos iguales de muestreo para la CHF y para el Cambio de Uso de Suelo (CUSTF) para matorral 10x10m, mientras que para pastizal inducido se tomó la decisión de hacer muestreos de 20x25m para obtener una mayor representatividad de las Yuccas presentes en esa área. Los muestreos se realizaron durante el mes de mayo, abarcando la temporada de secas.

Se encontraron un total de 621 individuos en el total de 25 especies en el tipo de vegetación de matorral, obteniendo una mayor frecuencia para *Acacia farnesiana y Zanthoxylum fagara.* Mientras que en la vegetación de pastizal inducido se encontraron un total de 565 individuos

[1] Integridad Ecológica Funcional: se refiere a la composición natural de un ecosistema, es decir, a la existencia de comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores) en las cuales ocurren procesos serales de manera natural y la cual está relacionada con la intensidad de la degradación producida por actividades humanas y que tiene como consecuencia la pérdida o transformación de sus características funcionales (Arriaga, *et al*., 2000).

distribuidos en 20 especies, siendo las más representativas *Yucca filifera* y *Eysenhardtia texana.*

Diversidad de especies Riqueza y abundancia relativa de especies por estrato y por tipo de vegetación

Al número de individuos observados en cada uno de los muestreos se le denomina abundancia, cada uno de estos individuos queda dentro de algún tipo de vegetación.

a) Matorral

En el acahual fue observada una frecuencia de 621 individuos, repartida entre 25 especies, de las cuales las más abundantes son *Acacia farnesiana y Cordia boissieri,* el resto de las especies tienen una abundancia menor.

b) Pastizal inducido

En este tipo de vegetación fueron observados 575 individuos de los cuales en un total de 20 especies, de estas las de mayor abundancia son las de *Solanum aphyodendron* con 20 individuos y *Guazuma ulmifolia* con un total de 17 individuos, las demás especies tienen una abundancia de 3 a 8 individuos.

Riqueza específica

La riqueza específica se refiere al número total de especies registradas durante los trabajos en campo, la cual es la forma más sencilla de medir la diversidad. Se encuentra que en general el tipo de vegetación de Matorral dentro del CHF cuenta con la mayor riqueza que la vegetación de pastizal inducido, mientras que el estrato arbustivo en los dos tipos de vegetación es el que más riqueza registró.

Índice de diversidad

Para los índices de diversidad se optó por el índice de Shannon- Wiener, el cual es de los más utilizados, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de cada una de las especies. Los valores de este índice si son menores de 1.8 se consideran como diversidad baja, mientras que si son mayores de 3 son considerados como de diversidad alta.

Dominancia

Para la determinación de la dominancia se utilizó el índice de Simpson, el cual se basa en la dominancia tomando en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia, Estos valores ponen en manifiesto la probabilidad de que dos individuos tomados al azar en una muestra sean de la misma especie (Magurran, 2004) (Jost, 2006). En general la dominancia fue similar para todos los estratos en los diferentes tipos de vegetación, exceptuando el estrato arbóreo del tipo de vegetación de pastizal inducido, ya que solo se encontró la especie de *Yucca filifera* como representante del estrato.

Dentro de los índices de diversidad se encuentra que en general el tipo de vegetación de matorral cuenta con una mayor diversidad, quedando todos los estratos catalogados como diversidad media, mientras que dentro del tipo de vegetación Pastizal inducida solo el estrato arbustivo cuenta con una diversidad media y los otros estratos quedando con una diversidad baja.

Especies catalogadas en algún estatus en la NOM-05-SEMARNAT-2010

De las 25 especies encontradas para matorral y las 20 encontradas para pastizal inducido dentro de la CHF no se encuentran dentro del estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010. El total de especies diferentes encontradas entre el matorral y el pastizal fue de 30, ya que algunas se repiten en ambos hábitats.

Especies catalogadas en algún estatus en la NOM-05-SEMARNAT-2010

De las 30 especies registradas para el área de CHF para el ETJ no se encuentran especies vegetales dentro del estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA

Debido a las características del sitio y a la extensión del mismo se realizó un censo de las poblaciones faunísticas del área de ETJ, obteniéndose en total en el muestreo que se realizó por un trancecto de un 1 km de largo sobre los senderos dentro del área del ETJ. Dentro de la zona de estudio el tipo de vegetación encontrada fue de Vegetación secundaria de matorral submontano, al igual que dentro de la CHF, dentro de los cuales se registraron los grupos faunísticos de aves, mamíferos y reptiles.

Especies relevantes

Las especies relevantes son aquellas que con base en los criterios de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) están catalogadas en algún estatus de protección.

En el área de reserva no se registró ninguna especie relevante, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estado de conservación y/o deterioro de la fauna en el predio sujeto a CUSTF

La fauna silvestre se enfrenta a distintas causas que afectan su supervivencia, la mayoría de están relacionadas con actividades antropogénica, una de ellas, el furtivismo, atropellamiento y extirpación de organismos para comercio ilegal lo que repercute de manera negativa en las poblaciones de las especies.

En relación con lo antes mencionado, la fragmentación del hábitat resulta ser la principal amenaza que puede afectar a la fauna en el área del proyecto, sin embargo, parte del área

donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto está inmersa en sitios con incidencia humana y cierto grado de fragmentación, principalmente por terrenos que ya se utilizan para la agricultura y/o ganadería así como para la industria. Con base en lo antes mencionado el proyecto no resulta ser una amenaza para la fauna.

Problemática ambiental con respecto a las figuras de protección (CONANP-CONABIO).

Con base en la regionalización prioritaria para la conservación de la biodiversidad en México por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el área del proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), Región Terrestre Prioritaria (RTP), Región Hidrológica Prioritaria (RHP) y Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Por lo tanto, el proyecto y sus alcances no afectarían de ninguna manera dichas regiones antes mencionadas.

SUELO

El área en la cual se pretende llevar a cabo el proyecto no cuenta con tierras frágiles actualmente, a pesar de que exista vegetación secundaria en el sitio, en lo que respecta a suelo, este no se ve afectado.

La remoción de la vegetación en las áreas de cambio de uso de suelo favorecerá la formación de tierras frágiles, sin embargo, se tomarán medidas para disminuir la pérdida de suelo durante el desarrollo del proyecto.

Dado que los tipos de vegetación en las áreas de cambio de uso de suelo, en su mayoría son vegetaciones secundarias (Surgen por el abandono de tierras agrícolas o ganaderas) y al no encontrarse especies en el listado de especies en algún estado de conservación (NOM-059-SEMARNAT-2010), no se encuentran razones para establecer vegetación o mantener el resguardo de la misma en las áreas de cambio de uso de suelo propuestas de los polígonos del proyecto, siempre y cuando se respeten las recomendaciones propuestas en este estudio.

Grados de conservación

Se considera como alto grado de conservación a las áreas donde la presencia de elementos antrópicos no es evidente o poco perceptible; medio cuando en general se empiezan a manifestar cambios en su estructura natural, y bajo cuando el ecosistema original ha sido eliminado o remplazado por otro, o se han introducidos elementos ajenos al sistema.

Tabla 4.51. Gradientes de deterioro dentro del área de estudio.

Gradientes	Equivalencia	Descripción
Bajo	Poco modificadas	Paisajes con modificaciones de origen natural a ligeras modificaciones de origen antrópico cuyas propiedades, elementos

Gradientes	Equivalencia	Descripción
	Débilmente modificadas	y atributos se encuentran cercanos al estado natural. Las alteraciones presentadas en la composición y estructura de los componentes bióticos da lugar a comunidades secundarias, pero sin que haya cambios en sus propiedades más estables, se presentan modificaciones automitigables.
	Parcialmente modificadas	
Medio	Medianamente modificadas	Paisajes que aun cuando conservan componentes biogénicos secundarios, presentan alteraciones en su composición, estructura y dinámica funcional originados por un proceso gradual y constante de asimilación y transformación antrópica. Los agrosistemas poco mecanizados comienzan a afectar directamente algunos de los componentes abióticos como el microclima y el suelo. Su restablecimiento puede lograrse a través de medidas de mitigación.
	Fuertemente modificadas	
Alto	Muy fuertemente modificadas	Paisajes que han sufrido la sustitución total de los componentes biogénicos, donde los ecosistemas naturales y secundarios han sido sustituidos por agrosistemas altamente mecanizados u otros tipos de sistemas antrópicos, su dinámica funcional puede depender de la intervención humana. Se trata de cambios no automitigables donde se requieren medidas de restauración para revertir el deterioro.
	Paisajes antrópicos	

Con base en los parámetros de integridad ecológica funcional arriba mencionados y con las observaciones y datos obtenidos durante las visitas a campo, se considera que el área del proyecto tienen su mayoría una integridad ecológica funcional **mediana** con base en la presencia de elementos de perturbación antrópicos en el ecosistema semidesértico de la zona, ya que el punto del proyecto se trata de una zona de infraestructura vial e industrial al norte de la Zona Metropolitana de Monterrey, en el Municipio de Escobedo, en desarrollo, sujeta a nueva urbanización, mientras que otras partes al norte, dentro del SA delimitado, tienen un uso de suelo forestal, agrícola y agropecuario. Algunas áreas presentan vegetación escasa, ya que son zonas de pastizales inducidos, mientras que otras presentan el matorral submontano con vegetación secundaria, también afectado por actividades antropogénicas, pero con índice de vegetación y fauna medio en cuanto a su diversidad y abundancia. Se trata de zonas algo impactadas por derechos de vía de algunas vialidades y carreteras presentes en las afueras área poblacional.

Con base en las observaciones de campo, se encontró que en la mayor parte del sistema ambiental el grado de conservación es medio, con paisajes de matorral y pastizal inducido, con regular estado de conservación y presencia de variedad flora característica de este tipo de ecosistema semiárido. El cambio de la vegetación natural ha sido modificado a lo largo del tiempo en la zona por el uso de suelo agrícola y agropecuario, con algunos predios en renovación de vegetación nativa (secundaria) al estar en desuso.

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el área del Sistema Ambiental

El propósito del análisis de los componentes, recursos y áreas relevantes y/o críticos del área de estudio es determinar el potencial de afectación por efecto de la realización del proyecto de la T.A.S. Con ello es posible determinar la magnitud e importancia de los posibles impactos ambientales y construir escenarios predictivos.

Dentro de los componentes ambientales críticos para el Sistema Ambiental y área de estudio terrestre se determinaron los siguientes:

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Se elaboraron mapas del territorio nacional de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación. Dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Como se puede observar en el mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias, la ubicación del proyecto se encuentra dentro de la **Regiòn Hidrològica Prioritara RHP-53.**

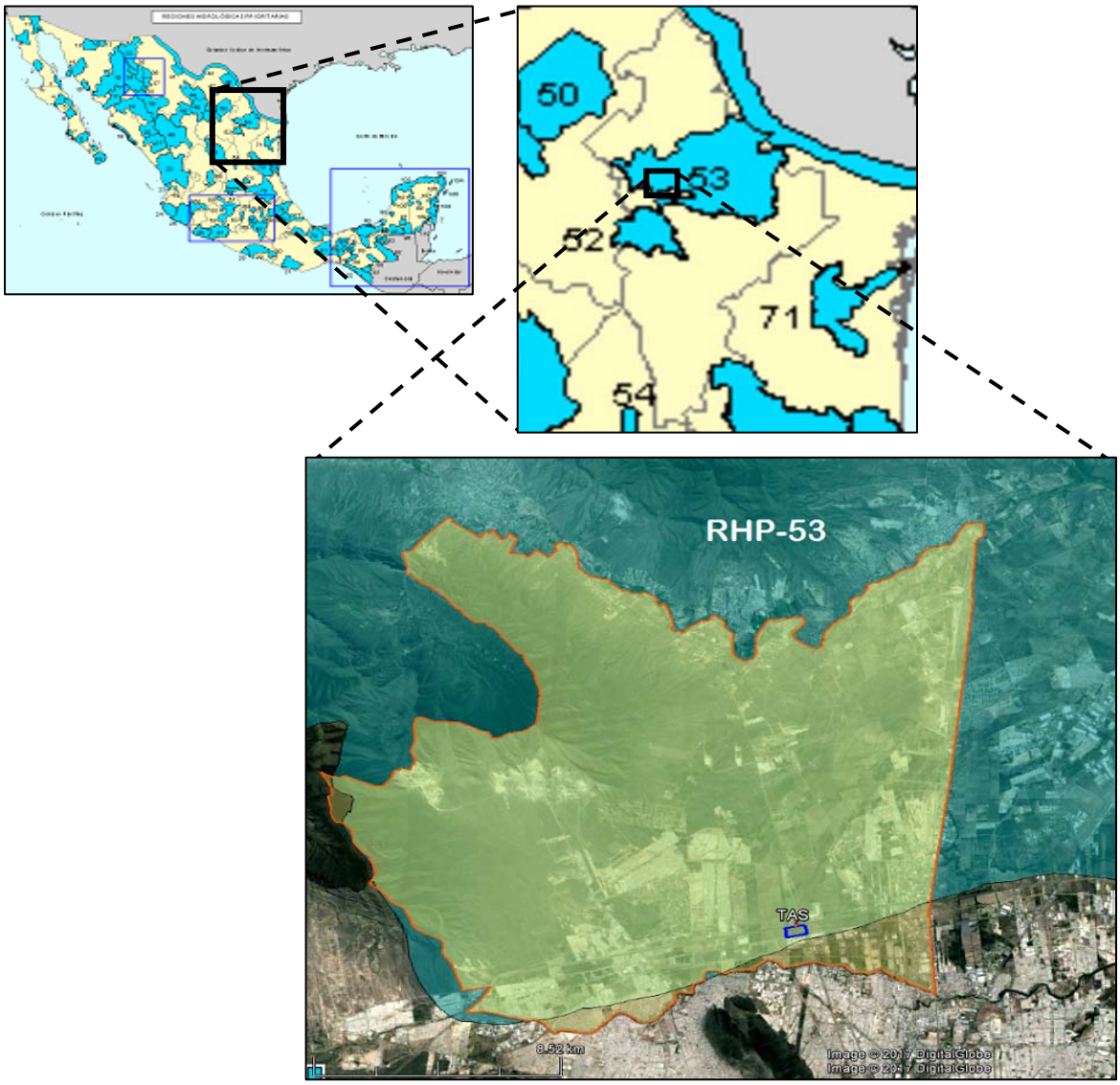


Figura 4.40. Ubicación del predio de proyecto para la TAS Escobedo dentro del Sistema Ambiental y su relación con la Región Hidrològica Prioritaria 53 en la zona. Se aprecia que está dentro de la RHP-53 Río San Juan y Río Pesquería.

La RHP-53, se describen a continuación sus principales características:

53. RÌO SAN JUAN Y RÌO PESQUERIA

Està considerada como área de alta biodiversidad (AAB), área de uso por sectores (AU) y área amenazada (AA).

Se localiza en los estados de Nuevo Leòn y Tamaulipas, cuenta con una extensión territorial de 13,724.34 Km^2 de extensión.

Su **ubicación** es la siguiente:

Latitud 26º38'24" – 25º26'24" N

Longitud: 100º54'002 – 98º 56'24" W.

Recursos hídricos principales:

a) Lénticos: Presa Rodrigo Gòmez "La Boca" y E·l Cuchillo.

b) Lóticos: rìos San Juan, Pesquerìa, de la Boca y Àlamo, humedales, arroyos Escamilla y La Chueca, aguas subterráneas.

Geologìa/Edafologìa: suelos de tipo Vertisol, Regosol, Litosol, Castañozem y Feozem.

Características varias: climas semicàlido subhúmedo, semiseco muy càlido y semiseco semicàlido con lluvias en verano. Temperatura media anual de 12 – 18 ºC precipitación total anual de 400 a 700 mm.

Principales poblados: Cadereyta de Jimènez, Doctor Coss, Los herreras, China, Los Ramones, Mier y Paràs.

Actividad económica principal: producción de cítricos, ganaderà, acuicultura y agricultura de temporal.

Biodiversidad:

Flora:

Matorral submontano, mezquital, vegetación de desiertos arenosos y halófita. Vegetación acuática *Alternanthera* sp., *Elacatine* sp., *Eleocharis* sp., *Hydrocotyle* sp., *Myriophyllum* sp., *Naj as* sp. y *Potamogeton* sp.

Fauna:

Fauna característica de **peces** *Agonostomus monticola, Anchoa mitchilli, Angilla rostrata, Aplodinotus grunniens, Astyanax mexicanus, Atractosteus spatula, Campostoma 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. buchanani, N. stramineus, Percina macrolepida, Poecilia formosa, P. latipinna, P. mexicana, Pylodictis 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 jemezanus.* Todas estas especies están amenazadas por pérdida de agua, descargas residuales urbanas e industriales, desforestación

y modificación del hábitat. La zona representa un refugio para fauna migratoria; alberga a una comunidad vegetal dominada por *Helietta parvifolia*.

Hay puma *Puma concolor* y oso negro *Ursus americanus*.

Aspectos económicos: acuicultur y agricultura, pesca comercial y deportiva en las presas. Hay recursos estratégicos de gas y petróleo.

Problemàtica:

- Modificación del entorno, construcción de presas y canales.
- Contaminaciòn por industria, desechos urbanos y actividad agrícola.
- Uso de recursos: acuicultura de especies comerciales de lobina y besugo.

- Especies introducidas de almejas dulces *Lampsilis* sp. y *Corbicula* sp., acocil rojo *Procambarus clarkii,* carpas dorada *Carassius auratus,* matalote *Carpiodes carpio,* herbívora *Ctenopharyngodon idella,* común *Cyprinus carpio,* mojarrón *Chaenobryttus gulosus,* sardina molleja *D. cepedianum,* sardina maya *Dorosoma petenense,* guayacán común *Gambusia affinis*, bagre *Ictalurus punctatus,* charal escamudo *Membras vagrans*, plateadito *Menidia beryllina*, lobina boca pequeña *Micropterus dolomieu*, lobina negra *M. salmoides,* tilapias *Oreochromis aureus, O. mossambicus, Tilapia aurea,* espada del sur *Xiphophorus maculatus,* espada de valles *X. variatus*. Hay violación de vedas y tallas mínimas, uso de explosivos y pesca ilegal. Existen problemas para el control de malezas como la *Hydrilla verticillata*, el lirio acuático *Eichhornia crassipes* y el pasto *Zosterella dubia*.

Conservación:

Es necesario un control de descargas industriales, urbanas y agrícolas, la regulación del uso del agua y establecer plantas de tratamiento de agua. Falta un inventario biológico; monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas; dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno; estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como un recurso estratégico y como áreas de refugio y alimentación de especies migratorias.

Fuente: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hlistado.html.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

Otro aspecto considerado como relevante es la presencia de Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación dentro del Sistema Ambiental. Dichas regiones presentan características valiosas para la conservación, entre ellas la presencia de especies endémicas, especies comerciales sujetas a regulación, zonas de alta diversidad, ecosistemas con alta integridad ecológica funcional, áreas de anidación; asimismo, presenta características físicas importantes

como una topografía diversa y compleja, diversidad de ambientes y evidencias de paleo-ambientes.

En las RTP's ocurren problemáticas ambientales que afectan el desarrollo de los procesos ecológicos, entre ellos la sobreexplotación de recursos como la madera para la fabricación de carbón, la cacería furtiva de especies cinegéticas, la actividad turística no regulada y la contaminación de cuerpos de agua asociadas a actividades productivas (ganadería). Las presiones hasta ahora ejercidas por las actividades arriba descritas pueden iniciar procesos de degradación en las RTP's. Entre los impactos que pueden ocasionar en los ecosistemas están: la disminución de las poblaciones naturales de especies de valor comercial y endémicas, así como sobre aves y reptiles. La extracción de madera puede afectar los procesos de reclutamientos de otras especies, debido a que estos árboles actúan como especies nodrizas. Las tendencias de crecimiento urbano, construcción de infraestructura carretera y la apertura de campos agrícolas son elementos que fracturan el paisaje y disminuyen el hábitat natural de las especies.

En las RTP's se presenta una dinámica de problemas ambientales a causa de la extracción de recursos, conversión de áreas naturales a agrícolas y ganaderas, y el desarrollo urbano, industrial y turístico. De mantenerse la dinámica actual, la magnitud de los problemas puede incrementarse y amenazar la integridad y funcionalidad de los ecosistemas presentes.

Como se puede observar en el mapa siguiente de las Regiones Terrestres Prioritarias, el sitio de proyecto de la T.A.S no se encuentra dentro de ninguna de ellas. Las RTP más cercanas son la RPT-76 y la RPT-81.

Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

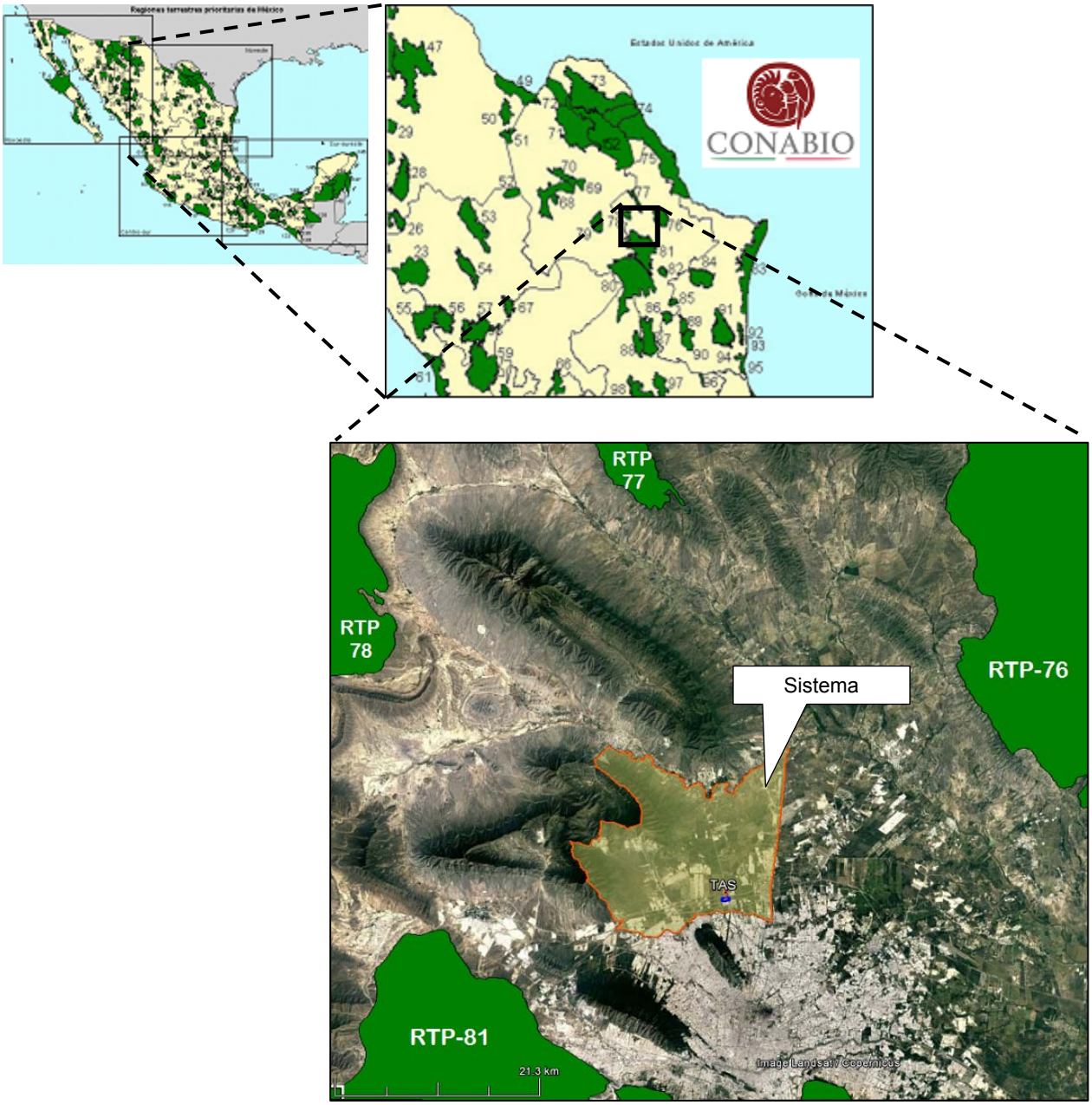


Figura 4.41. Ubicación del predio de proyecto para la TAS Escobedo dentro del SA y su relación con la RTP en la zona; se aprecia que está fuera de ellas.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

El programa de las AICAS inició con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40

especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICA). En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

Incluye un listado con un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

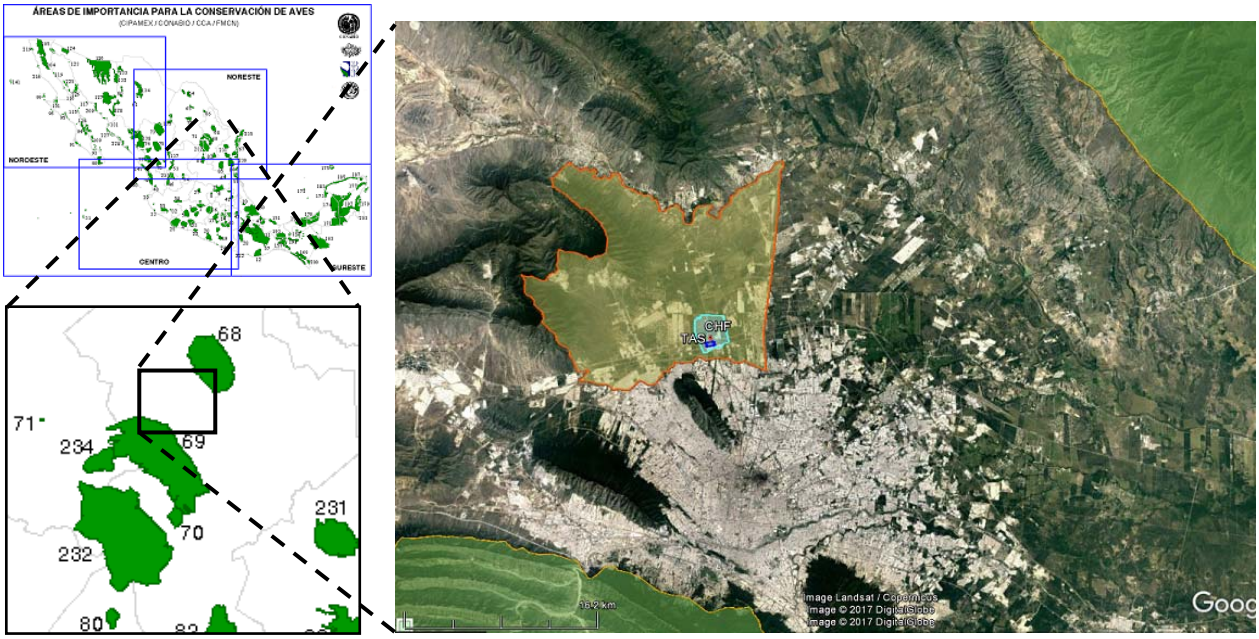


Figura 4.42. Ubicación del predio de proyecto para la TAS Escobedo dentro del SA y su relación con la AICAS en la zona; se aprecia que está fuera de ellas.

El área de estudio en donde se desarrollará la TAS, se localiza en un área cercana al AICA 69, Sierra de Artega, pero está fuera de ella.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

Como puede observarse en la siguiente imagen, la zona de estudio no se encuentra cerca a ninguna de las regiones marinas prioritarias presentes en el país.

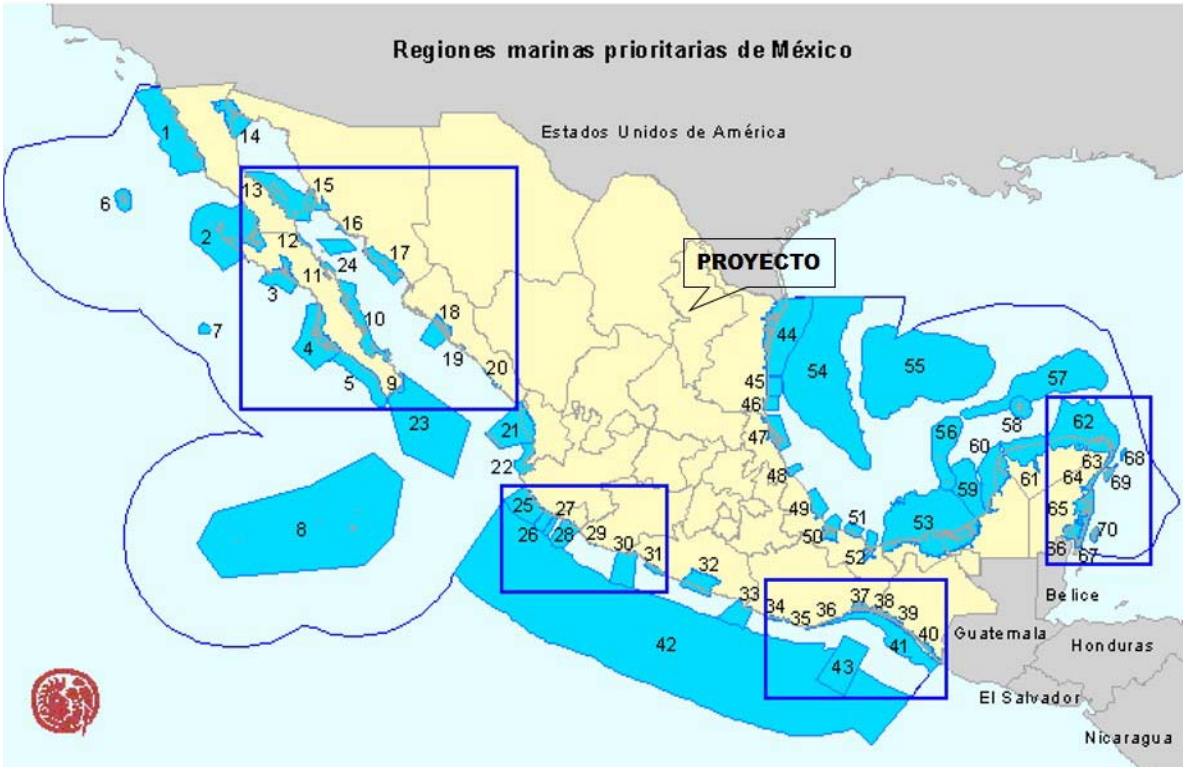


Figura 4.43. Rgiones Marinas prioritarias de México.

Fuente: *Regiones marinas prioritarias de México*. CONABIO. México

Sitios RAMSAR

Los humedales comprenden una gran variedad de ecosistemas por la diversidad de ambientes y características que los conforman; sin embargo, todos tienen una característica común, son zonas cubiertas predominantemente por agua. La Convención Ramsar ha establecido en su Artículo 1.1, una definición de muy amplio criterio adoptada hoy por 168 países que al texto dice: “Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros"(Convención Ramsar, 1971). Los humedales son ecosistemas que hacen posible la existencia de la vida en el planeta Tierra, pues asumen una importante cantidad de funciones ecológicas y proveen de servicios ecosistémicos primordiales para el ser humano.Hasta 2016, los 169 países contratantes en la Convención sumaban 2235 Sitios Ramsar, de los cuales 142 están en México.

En el estado de N.L. solamente existe un sitio Ramsar y es el 79-Baño de San Ignacio, ubicado en el Municipio de Linares; tiene con una superficie de 4,225.4 Has y se encuentra a una distancia de la zona en donde se desarollarà la T.A.S. de 151 kilómetros.

Figura 4.44. Sitios Ramsar, Baño de San Ignacio en el Estado de Nuevo León.

Fuente: Humedales de Mèxico.
http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1.1. INDICADORES DE IMPACTO

Los indicadores de impacto ambiental son parámetros o valores, que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente, o sobre las relaciones entre tales variables y donde estos efectos se clasifican en físicos, biológicos y sociales, su descripción facilitara su identificación en el entorno y determinar si son factibles de presentarse durante el desarrollo del proyecto.

El impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Además señala que el desequilibrio ecológico es la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos. En este mismo artículo la ley define a la manifestación de impacto ambiental (MIA) como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

El concepto de evaluación del impacto ambiental es definido por la misma ley en su Artículo 28, como el procedimiento a través del cual la secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones, establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Las acciones que se derivan del proyecto, tales como la fase de construcción del nuevo gasoducto, la posterior operación y mantenimiento del mismo, así como la etapa de abandono del proyecto, generarán una serie de posibles afectaciones al sistema ambiental. Del Capítulo II de esta manifestación se considera las actividades que se deben de ejecutar durante la fase de construcción del proyecto, las labores correspondientes a la operación de la red de transporte se concretan al control de flujos y presiones en función del diseño de los componentes y a tareas de mantenimiento de sus equipos.

A continuación se presentan la lista de verificación que incluye las características a verse afectadas y la correspondiente etapa del proceso en que será la mencionada afectación:

<u>Durante la etapa de construcción:</u>

- Suelos.

- Atmósfera.
- Agua.
- Flora.
- Fauna.
- Uso del Suelo.
- Paisajes.
- Empleo.
- Ruido y vibraciones.
- Infraestructura.
- Cambios en el tráfico.
- Residuos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento:

- Atmósfera.
- Residuos.
- Accidentes.

Durante la etapa de abandono:

Atmósfera.

5.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a dos sistemas: Medio físico y medio social, económico y cultural. A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros, susceptibles de recibir impactos.

La identificación de estos factores ambientales que estén propensos a cambios deberá de comprender todas las fases del proyecto, cuidando aplicar los siguientes criterios:

- Ser representativos
- Ser relevantes
- Ser excluyentes (sin solapamientos ni redundancias)
- De fácil identificación
- De fácil cuantificación

Los principales componentes ambientales que integran los sistemas antes mencionados son:

- ***Medio Físico***: Integrado por los subsistemas Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual
  - ***El Medio Inerte*** integrado por los- componentes: Aire, Tierra y suelo y Agua

- ***El Medio Biótico*** integrado por los componentes: Flora y Fauna
- ***El medio Perceptual*** integrado por: Unidades de paisaje

- Medio Socio económico y cultural: Integrado por los subsistemas Medio socio cultural y Medio económico
  - El Medio socio cultural integrado por los componentes:
    - Usos del territorio
    - Cultural
    - Infraestructuras
    - Humanos
    - Estéticos
  - El Medio socio económico integrado por los componentes:
    - Economía
    - Población.

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino solo indicativa.

Calidad del aire:

Se liberarán a la atmósfera sustancias contaminantes del aire como los gases típicos de la combustión (óxidos de carbono, nitrógeno y azufre) resultantes del consumo de combustibles en maquinaria, equipos y vehículos. La magnitud del impacto está en función, obviamente, de la intensidad de las emisiones y de la presencia de receptores.

Los posibles impactos al aire en la fase de construcción del proyecto están identificados durante la excavación de las zanjas para tuberías de los combustibles y la realización de la prueba hermética al gasoducto. También por las labores de nivelación aplicables a algunas áreas del predio, más los vehículos de carga que transportan materiales y la maquinaria que laborará para la nivelación y construcción de la TAS Escobedo.

Las excavaciones para la instalación de tuberías son realizadas con una zanjadora que es accionada por un motor de combustión interna a base de gasolina de entre 100 a 150 hp., de potencia, cuyas emisiones se apegarán a los requisitos de la norma que rige los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible NOM-041-SEMARNAT-2015, aunque estrictamente no aplique a la maquinaria. Lo mismo aplicará para el resto de la maquinaria que se utilizará.

Las emisiones fugitivas generadas por el movimiento de tierra serán regular, debido a que se realizarán riegos periódicos para humedecer el suelo que se mueve y se reduzcan al mínimo la generación de partículas suspendidas. También por la excavación de las zanjas y el tendido de

las tuberías de forma prácticamente simultánea, es decir, conforme se va avanzando en la excavación inmediatamente se deposita la tubería después de colocar el colchón de arena y se reintegra el relleno a la misma. La tierra extraída de las zanjas solo estará al descubierto por un lapso máximo de 48 hrs., debido fundamentalmente a las condiciones de seguridad requeridas para el tendido de la tubería. Se considera que en cada lapso de 48 hrs se avanza de 250 a 500 m de instalación de tubería para la conducción de los combustibles desde el ingreso del predio hasta la zona de tanques de almacenamiento proyectada, dependiendo de las condiciones del suelo por el que se vaya pasando, en este caso, por el tipo de suelo existente en la zona, es probable que se avance una longitud de aproximadamente 500 metros por día.

Las otras excavaciones a realizar serán para la cimentación de las edificaciones y tanques de la TAS, una vez que el terreno esté nivelado, en las zonas de afectación, pues el resto del predio que no contempla instalaciones se conservará como se encuentra, dejándolo como áreas verdes.

El posible impacto en la actividad de la realización de la prueba hermética es debido a la utilización de aire como medio de prueba. La normatividad vigente, exige la realización de esta prueba con la finalidad de asegurar que las tuberías de conducción de combustibles instaladas no tienen ningún riesgo antes de que transporte de los fluidos. Para esto se presiona aire de la atmósfera y se inyecta en el interior de la tubería, éste no sufre ningún cambio ni alteración en sus características o propiedades y el compresor a utilizar opera con un motor de combustión interna a gasolina que generalmente no rebasa los 50 hp de potencia.

Cabe señalar que durante la etapa de operación y mantenimiento no se harán emisiones a la atmósfera. Solamente puede considerarse como emisión fugitiva una fuga de combustible y su posterior volatilización en las tuberías o en los tanques de almacenamiento, volatilizándose en este caso dentro de los diques de contención de derrames.

La otra posible contaminación del aire es por el ruido de la maquinaria en la construcción de la TAS Escobedo.

Ruido

La adecuación o construcción de accesos, las actividades de movilización de personal la operación de la maquinaria y en general todas las actividades generan un incremento de los niveles de ruido, pero las causas principales son el incremento del tráfico vehicular y la operación de la maquinaria y de los equipos utilizados en estas actividades. La emisión de polvos se da por la nivelación del terreno y construcción, emisiones al aire provenientes también de la maquinaria y el transporte, generando también mayores niveles de ruido, pero buscando estar siempre bajo norma. Se considera también que el proyecto se localiza en una zona abierta, lejos de poblaciones humanas, por lo que este se disipa rápidamente y sus niveles bajan. También se contempla el trabajar solo en horario diurno para no afectar a las poblaciones naturales de fauna en sus periodos de sueño nocturno.

La emisión de ruido que se generará en las diferentes etapas del proyecto es por parte de la maquinaria y se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 5.1. Cantidad de Equipo y/o Maquinaria y sus Características a utilizar en cada frente de la Construcción del Proyecto.

EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO DE USO	COMBUSTIBLE UTILIZADO	NIVELES DE RUIDO (dBA)	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (g/s)
Preparación del Sitio					
Camión de volteo	5	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Grúa 3 ton	3	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Compresor de aire	4	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	N/D
Retroexcavadora	2	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Mezcladora de concreto	3	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	N/D
Bomba de Concreto	3	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 86	N/D
Compactadora	2	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 100	N/D
Construcción					
Camión de Volteo	5	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Camioneta Estaquitas	5	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 86	CO – 7.0 NO_X – 2.0 HC – 0.4
Pipa de Agua	4	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 86	CO – 7.0 NO_X – 2.0 HC – 0.4
Bulldozer	3	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Retroexcavadora	2	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Compactadora	2	Hasta finalizar	Diésel	< 100	N/D

EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO DE USO	COMBUSTIBLE UTILIZADO	NIVELES DE RUIDO (dBA)	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (g/s)
		esta etapa			
Compresor de aire	10	Hasta finalizar esta etapa	Gasolina	< 88	N/D
Mezcladora de concreto	10	Hasta finalizar esta etapa	Gasolina	< 88	N/D
Bomba de concreto	10	Hasta finalizar esta etapa	Gasolina	< 82	N/D
Grúa	6	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 92	CO – 10.0 NO_X – 2.3 HC – 0.8
Generador de energía eléctrica	5	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 86	CO – 7.0 NO_X – 2.0 HC – 0.4
Niveladora	5	Hasta finalizar esta etapa	N/D	< 92	N/D
Martillo perforador	10	Hasta finalizar esta etapa	Gasolina	< 100	N/D
Pavimentadora	3	Hasta finalizar esta etapa	Diésel	< 90	N/D
Martinete (de pilotes)	10	Hasta finalizar esta etapa	N/D	< 100	N/D
Vibradores	10	Hasta finalizar esta etapa	N/D	< 80	N/D

Los niveles son altos en algunos casos, pero si se toma en cuenta que es en exteriores, en áreas abiertas y lejos de poblados, no son significativos.

Geología y geomorfología:

La exposición del suelo a la acción de la lluvia y el viento, situación que se presenta de manera posterior al retiro de la vegetación y remoción de suelo durante las actividades de preparación y adecuación de terrenos con fines diversos como construcción o rehabilitación de vías y accesos, excavaciones o instalación de campamentos son factores que inducen o acentúan los procesos erosivos.

Hidrología superficial y/o subterránea:

La utilización de vías de comunicación en terreros que cubren grandes distancias, sin adoptar medidas preventivas, de control y correctivas pertinentes, pueden ocasionar la modificación en

el cauce de los arroyos y escurrimientos superficiales localizados en el trazo del proyecto, con la consiguiente alteración de la red hidrográfica superficial.

La construcción de la TAS Escobedo sobre el predio respeta la ingeniería hidráulica con que cuentan las carreteras de comunicación a la zona, pero habrá de tener en cuenta su cuidado y no alteración que pudieran generar variaciones locales en las estructuras geológicas no consolidadas del subsuelo, que actúan como depósito de los mantos acuíferos superficiales. Si es necesario hacer algunas adecuaciones al proyecto, tras los resultados del estudio de mecánica de suelos que se encuentra realizándose, se tomarán en cuenta en el diseño de detalle que también se encuentra en desarrollo.

En cuanto a la hidrología del suelo del área, no existen en esta zona cauces hídricos cercanos, por las características, por lo que no habrá afectaciones en este rubro.

Suelo:

Los insumos como combustibles, lubricantes y desechos sólidos, son susceptibles de contaminar el suelo, ya sea por manejo inadecuado durante su uso o por derrame accidental, así como por su disposición inadecuada; la acción de la lluvia y el viento contribuyen a su dispersión.

En la superficie de afectación del predio se modifica el uso del suelo forestal solo en una porción del área de matorral existente, en las áreas donde se construirán las edificaciones, vialidades, tanques y sus diques de contensión, andadores peatonales y vías de FFCC del predio, para lo cual también se encuentra en realización un ETJ para obtener la autorización de este Cambio de Uso de Suelo de Terreno Forestal (CUSTF). Durante la construcción, para facilitar el proceso de instalación de la TAS Escobedo y al término de éstos, no se afectarán patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área.

El desmonte de la vegetación requerido, (consistente en matorral submontano con vegetación secundaria) del predio donde se proyectan algunas de las instalaciones de la TAS no se realizará en la totalidad del predio, sino únicamente en las superficies marcadas en los planos, el resto existente se respetará; contemplando incluso el transplante de los árboles y/ arbustos existentes suceptibles de rescate, reubicándolos en los espacios destinados a áreas verdes en el predio, acorde a los planos y anexos en donde se describen dichas áreas.

La superficie de afectación del predio es de: 25.19 ha (251,928.9535 m^2), y de esta, el 21.18% (53,357.68 m^2) se respetará como áreas verdes, conservando en su mayoría la vegetación existente sobre estas áreas.

Una vez terminada la etapa de construcción el área quedará en condiciones diferentes a las que se encontró, pero no en todo el predio, respetándose una buena superficie perimetral como zona de amortiguamiento, por lo que podemos considerar el impacto como temporal e irreversible, significativo para el suelo.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado.

Durante la etapa de abandono, este factor también puede verse afectado, ya que la clausura consiste en eliminar los restos de combustibles del contenido en los ductos de conducción para luego proceder a su taponamiento. Mientras que con las edificaciones, tanques y diques de contesión, estos tendrían que ser demolidos y retirados los escombros, para depositarse en un relleno autorizado.

Residuos

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos a saber:

- Durante la etapa de construcción se generarán residuos producto de la construcción.
- Durante la etapa de construcción, pueden generarse residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc. producto de la pintura delos ductos, las edificaciones y todas las instalaciones de la TAS, así como del mantenimiento de la maquinaria y equipo.
- Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán residuos, fundamentalmente en el área de oficinas de la TAS, por los residuos que genere el personal que labore en el área.
- Durante la etapa de mantenimiento pueden generarse residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, aditivos para los combustibles, etc. Producto del mantenimiento de todas las instalaciones de funcionamiento de la TAS.
- Durante la etapa de abandono se generará residuos por la demolición de las instalaciones y edificaciones.

Debido a que, durante las diferentes etapas, el proyecto generará residuos, los mismos deberán manejarse conforme a la normatividad aplicable, tal como se mencionó el capítulo III de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Vegetación terrestre:

La cobertura vegetal puede ser afectada de diversas maneras durante las actividades, ya que todas las actividades que impliquen movimiento de tierras o preparación de superficies, así como la disposición inadecuada de materiales sobrantes sobre la superficie pueden generar impactos sobre individuos aislados o asociados de especies endémicas, raras, amenazadas, en peligro de extinción u objeto de protección.

La vegetación de las áreas donde se colocarán las instalaciones de la TAS será retirada en su totalidad, ya sea que se pique y se reintegre al suelo del entorno, como ya se ha explicado antes, o las especies que pudieran localizarse en el predio, de importancia ecológica o económica, aunque ninguna está en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se rescatarán y se reubicarán en las partes del predio que no se tocarán.

El impacto ambiental es significativo, adverso, residual y permanente, mitigable con las medidas de mitigación de las áreas verdes que se contemplan entorno a las instalaciones de la TAS, donde de reforestará con plantas nativas de la zona, e incluso reintegrando algunas de las que se hayan rescatado en un inicio, haciendo menos fuerte el impacto ambiental.

Durante la etapa de abandono del proyecto este factor no se verá afectado.

Fragmentación de la cobertura vegetal.

Durante la construcción de caminos o el desarrollo de obras que ocupen grandes extensiones de superficie, se corre el riesgo de generar la división o facturación de pequeñas comunidades de vegetación, afectando de manera local su abundancia, cobertura o diversidad.

En este caso se harán vialidades interna para los vehículos de transporte de combustibles (auto tanques) y los vehículos de traslado de los operadores de la TAS, y los de mantenimiento puedan circular, pero entre ellas habrá también áreas verdes que permitirán el flujo de pequeña fauna o el descanso de aves.

El trazo de las instalaciones de la TAS se ubicó siguiendo la topografía del lugar buscando impactar lo menos posible a la vegetación. Este trazo busca también prevenir la erosión, como ya se ha descrito anteriormente, buscando que se comprometa lo menos posible la biodiversidad del lugar, y que no se provoque la erosión de los suelos por ser zonas ya alteradas por actividades antropogénicas, y algunas en estado natural, y habrá un uso alternativo del suelo, buscando que a la brevedad posible se restablezcan las condiciones ambientales y evitar fragmentaciones. Para detalle ver la sección de la etapa de construcción.

Se considera el trámite de un cambio de uso de suelo forestal posterior a este estudio, mediante un ETJ que se encuentra en elaboración, puesto que en la zona se realizará una afectación permanente sobre la superficie dentro del derecho de esta infraestructura a instalar.

Modificación de cadenas alimenticias

La remoción o contaminación de la vegetación o la eliminación de una especie pueden significar de manera puntual la rotura de un eslabón dentro de la cadena alimenticia de una o varias especies faunísticas. Pero dado que todas las comunidades faunísticas tienen una gama de alimentos muy variada, estos no se ven afectados a menos que por alguna causa especial la remoción o contaminación de la especie vegetal sea total en una gran superficie. Sin embargo, como los trabajos serán por secciones pequeñas cada día, la posibilidad de impacto se reduce aún más.

Especies en peligro

Aquellas especies vegetales que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones son susceptibles de ser afectadas ya que por la supresión de la cobertura vegetal o la presión que en algunas ocasiones ejerce el personal sobre algunas especies, pueden disminuir drásticamente su tamaño o población poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, se les considera especie listada por la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con la

categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada). En el predio de proyecto no se encontró alguna especie que esté dentro de este listado, por lo que no representa riesgo para la continuidad de la vegetación de la zona.

Fauna:

Alteración de hábitats terrestres.

La vegetación y la fauna son dos elementos ambientales íntimamente asociados, de tal manera que cualquier alteración de la primera es posible que se transmita a la segunda, la remoción y contaminación de la vegetación puede significar la pérdida del espacio vital para organismos de baja movilidad, que no por su tamaño reducido, dejan de ser importantes para el funcionamiento del sistema ecológico intervenido.

La fauna que puede verse afectada son, principalmente, pequeños animales como roedores, conejos, liebres, serpientes, lagartijas y artrópodos que pudieran transitar por la zona, sobre todo en las noches, y varias fueron observadas durante los recorridos de campo. Otras como las aves también podrían verse afectadas al no poder continuar en estos sitios sus actividades de alimentación o refugio temporal, pero se desplazarán a otros sitios aledaños. Los individuos de especies medianas o mayores, como tejones, coyotes, tlacuaches, gato montes, etc., se alejarán de forma natural de la zona por las labores de construcción, por el temor que les representa la actividad humana. Estas especies solamente se verán afectadas durante la etapa de construcción.

Cabe señalar que las posibles afectaciones serán, la posibilidad de muerte de algún animal debido a los trabajos con la zanjadora, los vehículos que transporten maquinaria y equipo o personal, y la generación de una barrera que impida el libre paso de la fauna, la barda perimetral. Sin embargo, por un lado ya existe una barrera, consistente en las vialidades asfaltadas (carreteras) y la gran cantidad de caminos de terracería, así como las plantas industriales que se encuentran asentadas en predios contiguos o próximos, y las vías del FFCC existentes, y por otra parte, la barrera que se generará durante la etapa de construcción por las excavaciones tendrá una duración no mayor a 48 horas, por lo que no se impedirá su libre paso, con lo que este impacto no será significativo ni residual. De todas maneras, la empresa deberá instruir a su personal que, en caso de encontrar especímenes, los mismos deberán ser restituidos al área sin dañarlos.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado.

Durante la etapa de abandono del proyecto este factor puede verse afectado si no se toman medidas preventivas en labores de retiro de instalaciones o demolición. En su momento el encargado ambiental buscará las mejores soluciones a aplicar para prevenir los daños a fauna del sitio.

Desplazamiento de especies de baja movilidad.

La realización de actividades que causen altos niveles de ruido puede ocasionar el desplazamiento de especies de mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido no sean perceptibles, también las excavaciones y las vibraciones ejercidas en el suelo pueden ocasionar este fenómeno, pero será puntual y momentáneo ya que solo se trabajará en pequeños tramos diarios de alrededor de 250 a 500 m y hasta concluirlos se procederá a los siguientes, lo que disminuye la posibilidad de impactos.

Pérdida de especímenes

La operación de la maquinaria pesada durante las actividades de remoción de suelo y vegetación pueden ocasionar la eliminación de especies de baja movilidad, sin exceptuar la presión que en algunas ocasiones ejerce el personal sobre las especies faunísticas. Para prevenir esto el personal estará atento para no afectar especies de fauna que pudieran aparecer durante las labores de construcción.

Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los y las trabajadores de obra sobre la prohibición de captura, persecución, cacería, colecta y tráfico de la fauna existente en la zona como medida preventiva de protección.

Se tendrá cuidado de no dañar a alguna especie de fauna que se pudiera atravesar por el trayecto a la hora de estar trabajando, espantándola o atrapándola para su posterior liberación en el entorno natural, con el debido cuidado que requiera la especie.

Modificación de cadenas alimenticias.

La remoción o contaminación de la vegetación o la eliminación de una especie, principalmente de baja movilidad, pueden significar de manera puntual la rotura de un eslabón dentro de la cadena alimenticia de una o varias especies faunísticas. Pero dado que todas las comunidades faunísticas tienen una gama de alimentos muy variada, estos no se ven afectados a menos que por alguna causa especial la remoción o contaminación de la especie vegetal o la eliminación de la especie faunística sea total en una gran superficie.

Especies en peligro.

Aquellas especies que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones son susceptibles de ser afectadas por la construcción de zanjas para la instalación de las tuberías de conducción de los combustibles, o en las labores de excavaciones para cimentaciones y construcción de las edificaciones e instalaciones, ya que por la supresión de la cobertura vegetal, la modificación del hábitat pueden disminuir drásticamente su tamaño o población poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, se les considera especie listada por la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o

categoría A (Amenazada). Se tendrá sumo cuidado con individuos dentro de este listado que pudieran encontrarse para preservarlos y reubicarlos, sin dañarlos.

Paisaje:

Algunas actividades como la movilización de personal, maquinaria y equipos, así como la instalación de infraestructura temporal o el almacenamiento, sumados a los efectos en los componentes bióticos y abióticos, son causa del deterioro del paisaje. Las oficinas de obra se instalarán en algún punto ya alterado para no causar mayores afectaciones, buscando hacerlo al costado de la carretera de acceso, al frente del predio, requiriendo solo una superficie de aproximadamente 200 m^2. Conforme se vayan construyendo las instalaciones de las oficinas de la TAS, el campamento temporal iría siendo desmantelado, para reducir el impacto al paisaje, en cuanto sea posible, si se requierea, se irán plantando las especies arbustivas o arbóreas nativas que se seleccionesn en zonas perimetrales o áreas verdes intermedias donde no interfieran con las obras, para que se vayan adaptando y desarrollando, y con ello mitiguen el impacto visual lo antes posible.

El paisaje solo se verá afectado significativamente durante la etapa de construcción.

El paisaje en el área de influencia del proyecto es modificado relativamente por la nivelación, la excavación para el tendido de tubería y cimentaciones, posteriormente las demás fases de la construcción provocan que la modificación del paisaje se mantenga solamente mientras se realice la instalación de los tanques de almacenamiento, con sus diques de contención de derrames, o cuando se vayan levantando las edificaciones de la TAS, como se ha descrito.

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste. También se respetará la zona de pastizal existente, como se ha descrito, en la porción oeste del predio.

La modificación del paisaje es a la vista y/o percepción de residentes o ambulantes cercanos a las obras de construcción, durante los aproximadamente 25 meses según el programa de construcción, siendo una afectación de carácter temporal.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado, pero se notará por la permanencia de los tanques y las edificaciones e instalaciones construidas.

Durante la etapa de abandono del proyecto, este factor se verá afectado por el retiro de las edificaciones e instalaciones que se retiren, permitiendo una mayor visibilidad y menos elementos de obstrucción a la fauna. La vegetación también tendrá espacio disponible para desarrollarse y ocupar las áreas que sean abiertas por el desmontaje de lo existente de la TAS.

Demografía:

La generación de empleo regional y local durante el desarrollo del proyecto, aunque de duración temporal, tienen un efecto positivo, pues proporciona la posibilidad de que un grupo de personas perciban ingresos adicionales mediante su vinculación directa o indirecta al mismo,

pero sin tendencia a modificar la demografía de la zona. Solamente a largo plazo se pudiera propiciar su incremento por el crecimiento del área de servicios e infraestructura de la ampliación de esta zona industrial o habitacional perimetral que se pudiera asentar.

La demografía no se verá afectada por el proyecto ya que es una zona agrícola, agropecuaria, forestal, industrial y de infraestructura, y ya se encuentra poblada, en la zona urbana y suburbana de la Zona Metropolitana de Monterrey. Este proyecto solo ofrece un servicio alternativo como almacén de recepción y suministro de combustibles a los ya existentes en la zona.

Factores socioculturales:

Donde se puedan identificar las tendencias de cambio o el grado de afectación que sufre el entorno humano y la población expuesta por las obras de construcción y operación de la TAS Escobedo.

Durante las actividades de operación y mantenimiento, pueden ocurrir diversos tipos de accidentes como:

- Accidentes donde se involucre incendio y explosión como consecuencia de fugas mayores de combustibles y su volatilización.
- Accidentes donde se involucre incendio de sustancias riesgosas, como los aditivos, solventes y pinturas usados en mantenimiento.
- Fugas de combustibles en los ductos, debido a accidentes y/o problemas en el mantenimiento de las tuberías.

En caso de accidente, especialmente en caso de fuego y explosión, los factores aire, flora, fauna, población, paisaje, suelo e infraestructura pueden verse afectados, por lo que la empresa deberá dar seguimiento a las medidas preventivas señaladas en el Estudio de Riesgo Ambiental a fin de prevenir este tipo de accidentes.

Generación de expectativas.

La movilización del personal y el desplazamiento de equipos y maquinaria, así como la instalación del campamento móvil, son actividades que también generan expectativas de carácter social y económico en la población involucrada.

Generación de empleo

La generación de empleo regional y local durante el desarrollo del proyecto, aunque de duración temporal, tienen un efecto positivo, pues proporciona la posibilidad de que un grupo de personas perciban ingresos adicionales mediante su vinculación directa o indirecta al mismo. También representará una posibilidad de nueva y mejor oferta de trabajo una vez que entre en operación la TAS para un grupo de personas de la zona.

Aumento en la recaudación de impuestos

Toda actividad productiva genera impuestos. Este proyecto genera impuestos en las labores previas por trámites de permisos y realización de estudios, luego en las labores de preparación del sitio y en la construcción por los insumos que requerirá, y al final, por el transporte y venta de los combustibles, en la operación.

Modificación de las condiciones de seguridad

El nivelado y la excavación, como es el caso de tajo abierto, pueden generar polvo y ruido, principalmente. Por lo que las áreas donde se realicen estos trabajos deben estar protegidos, señalizados para evitar algún accidente en los trabajadores.

Sector primario:

Durante la etapa de operación y mantenimiento, este factor solo se verá afectado en caso de mantenimientos mayores a las instalaciones y a las tuberías, y en caso de accidentes.

Por último, se impactará de manera benéfica a la infraestructura de servicios, ya que el área inmediata de Escobedo y Monterrey, y sus alrededores inmediatos y lejanos, contarán con otro suministro de combustibles en la zona.

Durante la etapa de abandono (que no está contemplada), el factor infraestructura se verá afectado en el sentido que el área dejará de contar con este combustible y desaparecerían las edificaciones e instalaciones, para que pueda retornar a su estado natural, contemplando que la vegetación de la zona, por las condiciones climáticas, se desarrolla en mediano plazo y cubre espacios abandonados por el hombre.

Sector secundario:

Los impactos identificados en el factor población, son básicamente la incomodidad que pueda provocar a los residentes o ambulantes cercanos a las obras de construcción. Cabe señalar que el proyecto se encuentra en un predio particular ya adquirido por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., lejos de la zona urbana de Monterrey y de otros poblados, en medio de una zona industrial y de infraestructura vial. Se trata de impactos irreversibles, pero mitigables con medidas de mitigación o compensación, que cesarán una vez terminada la construcción de la TAS Escobedo.

El movimiento de maquinaria, el relleno y nivelado, la excavación de las trincheras para las tuberías, la unión de las tuberías y el relleno de las zanjas, así como las excavaciones para cimentaciones, la construcción de las edificaciones y la colocación de las instalaciones complementarias serán las actividades que mayor impacto tendrán en la obra.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento se verá afectado de una manera benéfica, ya que se contará con mayor oferta de combustibles en la zona, en el área

del Sistema Ambiental y más lejos, y se tenderá a un mayor crecimiento tanto comercial, de servicios, como industrial, y en consecuencia el habitacional en la zona urbana y suburbana de Escobedo y la Zona Metropolitana de Monterrey, a mediano y largo plazo.

Otro impacto a la población, será el nivel de empleo, que solo se verá afectado de manera mayor durante la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al personal temporal que se contratará para este fin. Se trata de un impacto benéfico. En la etapa de operación y mantenimiento solo se podrá contratar a algunos trabajadores, pero estos saldrán beneficiados por esta nueva alternativa.

Durante la etapa de abandono del sitio, este factor se verá afectado por la pérdida de las plazas de los trabajadores.

Una vez identificados los impactos, se realizó la Matriz de importancia y valoración de Impactos Ambientales de Conesa Fernández, que se presentan a continuación.

5.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El desarrollo de esta parte del estudio se soportará siguiendo la siguiente metodología:

1. Se elaboraron listas de verificación de las obras y actividades requeridas por etapas de desarrollo como método de identificación de las acciones que pueden causar impactos.
2. Se elaboró una matriz de Leopold modificada a fin de identificar y ponderar los impactos ambientales. Las matrices pueden ser consideradas como listas de control bidimensionales; en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. De esta manera los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control.
3. Se elaboró la matriz de importancia de Conesa Fernández* a fin de determinar la magnitud de los impactos.

(*) Autor de “Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental” Ed. Vítora.

<u>Lista de verificación de las obras y actividades requeridas por etapas de desarrollo</u>

La fase de identificación de impactos es muy importante, porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias a fin de no omitir ningún aspecto importante, por lo que se elaboró una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto. Para elaborar esta lista de verificación se tomó como referencia la propuesta por Leopold para su método matricial, adaptándola a las características del proyecto y del lugar.

El formato de estas listas contempló varios factores, de los cuales se presenta la siguiente síntesis.

Tabla 5.2. Síntesis de los factores ambientales analizados en las listas de verificación.

FACTORES AMBIENTALES	ETAPA							
	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCION		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
TIERRA (6 conceptos)	1	5	2	4		6		6
AGUA (7 conceptos)	1	6	1	6		7		7
ATMÓSFERA (3 conceptos, 6 acciones)	1	5	1	5	1	5	1	5
PROCESOS (9 conceptos)	4	5	4	5		9		9
FLORA (9 conceptos)	5	4	5	4		9		9
FAUNA (9 conceptos)	5	4	5	4		10		10
USOS DEL TERRITORIO (9 conceptos)	3	6	1	8		9		9
RECREATIVOS (7 conceptos)	1	6	1	6		7		7
ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO (10 conceptos)	5	5	4	6		10		10
NIVEL CULTURAL (4 conceptos)	1	3	1	3	1	3		4
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA (6 conceptos y 8 acciones)	3	5	3	5	3	5		8
RELACIONES ECOLÓGICAS (7 conceptos)	1	6	1	6		7		7
MODIFICACION DEL REGIMEN (13 conceptos, 14 ACCIONES)	5	9	5	8	2	12		14
TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN (19 conceptos)	2	17	6	13	3	16	1	18
EXTRACCIÓN DE RECURSOS (7 conceptos)		7	2	5		7		7
PROCESOS (15 conceptos)		15		15	1	14		15
ALTERACIONES DEL TERRENO (6 conceptos)	1	5	2	4		6		6
RECURSOS RENOVABLES (5 conceptos)		5		5		5		5
CAMBIOS EN TRÁFICO (11 conceptos)		11	1	10	1	10		11
SITUACION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS (14 conceptos y 17 acciones)	2	15	4	12	4	12	1	16
TRATAMIENTO QUÍMICO (5 conceptos, 6 acciones)	1	5		6	1	5		6
ACCIDENTES (3 conceptos)		3		3	3			3

Las listas con los resultados obtenidos se pueden consultar en el Anexo 6.

5.1.2.1. *Criterios*

Los atributos a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto, responden a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1.302/1986 del 26 de junio, en la legislación de España. Los elementos tipo de la matriz de valoración o de importancia son:

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones.

- **Intensidad** (I): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.

- **Extensión** (EX): Es el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Momento** (MO): Es el plazo de manifestación del impacto en alusión al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.
- **Persistencia** (PE): Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición hasta que dicho factor afectado retorne a las condiciones iniciales del proyecto.
- **Reversibilidad** (RV): Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, el retorno a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.
- **Recuperabilidad** (MC): Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto a las condiciones iniciales.
- **Sinergia** (SI): Es el reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente.
- **Acumulación** (AC): Es el incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto** (EF): Es la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad** (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
- **Importancia del impacto** (Ī): La importancia del impacto se representa por un número que se deduce por el algoritmo propuesto en esta metodología, en función del valor asignado a cada impacto:
- Ī = ± [3I + 2EX + MO+ PE+ RV+ SI + AC+ EF + PR + MC]

A Continuación se muestran los valores que pueden ser asignados a cada impacto.

NATURALEZA			INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
			- Baja	1
-	Impacto beneficioso	+	-Media	2
-	Impacto perjudicial	-	-Alta	4
			-Muy alta	8
			-Total	12

EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
-Puntual	1	-Largo plazo	1
-Parcial	2	-Medio plazo	2
-Extenso	4	-Inmediato	4
-Total	8	-Crítico	(+4)
-Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
-Fugaz	1	-Corto plazo	1
-Temporal	2	-Medio plazo	2
-Permanente	4	-Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		**ACUMULACIÓN (AC)** (Incremento progresivo)	
-Sin sinergismo (simple)	1	-Simple	1
-Sinérgico	2	-Acumulativo	2
-Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		**PERIODICIDAD (PR)** (Regularidad de la manifestación)	
-Indirecto secundario)	1	-Irregular o aperiódico	1
-Directo	4	-Periódico	2
		-Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		**IMPORTANCIA (Ī)**	
-Recuperable de manera inmediata	1	Ī = ± [3I + 2EX + MO+ PE+ RV+ SI + AC+ EF + PR + MC]	
-Recuperable a mediano plazo	2		
-Mitigable	4		
-Irrecuperable	8		

5.1.2.2. *Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada*

Según la metodología utilizada, la importancia del impacto toma valores entre los límites de 16 y 99, los valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de acuerdo con el Reglamento, son compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Una vez establecida la metodología para llevar a cabo la valoración de los impactos en cada elemento tipo, se realizará la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido la causa del impacto y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto del impacto. La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por columnas, identificará las acciones más agresivas. Asimismo, la suma de la importancia de cada elemento tipo por filas, indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la

realización del proyecto. Estos totales por columnas o por fallas no representan de ninguna forma una correspondencia con la valoración de las acciones de la actividad o los factores del medio ambiente, éstos deberán de ser tratados de forma independiente para definir las acciones preventivas o de mitigación para reducir su afectación.

Tanto los factores más afectados por el proyecto como las acciones más agresivas serán objeto de una especial atención. Lo anterior permite finalizar la evaluación cualitativa del impacto ambiental generado por un proyecto sobre el medio.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental se podrá realizar bajo esta metodología añadiendo a la matriz de impactos casillas de cruce y columnas, que corresponderán a evaluaciones de predicción, valoración y corrección de impactos. Las mismas consideraciones tomadas en la matriz de impactos referida líneas atrás, son adoptadas en la valoración cuantitativa de dichos impactos y dicha valoración aplicará a aquellos proyectos que contienen impactos que resultarán evaluados como moderados, severos y críticos, ya que éstos requieren de datos específicos que den magnitud a la predicción de los efectos y se consideren acciones de corrección de los mismos.

Matriz de Importancia y valoración de impactos

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, ahora se determinará la valoración cualitativa al nivel requerido para un análisis simplificado, pero completo del proyecto. Con este proceso de valoración se medirá el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en la importancia de la afectación.

Para conseguir lo anterior, se tomará en cuenta el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y la caracterización del efecto, a través de una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

En el presente análisis se tomará sólo en cuenta los posibles impactos perjudiciales, asumiendo como un hecho el conocimiento de los impactos benéficos, principalmente en el medio socio económico.

Matriz de Conesa Fernández

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que está sujeto a posibles impactos por el desarrollo del proyecto, la matriz de importancia permitirá una valoración de dichos impactos. Dicha valoración se efectúa a partir de una matriz de impactos; en dicha matriz se cruza cada elemento o medio físico considerado susceptible de afectación en el proyecto, contra las acciones de las actividades que demanda las fases de dicho proyecto, tales como construcción, operación, etc. Al ir determinando la importancia de estos impactos, de cada factor ambiental impactado, se irá construyendo la matriz de importancia en base al algoritmo que se describe líneas adelante.

Resumiendo, la matriz de importancia identifica el impacto ambiental, generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. A continuación se presenta la matriz de impactos derivada de este análisis.

Matriz de impactos

		ETAPAS DEL PROYECTO																				
		PREPARACION DEL SITIO					CONTRUCCIÓN DE TANQUES				CONSTRUCCIÓN DE ÁREAS DE SERVICIOS Y SISTEMAS										P	AP
FACTORES AMBIENTALES		Trabajos preliminares	Nivelación del terreno	Topografía y trazos	Excavaciones	Barda perimetral	Concreto reforzado y obras civiles	Tanques de acero y estructuras	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	Pintura y acabados	Caminos y accesos	Edificios y almacenes	Soportes para tuberias y autotanques	Sistema principal de tuberias	Sistema contra incendio	Sistema de Drenaje	Instalacion electrica	Unidad de recuperacion de vapores	Facilidades para mantenimiento y laboratorio	Pruebas y arranque	ACCIDENTES POSIBLES
AIRE	Particulas suspendidas	▲	▲	▲			▲			▲	▲	▲										▲
	Emisiones a Atmosfera	▲	▲	▲			▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲						▲
	Ruido	▲	▲	▲		▲	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲
SUELO	Cambio de morfologia		▲	▲			▲				▲	▲										▲
	Caracteristicas fisicoquimicas			▲			▲				▲	▲										
	Erpsión			▲																		
AGUA	Agua superficial							▲						▲	▲						▲	
	Agua subterránea																					
RESIDUOS	Disposición de residuos sólidos	▲	▲	▲	▲				▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	Disposición de residuos liquidos	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	Disposición de residuos peligrosos							▲	▲	▲												▲
FLORA	Barreras fisicas	▲				▲	▲				▲											
	Abundancia																					▲
FAUNA	Barreras fisicas	▲	▲		▲						▲											▲
	Abundancia	▲	▲		▲																	▲
PAISAJE	Calidad del paisaje	▲	▲		▲	▲	▲	▲			▲	▲	▲	▲	▲							
SOCIOECONOMICOS	Empleo	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Servicios publicos						▲				▲											
	Economia					▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲					
	Comercio	▲				▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲						
	Impuestos	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Trafico carretero																					
	Infraestructura portuaria																					
	Infraestructura industrial						▲	▲				▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲			▲

Una vez identificados los impactos, se realizó la matriz de impactos, y a partir de ella se presenta la descripción de los impactos a cada componente ambiental revisado.

La importancia del impacto determinado mediante la utilización del algoritmo propuesto por el autor es un número que es calculado con la igualdad:

$$\bar{I} = 3*I + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

En donde:

Ī = Importancia del impacto

I = Intensidad

Efectuando la valoración de cada factor del medio ambiente considerado, con la acción de la actividad que resultó con factibilidad de un impacto tenemos:

- Trabajos preliminares.
- Nivelación del terreno.
- Excavaciones.
- Topografía y trazos.
- Barda perimetral.
- Concreto reforzado y obras civiles.
- Pruebas hidrosanitarias y calibración.
- Pintura y acabados.
- Caminos y accesos.
- Edificios y almacenes.
- Soportes para tuberías y auto tanques.
- Sistema principal de tuberías.
- Sistema contra incendio.
- Sistema de Drenaje.
- Instalación eléctrica.
- Unidad de recuperación de vapores.
- Sistema de Tratamiento de aguas y servicios.
- Facilidades para mantenimiento.
- Pruebas y arranque.
- Accidentes posibles.

La evaluación de cada etapa del proyecto con respecto a los factores ambientales que se ven involucrados en ella se presenta a continuación.

Efectuando la valoración de cada factor del medio ambiente considerado, con la acción de la actividad que resultó con factibilidad de un impacto tenemos:

Factor ambiental Aire (atmósfera)

		+/-	I			EX			MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Particulas suspendidas	Trabajos preliminares	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	2	1	4	1	1	**-26**
	Nivelacion del terreno	-	3	4	+	2	2	+	4	2	1	2	2	4	1	4	**-36**
	Topografia y trazos	-	3	1	+	2	1	+	2	2	1	2	1	1	1	1	**-16**
	Excavaciones	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	2	2	1	1	4	**-27**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	2	2	1	1	4	**-24**
	Tanques de acero y estructuras	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	2	2	1	1	4	**-24**
	Pintura y acabados	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	2	2	1	1	4	**-24**
	Caminos y accesos	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	2	2	1	1	4	**-27**
	Edificios y almacenes	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	2	2	1	1	4	**-24**
	Accidentes posibles	-	3	8	+	2	4	+	8	2	2	1	1	4	1	2	**-53**

		+/-	I			EX			MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Emisiones a Atmosfera	Trabajos preliminares	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	2	1	1	2	**-21**
	Nivelacion del terreno	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	2	1	1	2	**-21**
	Excavaciones	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	2	1	1	2	**-21**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	2	1	1	1	**-20**
	Tanques de acero y estructuras	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	2	1	1	1	**-20**
	Pintura y acabados	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	1	1	1	1	**-19**
	Caminos y accesos	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	2	1	1	1	**-20**
	Edificios y almacenes	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	1	1	1	1	**-19**
	Soportes para tuberias y autotanques	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	1	1	1	1	**-19**
	Sistema principal de tuberias	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	1	1	1	1	**-19**
	Sistema contra incendio	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	1	1	1	1	**-19**
	Sistema de Drenaje	-	3	1	+	2	2	+	4	2	1	1	1	1	1	1	**-19**
	Accidentes posibles	-	3	4	+	2	2	+	8	2	2	1	1	4	1	4	**-39**

		+/-	I			EX			MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Ruido	Trabajos preliminares	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Nivelacion del terreno	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Excavaciones	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Barda perimetral	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Tanques de acero y estructuras	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Pintura y acabados	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Caminos y accesos	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Edificios y almacenes	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Soportes para tuberias y autotanques	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Sistema principal de tuberias	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Sistema contra incendio	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Sistema de Drenaje	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Instalacion electrica	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Unidad de recuperacion de vapores	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Facilidades para mantenimiento	-	3	2	+	2	2	+	4	2	1	1	1	4	1	1	**-25**
	Accidentes posibles	-	3	4	+	2	4	+	8	1	1	1	1	4	1	1	**-38**

Factor ambiental Suelo

		+/-	I			EX			MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Cambio de morfologia	Trabajos preliminares	-	3	4	+	2	4	+	4	4	4	1	1	4	1	8	**-47**
	Nivelacion del terreno	-	3	12	+	2	8	+	4	4	4	1	1	4	1	8	**-79**
	Excavaciones	-	3	2	+	2	2	+	4	2	4	1	1	4	1	4	**-31**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	2	+	2	2	+	4	4	2	1	1	1	1	4	**-28**
	Caminos y accesos	-	3	2	+	2	2	+	4	4	4	1	1	4	1	8	**-37**
	Edificios y almacenes	-	3	2	+	2	2	+	4	4	4	1	1	1	1	8	**-34**
	Accidentes posibles	-	3	8	+	2	4	+	4	4	2	1	1	4	1	4	**-53**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Caracterisiticas fisicoquimicas	Nivelacion del terreno	-	3	2	+	2 4	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 4	+ 1	+ 4	**-35**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-28**
	Caminos y accesos	-	3	4	+	2 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-34**
	Edificios y almacenes	-	3	4	+	2 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-34**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Erosión	Trabajos preliminares	-	3	4	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2	+ 4	+ 1	+ 4	**-35**
	Nivelacion del terreno	-	3	4	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2	+ 4	+ 1	+ 4	**-35**

Factor ambiental Agua

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Agua superficial	Nivelacion del terreno	-	3	4	+	2 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 1	+ 1	+ 4	+ 1	+ 8	**-47**
	Tanques de acero y estructuras	-	3	1	+	2 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-25**
	Sistema principal de tuberias	-	3	1	+	2 1	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-23**
	Sistema contra incendio	-	3	1	+	2 1	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-23**
	Puebas y arranque	-	3	1	+	2 1	+ 4	+ 4	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-22**

Factor ambiental Residuos

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Disposición de residuos sólidos	Trabajos preliminares	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Nivelacion del terreno	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Excavaciones	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Topografia y trazos	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Barda perimetral	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Pintura y acabados	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Caminos y accesos	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Edificios y almacenes	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Soportes para tuberias y autotanques	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Sistema principal de tuberias	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Sistema contra incendio	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Sistema de Drenaje	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Instalacion electrica	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Unidad de recuperacion de vapores	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Sistema de Tratamiento de aguas y servicios	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Facilidades para mantenimiento	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Puebas y arranque	-	3	2	+	2 2	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	**-28**
	Accidentes posibles	-	3	4	+	2 4	+ 8	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	**-42**

		+/-	I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC	Total
Disposición de residuos liquidos	Trabajos preliminares	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Nivelacion del terreno	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Excavaciones	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Rellenos con material estructural	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Topografia y trazos	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Barda perimetral	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Tanques de acero y estructuras	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Pintura y acabados	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Caminos y accesos	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Edificios y almacenes	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Soportes para tuberias y autotanques	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Sistema principal de tuberias	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Sistema contra incendio	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Sistema de Drenaje	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Instalacion electrica	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Unidad de recuperacion de vapores	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Facilidades para mantenimiento	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Puebas y arranque	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**
	Accidentes posibles	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-20**

		+/-	I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC	Total
Disposición de residuos peligrosos	Tanques de acero y estructuras	-	(3	4)	+ (2	2)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	4	**-34**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	**-18**
	Pintura y acabados	-	(3	2)	+ (2	1)	+ 4	+	1	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-22**
	Soportes para tuberias y autotanques	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 1	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	1	**-22**
	Sistema principal de tuberias	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 1	+	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	**-19**
	Instalacion electrica	-	(3	4)	+ (2	2)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	+	1	+	4	**-34**

Factor ambiental Flora

		+/-	I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC	Total
Barreras fisicas	Trabajos preliminares	-	(3	12)	+ (2	8)	+ 8	+	4	+	4	+	1	+	1	+	4	+	1	+	4	**-79**
	Barda perimetral	-	(3	4)	+ (2	2)	+ 4	+	4	+	4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	4	**-37**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 2	+	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	4	**-18**
	Caminos y accesos	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 4	+	4	+	4	+	1	+	1	+	1	+	1	+	4	**-30**

		+/-	I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC	Total
Abundancia	Accidentes posibles	-	(3	8)	+ (2	4)	+ 4	+	2	+	2	+	1	+	1	+	4	+	1	+	4	**-51**

Factor ambiental Fauna

		+/-	I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC	Total
Barreras fisicas	Trabajos preliminares	-	(3	4)	+ (2	2)	+ 4	+	4	+	4	+	2	+	2	+	4	+	1	+	4	**-41**
	Nivelacion del terreno	-	(3	4)	+ (2	2)	+ 4	+	4	+	4	+	2	+	2	+	4	+	1	+	4	**-41**
	Excavaciones	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	2	**-23**
	Caminos y accesos	-	(3	4)	+ (2	2)	+ 4	+	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	4	**-31**
	Accidentes posibles	-	(3	8)	+ (2	4)	+ 8	+	4	+	2	+	2	+	2	+	4	+	1	+	8	**-63**

		+/-	I		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC	Total
Abundancia	Trabajos preliminares	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 4	+	2	+	2	+	2	+	1	+	4	+	1	+	4	**-30**
	Nivelacion del terreno	-	(3	2)	+ (2	2)	+ 4	+	2	+	2	+	2	+	1	+	4	+	1	+	4	**-30**
	Excavaciones	-	(3	1)	+ (2	1)	+ 4	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	4	**-19**
	Accidentes posibles	-	(3	4)	+ (2	4)	+ 4	+	2	+	4	+	2	+	1	+	4	+	1	+	4	**-42**

Factor ambiental Paisaje

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Calidad del paisaje	Trabajos preliminares	-	3	4	2	2	4	4	4	2	2	4	1	8	**-45**
	Nivelacion del terreno	-	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	8	**-39**
	Excavaciones	-	3	2	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	**-29**
	Barda perimetral	-	3	4	2	4	4	4	4	2	1	4	1	4	**-44**
	Concreto reforzado y obras civiles	-	3	4	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-37**
	Tanques de acero y estructuras	-	3	4	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-37**
	Caminos y accesos	-	3	2	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-31**
	Edificios y almacenes	-	3	2	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-31**
	Soportes para tuberias y autotanques	-	3	2	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-31**
	Sistema principal de tuberias	-	3	2	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-31**
	Sistema contra incendio	-	3	2	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	**-31**
	Accidentes posibles	-	3	4	2	4	8	4	2	2	2	4	1	4	**-47**

Factor ambiental Socioeconómico

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Empleo	Trabajos preliminares	+	3	4	2	4	4	4	2	1	2	4	1	4	**42**
	Nivelacion del terreno	+	3	4	2	2	4	4	2	2	2	4	1	4	**39**
	Excavaciones	+	3	4	2	4	4	4	2	2	2	4	1	4	**43**
	Topografia y trazos	+	3	1	2	2	4	1	1	2	2	4	1	1	**23**
	Barda perimetral	+	3	2	2	4	4	4	2	2	2	4	1	4	**37**
	Concreto reforzado y obras civiles	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Tanques de acero y estructuras	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	+	3	1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	**17**
	Pintura y acabados	+	3	1	2	2	4	4	2	2	1	1	2	4	**27**
	Caminos y accesos	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Edificios y almacenes	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Soportes para tuberias y autotanques	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Sistema principal de tuberias	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Sistema contra incendio	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Sistema de Drenaje	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Instalacion electrica	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Unidad de recuperacion de vapores	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**
	Facilidades para mantenimiento	+	3	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	**14**
	Puebas y arranque	+	3	1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	**17**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Servicios publicos	Concreto reforzado y obras civiles	+	3	4	2	4	4	4	4	1	2	4	1	4	**44**
	Caminos y accesos	+	3	2	2	2	4	4	4	2	2	4	1	4	**35**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Economia	Barda perimetral	+	3	4	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**43**
	Concreto reforzado y obras civiles	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	+	3	2	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	**25**
	Pintura y acabados	+	3	2	2	2	4	2	2	2	1	4	2	1	**28**
	Caminos y accesos	+	3	4	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**28**
	Edificios y almacenes	+	3	1	2	1	1	2	2	2	2	4	1	1	**20**
	Soportes para tuberias y autotanques	+	3	1	2	1	1	2	2	2	2	4	1	1	**20**
	Sistema principal de tuberias	+	3	4	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**43**
	Sistema contra incendio	+	3	4	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**43**
	Sistema de Drenaje	+	3	4	2	4	4	2	2	2	2	4	1	1	**38**
	Instalacion electrica	+	3	1	2	1	1	2	2	2	2	4	1	1	**20**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Comercio	Trabajos preliminares	+	3	4	2	4	4	2	4	1	2	4	1	1	**39**
	Barda perimetral	+	3	4	2	4	4	2	4	2	2	4	1	1	**40**
	Tanques de acero y estructuras	+	3	4	2	4	4	2	4	2	2	4	1	1	**40**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	+	3	1	2	1	4	2	4	2	2	4	1	1	**25**
	Pintura y acabados	+	3	2	2	2	4	2	2	2	1	4	2	1	**28**
	Caminos y accesos	+	3	4	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**28**
	Edificios y almacenes	+	3	4	2	2	4	2	2	2	2	4	1	1	**34**
	Soportes para tuberias y autotanques	+	3	2	2	2	4	2	2	2	2	4	1	1	**28**
	Sistema principal de tuberias	+	3	2	2	2	4	2	2	2	2	4	1	1	**28**
	Sistema contra incendio	+	3	2	2	2	4	2	2	2	2	4	1	1	**28**
	Sistema de Drenaje	+	3	4	2	2	4	2	2	2	2	4	1	1	**34**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Impuestos	Trabajos preliminares	+	3	4	2	4	4	1	4	1	1	4	1	8	**44**
	Nivelacion del terreno	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Excavaciones	+	3	2	2	4	4	2	4	2	2	4	1	1	**34**
	Topografia y trazos	+	3	1	2	2	4	1	1	1	2	1	1	1	**19**
	Barda perimetral	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Concreto reforzado y obras civiles	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Tanques de acero y estructuras	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	+	3	1	2	2	4	1	1	1	2	1	1	1	**19**
	Pintura y acabados	+	3	2	2	4	4	2	1	2	2	4	2	1	**32**
	Caminos y accesos	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Edificios y almacenes	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Soportes para tuberias y autotanques	+	3	2	2	4	4	2	4	2	2	4	1	1	**34**
	Sistema principal de tuberias	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Sistema contra incendio	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Sistema de Drenaje	+	3	4	2	4	4	4	4	2	2	4	1	4	**45**
	Instalacion electrica	+	3	2	2	4	4	2	1	2	2	4	2	1	**32**
	Unidad de recuperacion de vapores	+	3	2	2	2	4	1	2	2	2	4	1	4	**30**
	Facilidades para mantenimiento	+	3	1	2	2	4	1	1	1	2	1	1	1	**19**
	Puebas y arranque	+	3	1	2	2	4	1	1	1	2	1	1	1	**19**

		+/-	I		EX		MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Total
Infraestructura industrial	Concreto reforzado y obras civiles	+	3	8	2	4	4	2	4	2	1	4	1	4	**54**
	Tanques de acero y estructuras	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Edificios y almacenes	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Soportes para tuberias y autotanques	+	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	**14**
	Sistema principal de tuberias	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Sistema contra incendio	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Sistema de Drenaje	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Instalacion electrica	+	3	8	2	4	4	2	4	2	2	4	1	4	**55**
	Unidad de recuperacion de vapores	+	3	2	2	1	4	4	4	2	2	4	1	1	**30**
	Accidentes posibles	+	3	8	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	**45**

A continuación se presenta la Matriz de Importancia:

MATRIZ DE IMPORTANCIA

		ETAPAS DEL PROYECTO																		
		RACION DEL SITIO					CONTRUCCIÓN DE TANQUES				CONSTRUCCIÓN DE ÁREAS DE SERVICIOS Y SISTEMAS								P	AP
FACTORES AMBIENTALES		Trabajos preliminares	Nivelacion del terreno	Topografia y trazos	Excavaciones	Banda perimetral	Concreto reforzado y obras civiles	Tanques de acero y estructuras	Pruebas hidrosanitarias y calibracion	Pintura y acabados	Caminos y accesos	Edificios y almacenes	Soportes para tuberias y autotanques	Sistema principal de tuberias	Sistema contra incendio	Sistema de Drenaje	Instalacion electrica	Unidad de recuperacion de vapores	Facilidades para mantenimiento y laboratorio	Pueblas y arranque	ACCIDENTES POSIBLES
AIRE	Particulas suspendidas	-26	-36	-16			-24			-24	-27	-24									-53
	Emisiones a Atmosfera	-21	-21	-21			-20	-20		-19	-20	-19	-19	-19	-19	-19					-39
	Ruido	-25	-25	-25		-25	-25	-25		-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25		-25	-38
SUELO	Cambio de morfologia	-47	-79	-31			-28				-37	-34									-53
	Caracterisiticas fisicoquimicas			-35			-28				-34	-34									
	Erosión	-35		-35																	
AGUA	Agua superficial		-47					-25						-23	-23					-22	
	Agua subterránea																				
RESIDUOS	Disposición de residuos sólidos	-28	-28	-28	-28	-28	-28		-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-42
	Disposición de residuos liquidos	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
	Disposición de residuos peligrosos							-34	-18	-22											-34
FLORA	Barreras fisicas	-59				-37	-18				-30										
	Abundancia																				-39
FAUNA	Barreras fisicas	-41	-41		-23						-31										-63
	Abundancia	-30	-30		-19																-42
PAISAJE	Calidad del paisaje	-45	-45		-39	-44	-37	-37			-31	-31	-31	-31	-31						-47
SOCIOECONOMICOS	Empleo	42	43	23	39	37	45	45	17	27	35	35	35	35	35	35	35	35	14	17	
	Servicios publicos						44				35										
	Economia					43	55		25	28	28	20	20	43	43	38	20				
	Comercio	39				40	40		25	28	28	34	28	28	28	34					
	Impuestos	44	57	19	45	45	45	45	19	32	45	45	34	45	45	45	32	30	19	19	
	Trafico carretero																				
	Infraestructura portuaria																				
	Infraestructura industrial						54	55				55	14	55	55	55	55	30			45

El estudio de impacto ambiental tiene como objetivo el identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto de un proyecto. La matriz de importancia ha permitido identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto del gasoducto sobre el medio y medir la magnitud de estos de forma cualitativa.

El siguiente paso en la valoración es hacer una predicción de la magnitud de los impactos si existen afectaciones. Según la metodología utilizada, la importancia del impacto toma valores entre los límites de 13 y 99, los valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de acuerdo con el Reglamento, son compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75, en base al Reglamento del Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de la legislación que tiene como soporte la metodología.

El análisis de las filas en la matriz de importancia define qué factores del medio ambiente tienen mayor susceptibilidad de afectación, para este proyecto es por componente ambiental son los siguientes:

Aire: el factor ruido está presente en 17 de las 20 etapas del proyecto, sin embargo, el factor partículas suspendidas tiene valores mayores en las etapas de nivelación de la preparación del sitio, valor moderado de -36, y un valor más alto en caso de un accidente, valor severo de -53.

Suelo: el factor suelo está presente en 7 de las 20 etapas del proyecto, sin embargo, es uno de los factores con niveles de impacto mayor, por la alteración que se hará del mismo, al tener actividades de deforestación y despalme en la preparación del sitio, relleno, nivelación y excavaciones para las cimentaciones de las edificaciones e instalaciones, así como para el sistema hidrosanitario y pluvial. Su impacto es mayor en la etapa de preparación del sitio, con valores críticos de hasta -79, y los demás moderados, entre -35 y -47. Este también se verá afectado en la etapa de construcción, con valores entre -28 y -37, y un valor más alto en caso de un accidente, valor severo de -53.

Agua: el factor agua está presente en solo 5 de las 20 etapas del proyecto, siendo en la etapa de preparación del sitio donde recibe el valor más alto de afectación, con -47, en nivel moderado. Los demás valores que recibe están dentro del nivel irrelevante, entre -22 y -25.

Residuos: el factor residuos es el más notorio puesto que se presenta en las 20 etapas del proyecto puesto que en todas hay generación de residuos, de diferentes tipos, siendo los sólidos y los líquidos los principales; los sólidos con valores moderados de -28, y los líquidos con valores irrelevantes de -20. Solo en el caso de un accidente, los residuos sólidos llegan a un valor moderado de -42. Mientras que los residuos peligrosos se contemplan con valores irrelevantes entre -18 y -22 en la etapa de construcción de tanques, y con valor moderado de 34 en la etapa de construcción de los tanques.

Flora: el factor flora recibe un valor severo de -59 durante la etapa de preparación del sitio, con los trabajos preliminares de retiro de una buena parte de la misma, en las áreas de construcción de las instalaciones y edificaciones de la TAS. Los demás valores van de irrelevantes (-18) a moderados (-30, -37), durante la etapa de preparación del sitio y construcción. En el caso de un accidente, este factor se ve afectado de forma moderada con un valor de -39.

Fauna: el factor fauna está presente en solo 5 de las 20 etapas del proyecto, siendo en la etapa de preparación del sitio donde recibe valores moderados de afectación, con -30 y -41, y algunos irrelevantes entre -19 y -23. En la etapa de construcción recibe un valor moderado de -31, y donde más se ve afectado es en el caso de un accidente, donde llega a valores severos de hasta -63.

Paisaje: el factor paisaje está presente en 13 de las 20 etapas del proyecto, recibiendo en la etapa de preparación del sitio valores moderados entre -39 y -45, mientras que en la etapa de construcción recibe valores moderados entre -31 y -37. Solo en caso de un accidente su valor moderado llega a su punto más alto con -47, esto porque durante todo el desarrollo del proyecto se ve afectado el paisaje con la transformación del sitio.

Socioeconómico: el factor socioeconómico está presente en 19 de las 20 etapas del proyecto, pero con valores positivos, sobresaliendo el factor de empleo e impuestos los que más impactos tienen. Sus valores en general son en su mayoría moderados, pero continuos a lo largo de todo

el desarrollo del proyecto, con valores desde 25 hasta 45. Solo presenta pocos valores irrelevantes entre 14 y 23, principalmente durante la etapa de construcción. También presenta valores positivos severos en la instalación de la infraestructura industrial. El único valor negativo registrado es en el caso de un accidente, donde la infraestructura de la TAS se vería afectada, considerando un valor moderado de -45, dependiendo de la extensión del accidente.

Con la valoración realizada al proyecto de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, la valoración cuantitativa no es requerida, ya que la identificación de los posibles riesgos de afectación y su valoración cualitativa permite sin problemas establecer medidas de prevención y mitigación para su minimización.

Por la información contenida en el presente estudio y con apoyo de la matriz presentada, se puede predecir que los efectos derivados de las acciones de las actividades de construcción en este proyecto, están acotadas al tiempo de ejecución, y los principales impactos (al suelo, a la flora, a la fauna, la infraestructura y al paisaje o medio perceptual) son en su mayoría compatibles y una estimación de su predicción, su valoración y medidas de corrección de éstas no tiene sustento práctico; ya que según la metodología aplicada, los impactos que son compatibles de la matriz de importancia podrán definir los programas de prevención y mitigación para minimizar los efectos de éstos.

Derivado del análisis de la Matriz de Impactos Ambientales, se observa que:

- Los mayores impactos estarán dados por las alteraciones en la cubierta vegetal y terrestre que se ocasionarán durante la etapa de limpieza y nivelado, así como la excavación durante la construcción. Sin embargo, la mayor parte de los impactos ocasionados durante esta etapa, como los cambios en el tráfico, la generación de ruido y vibraciones, y los impactos a la atmósfera y la fauna, si bien son impactos importantes, son reversibles a corto plazo, tratándose de impactos no residuales, los que tendrán una duración temporal, por lo que no puede considerárselos como impactos no significativos.
- Los impactos a suelo, flora y paisaje generados durante la etapa de construcción de la TAS serán significativos debido a que es la construcción de las instalaciones, edificaciones, sistemas hidrosanitarios, pluviales, eléctricos, contra incendios, etc., más la zona de trabajo de la maquinaria.
- Otros impactos previsibles son los asociados a accidentes que pudieran ocurrir durante la etapa de operación y mantenimiento. Cabe señalar que estos impactos pueden ser significativos, especialmente en caso de incendio y explosión, y dependiendo de la extensión de siniestro; sin embargo, estos impactos pueden perfectamente ser evitados siguiendo los procedimientos de mantenimiento, de inspección y vigilancia, y contando con las medidas de seguridad adecuadas como se describe en el correspondiente estudio de riesgo ambiental.
- Los factores y características que recibirán los mayores impactos serán:

- El suelo se verá afectado por los trabajos de limpieza, nivelado, zanjado para tuberías y tendido de las mismas, más las excavaciones para sistemas hidrosanitarios, pluvial, y cimentaciones. Cabe señalar que no se afectará su morfología puesto que se trabajará sobre el suelo existente. Una vez terminada la etapa de construcción el área quedará en diferentes condiciones a las que se encontraba, pero se tomarán las medidas para mitigar los impactos con áreas verdes perimetrales e intermedias, conservando la vegetación nativa en diferentes estratos, y de ser necesario, aplicar reforestación con especies nativas de la zona que armonicen con la existente, según sea lo más apropiado, basados en el proyecto de áreas verdes que se va a implementar, por lo que podemos considerar el impacto como temporal y mitigable, y significativo.

- La flora, en especial arbustos y árboles pequeños (característicos de la zona de matorral submontano con vegetación secundaria), más los pastos y herbáceos asociados de casi el 80% de la superficie del predio donde se proyectan algunas de las instalaciones de la TAS sufrirán un desmonte requerido. Este no se realizará en la totalidad del predio, sino únicamente en las superficies marcadas en los planos, el resto existente se respetará. La superficie de afectación del predio es de 25.19 ha (251,928.9535 m^2), y de esta, el 21.18% (53,357.68 m^2) se respetará como áreas verdes, conservando en su mayoría la vegetación existente sobre estas áreas, siendo la superficie a desmontar de 198,571.2735 m^2. En este punto es importante señalar que el impacto originado al estrato herbáceo arbustivo y arbóreo en las áreas en que se construirán las instalaciones de la TAS es irreversible y significativo, mientras que en la zona que no se tocará el impacto es no significativo, y de poca magnitud por la capacidad de regeneración de mucho de este tipo de vegetales en estos ecosistemas; en caso de no llevar a cabo medidas de mitigación pueden ser residuales. Las especies arbustivas y arbóreas no se podrán regenerar libremente en las áreas verdes de la TAS puesto que se realizarán periódicamente labores de mantenimiento para evitar su desarrollo y prevenir daño a las instalaciones, como lo marcan las normas de manejo de este tipo de infraestructura de servicios.

- La fauna, especialmente a mamíferos pequeños, reptiles y artrópodos (insectos); los impactos generados a la fauna del área son permanentes, parciales y serán significativos, ya que las barreras que se generarán durante la etapa de construcción serán permanentes, pero quedarán áreas libres, por lo que no se impedirá su libre paso por el resto del entorno. Una vez finalizada la construcción de la TAS, el derecho de vía estará limitado por cerca perimetral, lo que dificultará el paso de fauna.

- La infraestructura, especialmente la red de transportes y servicios. Este factor se verá impactado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la vialidad principal de acceso de la zona, mismo que es reversible a mediano plazo, una vez terminada la etapa de construcción.

- La población se verá afectada durante los trabajos de construcción, ya que, si bien el movimiento de tierra y rocas ocasionará polvos, ruido y molestias, así como dificultades en el tránsito de vehículos automotrices, estos impactos son reversibles y de mediana duración, ya que su tiempo estará limitado a lo que dure la etapa de construcción, y no tienen efecto residual.

Como puede observarse, los mayores impactos se llevarán a cabo durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la TAS. En la operación y mantenimiento son mínimos.

La misma información dada por las matrices nos permite establecer medidas de prevención y mitigación para reducir a la menor expresión posible los efectos de impacto.

Indiscutiblemente, la TAS Escobedo será parte importante del desarrollo en entidades del municipio de Escobedo y de la Zona Metropólitana de Monterrey, y los que se encuentran en su derredor, a los cuales se les podrá suministrar los combustibles de esta terminal mediante el servicio de los auto-tanques. Este proyecto tiene su consabido nivel de riesgo que representa el manejo de combustibles a gran escala, pero con todas las medidas de prevención de accidentes los riesgos se minimizan. Una estimación de los impactos ambientales lleva a identificar elementos indicadores de beneficio a la sociedad y el ambiente, por la cualidad intrínseca de ser un proyecto estratégico para el desarrollo del país al contar con una terminal de abastecimiento de combustibles nueva y moderna, que le brinda soporte de actividades de crecimiento para el área, repercutiendo en generación de empleos, incremento de captación de impuestos por la generación de nuevos desarrollos de crecimiento. Además, como fuente de energía más cercana a los usuarios influirá en la minimización de generación de emisiones en comparación con las generadas por otras fuentes alternativas tradicionales, que tiene que ser llevadas en vehículos hasta los consumidores, que contribuyen al deterioro ambiental y al calentamiento global.

Se puede afirmar que la influencia hacia el medio ambiente en el área de transporte de combustibles en la entidad tiene un mayor impacto en el factor ambiental socio económico, y que éste será benéfico. Lo anterior se cumple en la medida en que la empresa distribuidora cumpla con la normatividad y estándares que aseguren una operación, un mantenimiento y seguridad que evite la ocurrencia de incidentes que lleven a incendios o explosiones.

Por último, una vez terminado el proyecto, el riesgo durante la operación, aunque mínimo por algún accidente o sabotaje a la TAS, según el Estudio de Riesgo Ambiental anexo, es el de alguna fuga por ruptura del 100% de alguna de las tuberías de conducción de combustible, la volatilización del combustible, su incendio y explosión, o derrame de aluno de los tanques, incendio del combustible y posible explosión del mismo.

La actividad de la TAS está sujeta a la interacción de otros riesgos presentes en el área de influencia del sistema. Estos riesgos pueden ser clasificados en activos y pasivos.

Los ***riesgos activos*** son aquellos que se suman a las consecuencias en un evento de ocurrencia, como puede ser, por ejemplo, la cercanía de un gasoducto o de la Estación de Regulación y Medición a instalaciones industriales catalogadas como de alto riesgo por sus

procesos y los materiales involucrados en éstos; otro caso puede ser la presencia de almacenamiento o confinación de productos combustibles o explosivos en cercanías de la TAS, o las estaciones de recibo y medición de empresas circundantes.

La combinación de riesgos del sistema de recepción, almacenamiento y suministro y cualquier otro riesgo activo, deberá ser analizada independientemente para evaluar sus posibles consecuencias y determinar las medidas y previsiones convenientes a tomar.

Los ***riesgos pasivos*** son aquellos que determinan un grado mayor de afectación ante el acontecer de un evento que origine fuga en la red de recepción de combustibles o en los tanques de almacenamiento de los mismos, como es el caso de instalaciones que agrupen gente en las colindancias de las instalaciones de la TAS, por ejemplo, escuelas, hospitales, estadios, etc. Otro riesgo pasivo puede ser el incremento de la densidad poblacional en áreas de afectación (derechos de vía de carreteras o vías de FFCC).

La combinación de riesgos de las instalaciones de la TAS y sus proyectos asociados y cualquier otro riesgo activo, deberá ser analizada independientemente para evaluar sus posibles consecuencias y determinar las medidas y previsiones convenientes a tomar, cosa que se hace a detalle en el Estudio de Riesgo Ambiental anexo.

RADIOS DE RIESGO DEL PROYECTO

Aunque se partió del área de proyecto dentro de la UGA-130 APS/DE donde se ubica para determinar el sistema ambiental correspondiente a evaluar en esta MIA, dentro del Estudio de Riesgo Ambiental se establecieron los radios de riesgo que se requieren, y se anexa a este estudio como parte de su soporte.

Después de haber analizado todos los escenarios por separado y en conjunto, de acuerdo a las simulaciones realizadas, se determinó y se han proyectado a todo lo largo de las líneas de recepción de los combustibles, así como alrededor de los tanques de almacenamiento, los radios de afectación por Incendio o fuego (radiación térmica) en caso de explosión de alto, medio y bajo riesgo, este último conocido como zona de amortiguamiento, referente a los incendios sobre personas por exposición a las radiaciones térmicas, que es lo más riesgoso. Se presenta un resumen de estos radios por las simulaciones generadas mediante el software específico para el cálculo de riesgos.

Infraestructura de entrada a la Terminal:

→ Manejo de presión de acuerdo a regulación, códigos o normas Mexicanas.

→ Válvulas motorizadas en líneas para paro de emergencia local o remoto.

→ Equipo de medición en línea de acuerdo a regulación mexicana, equipo certificado para transferencia de custodia.

→ Equipo de medición para tanques verticales de acuerdo a regulación mexicana +/- 0.01% accuracy.

→ Sistema de limpieza interior de líneas conexión rack de carro-tanques – Terminal.

Modelación de Explosiones (Sobrepresión).

Para realizar las simulaciones de los efectos por sobrepresiones en los tres escenarios definidos para el presente estudio se utilizó el modelo SCRI Fuego (Simulación de Contaminación y Riesgos Industriales) en la versión 1.4, el cual es un conjunto de herramientas, para simular en computadora; emisiones de contaminantes, fugas y derrames de productos tóxicos y daños por nubes explosivas, para estimar escenarios de afectación de emisiones continuas o instantáneas, bajo diversas condiciones meteorológicas, para estudios de riesgo e impacto ambiental, diseño de plantas e instalaciones industriales y apoyar en la capacitación y entrenamiento de personal, en el manejo de situaciones de emergencia.

Modelación de incendio:

En el caso de la simulación de los escenarios de incendio son desarrollados a través del programa SCRI Fuego “Simulación de Contaminación y Riesgos Industriales” en su versión 1.4, que incluye los escenarios de fuego y explosión. Este modelo computa los radios de la zona en donde el fuego provoca quemaduras a personas sin protección, dichos radios están dados en dos escalas que determinan quemaduras letales para el radio que delimita los 9.5 kW/m^2 y quemaduras de segundo grado para el radio que marca los 5 kW/m^2 de radiación.

Como puede apreciarse, el riesgo es de mínimo ya que la mayor parte de los radios caen en zonas deshabitadas, de carácter agropecuario, forestal, de vías de comunicación o industrial de bajo impacto, de menor concentración humana, con baja concentración humana, fuera de zonas urbanas importantes. Estos radios de afectación se pueden apreciar en la siguiente sección.

Con la finalidad de acometer el análisis de riesgo para los tres productos restantes en la terminal, se consideran los mismos eventos iniciantes que para la gasolina, con su valor de frecuencia de probabilidad obtenidos a través de los FTA, utilizados también para la gasolina, ya que la intervención del tipo de producto almacenado no tiene injerencia con el desarrollo y la probabilidad de cada evento.

Es básico también acentuar que todos los tanques de la terminal para almacenamiento tienen las mismas características de dimensión, diseño, construcción y materiales, siendo estos tanques atmosféricos con techo fijo y membrana flotante.
Cada escenario descrito con respecto a la gasolina, podemos reproducirlo con los mismos generales, tales como tasas de emisión, cantidades fugadas, tiempos de ignición, parámetros atmosféricos, etc., ya que los ajustes de algunas de estas medidas varían de forma trivial que no afecta las evaluaciones de la consecuencia.

Los factores que sí son significativos en el cálculo de los resultados, tales como propiedades fisicoquímicas, tasas de combustión, límites de explosividad, etc., son introducidos en cada nuevo escenario o bien por el propio simulador para cada sustancia.

Para fines de identificación se mencionarán como escenarios A los relativos a la gasolina, los escenarios B los de turbosina, escenarios C los de diesel y los del aditivo se identifican como MTBE.

A continuación, se presenta las tablas que contienen los radios de afectación para cada producto. Las simulaciones completas para cada escenario para cada hidrocarburos y aditivos, pueden ser consultadas en Anexos.

Escenario 1	Parámetro de Riesgo	Gasolina metros	Turbosina metros	Diesel metros	MTBE metros
Derrame de un tanque por sobrellenado	1.4 kW/m^2	129.9	137.4	135.5	93.3
	5.0 kW/m^2	69.4	73.4	72.6	49.1
	32 kW/m^2	24.6	26.2	26.5	14.6
	0.5 psi	350.1	363.8	360.0	268.1
	1.0 psi	205.9	214.0	211.8	157.7
	70 psi	18.1	18.8	18.6	13.9
	½ LIE	220.4	243.7	320.4	298.4
	LIE	117.1	139.6	180.8	164.7
	LSE	7.4	10.1	5.0	13.5

Escenario 2	Parámetro de Riesgo	Gasolina metros	Turbosina metros	Diesel metros	MTBE metros
Fuga por rotura de tubería de salida de un tanque	1.4 kW/m^2	94.5	100.0	98.6	93.3
	5.0 kW/m^2	50.2	53.2	52.6	49.1
	32 kW/m^2	17.1	18.2	18.6	14.6
	0.5 psi	280.7	291.8	289.0	268.1
	1.0 psi	165.1	171.7	170.0	157.7
	70 psi	14.5	15.1	15.0	13.9
	½ LIE	131.8	149.4	189.9	298.4
	LIE	70.3	83.7	105.3	164.7
	LSE	3.3	3.6	3.8	13.5

Escenario 3	Parámetro de Riesgo	Gasolina metros	Turbosina metros	Diesel metros	MTBE metros
Fuga por rotura del cabezal de descarga de carros tanque	1.4 kW/m^2	85.3	88.4	87.2	82.5
	5.0 kW/m^2	44.3	46.9	46.5	43.3
	32 kW/m^2	14.7	15.8	16.2	12.3
	0.5 psi	257.7	268.2	265.4	246.7
	1.0 psi	151.6	157.8	156.1	145.1
	70 psi	13.3	13.9	13.7	12.8
	½ LIE	108.9	122.8	164.7	249.2
	LIE	58.1	68.1	90.9	136.9

Escenario 3	Parámetro de Riesgo	Gasolina metros	Turbosina metros	Diesel metros	MTBE metros
	LSE	3.0	3.5	1.83	10.9

Escenario 4	Parámetro de Riesgo	Gasolina metros	Turbosina metros	Diesel metros	MTBE metros
Fuga por orificio formado en la pared de un tanque	1.4 kW/m^2	150.0	161.7	159.4	151.1
	5.0 kW/m^2	80.2	86.6	85.5	80.2
	32 kW/m^2	28.9	31.4	31.7	26.7
	0.5 psi	386.7	407.3	403.1	374.9
	1.0 psi	227.5	239.6	237.1	220.6
	70 psi	20.0	21.1	20.9	19.4
	½ LIE	277.4	313.0	406.3	614.3
	LIE	148.1	181.3	230.7	353.2
	LSE	11.0	13.4	7.3	32.7

Escenario 5	Parámetro de Riesgo	Gasolina metros	Turbosina metros	Diesel metros
Fuga en llenaderas de autos tanque	1.4 kW/m^2	129.9	137.4	135.5
	5.0 kW/m^2	69.4	73.4	72.6
	32 kW/m^2	24.6	26.2	26.5
	0.5 psi	350.1	363.8	360.0
	1.0 psi	206.0	214.0	211.8
	70 psi	18.1	18.8	18.6
	½ LIE	220.7	243.7	320.9
	LIE	117.2	139.6	181.0
	LSE	7.3	10.1	5.0

En los capítulos siguientes de este estudio se proyectarán los radios de afectación de cada escenario para cada producto, utilizando el color rojo para los valores críticos de riesgo, 32 kW/m^2 para radiación térmica, 70 PSI para ondas de sobrepresión y el Límite Superior de explosividad. El color amarillo se utiliza para definir el radio de peligro en donde se aplica los 5.0 kW/m^2 para radiación, 1.0 PSI para sobrepresión y el Límite Inferior de Explosividad de la sustancia. Por último, el color verde se utiliza para delimitar la zona de amortiguamiento en donde es determinado el valor de 1.4 kW/m^2 para la radiación, 0.5 PSI para la sobrepresión y el ½ del Límite Inferior de Explosividad.

REPRESENTACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO Y AMORTIGUAMIENTO

Como se ha descrito en el estudio, la ubicación de la terminal es en un predio ubicado en una zona destinada a actividad industrial en el municipio de General Escobedo. Las actividades cercanas son todas industriales, tal como se describe en la siguiente figura.

Figura. Colindancias con la terminal de almacenamiento y suministro Escobedo.

- Al norte: Zona descarga Centro Distribución (CEDIS) HEB: 790 metros entre los centros de sus predios
- Al sur: Montoi/Mattel: 390 metros
- Al Sureste: Industria Ensambladora de equipos: 740 metros

En las siguientes imágenes se presentan los radios de afectación de los escenarios del 1 al 5 A para la gasolina y el 6 de MTBE, en todos ellos, los círculos rojos representan los límites del LSE (Límite Superior de Explosividad) del hidrocarburo, de la radiación de 32 kw/m^2 y de la sobrepresión de 70 psi, los círculos amarillos son los límites del LIE (Límite Inferior de Explosividad) del hidrocarburo, la radiación térmica de 5.0 kw/m^2 y la sobrepresión de 1.0 psi y los círculos verdes son las zonas de amortiguamiento, o sea, 0.5% del LIE del hidrocarburo, 1.4 kw/m^2 para la radiación y 0.5 psi para la sobrepresión.

En Anexos, se pueden consultar las imágenes de todos los escenarios para los cuatro hidrocarburos del parque de almacenamiento.

Escenario 1 para derrame de tanques de gasolina

En este escenario 1 A sobre el derrame de gasolina del tanque TV 201, se aprecia que el radio de afectación de riesgo de 5 kw/m^2 de radiación térmica, compromete los tanques TV 301 y TV 501.

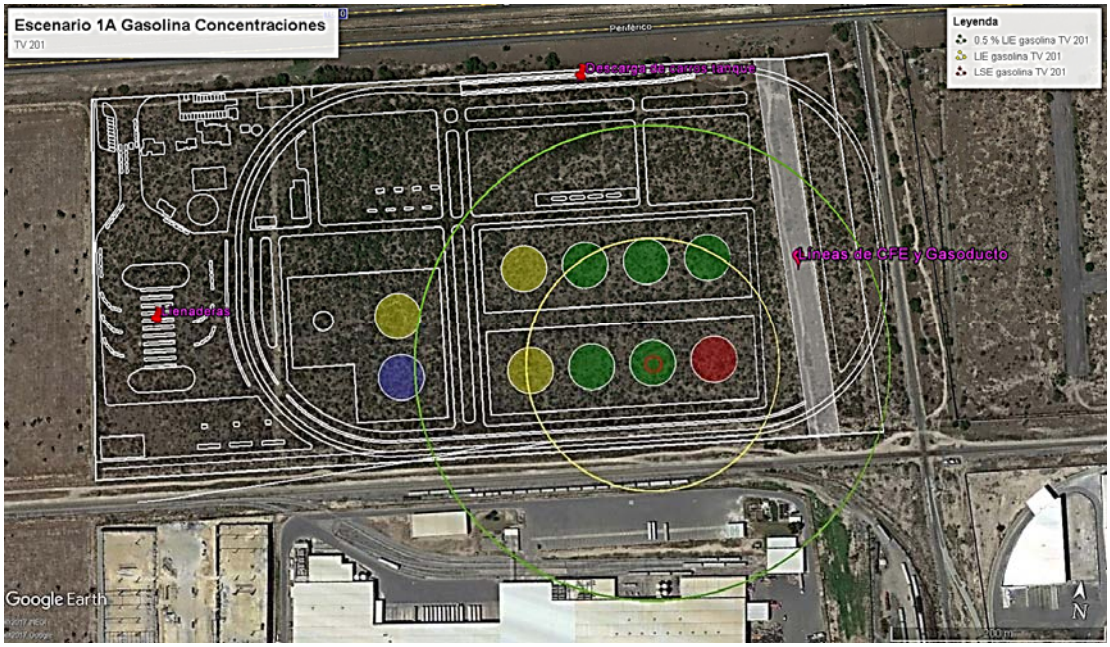


Figura. Radios del escenario 1 A Concentraciones por derrame en el TV-201.

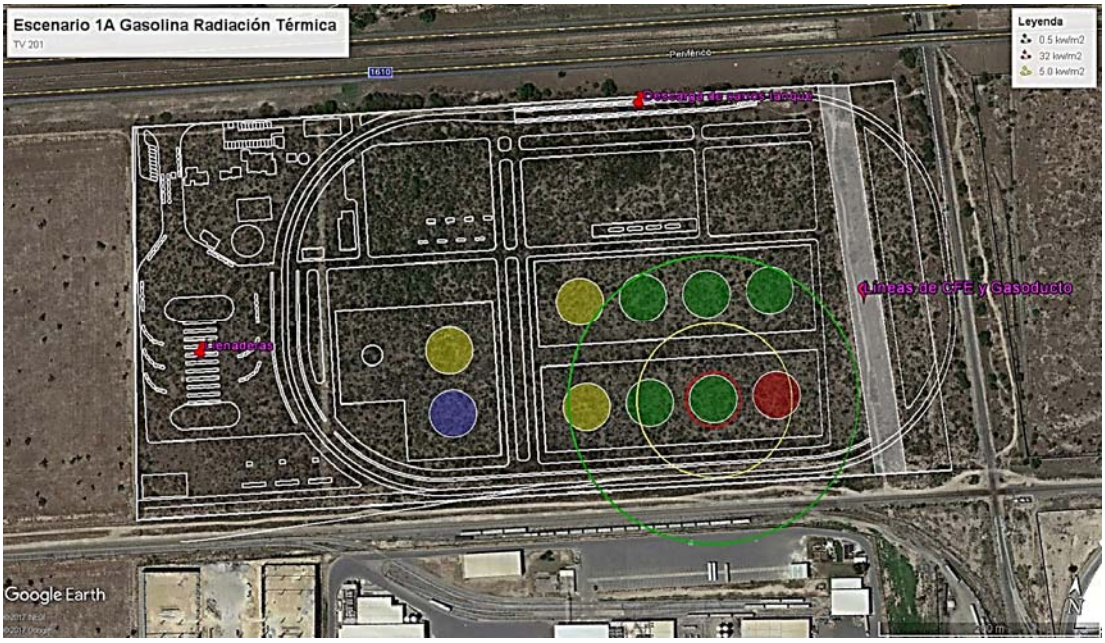


Figura. Radios del escenario 1 A de radiación térmica de gasolina por derrame en el TV-201.

El radio de afectación de 1.0 psi en este escenario involucra todos los tanques.

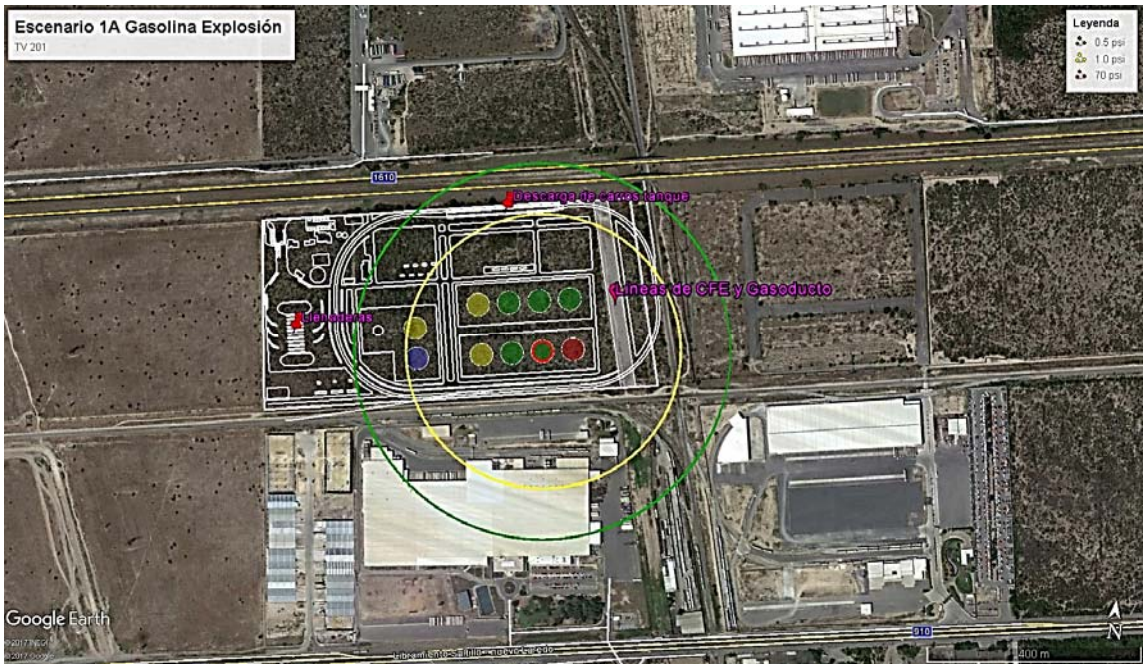


Figura. Radios del escenario 1 A explosión de gasolina por derrame en el TV-201.

Escenario 2 para tubería de salida de tanques de gasolina

En este escenario sobre la radiación térmica por la fuga de la tubería de salida del tanque TV 201, el radio de 5 kw/m^2, involucra los tanques TV 301 y TV 501.

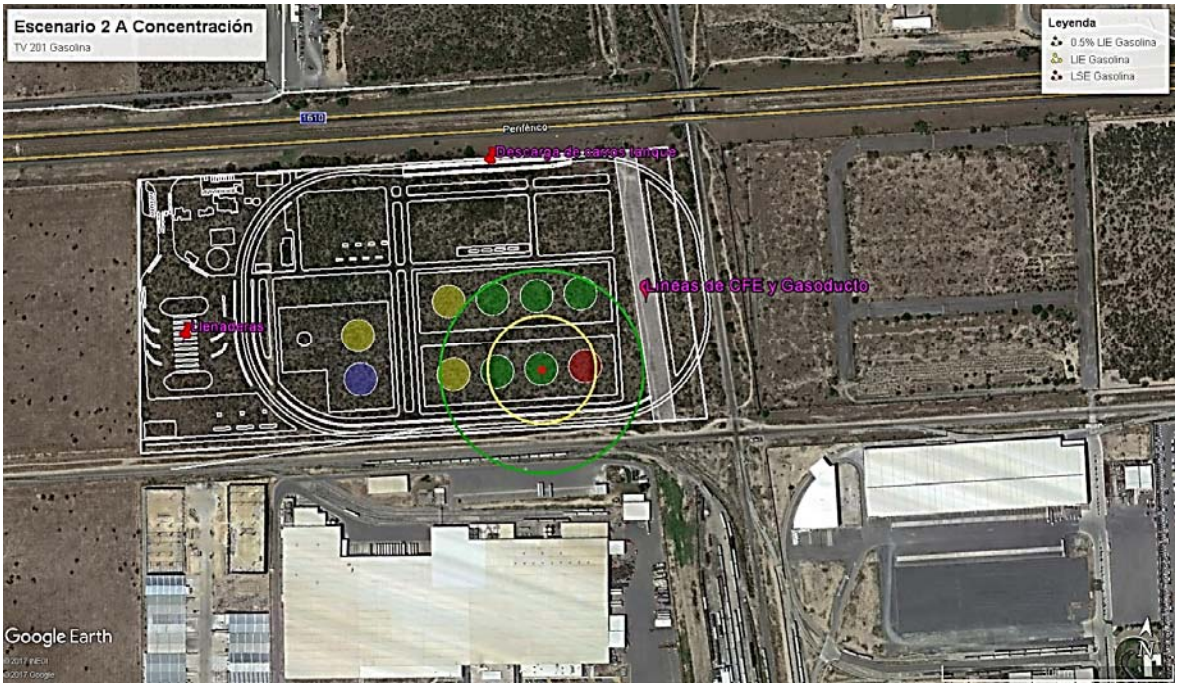


Figura. Radios del escenario 2 A Concentraciones por fuga al dañarse tubería de salida en el TV-201.

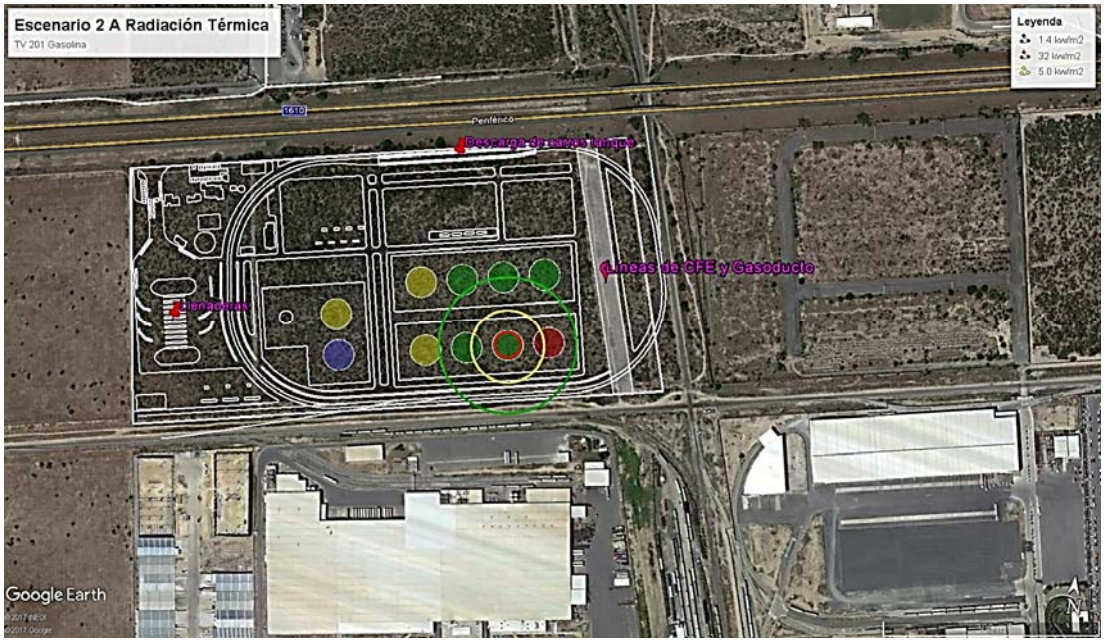


Figura. Radios del escenario 2 A radiación térmica por fuga al dañarse tubería de salida en el TV-201.

En este escenario 2 de radios de sobrepresión por la fuga de gasolina de la tubería de salida del tanque TV 201 de gasolina, el radio de 1.0 psi abarca los tanques TV 301, 302 de turbosina, TV 202, 203 de gasolina y TV 101 y 102 de diesel.

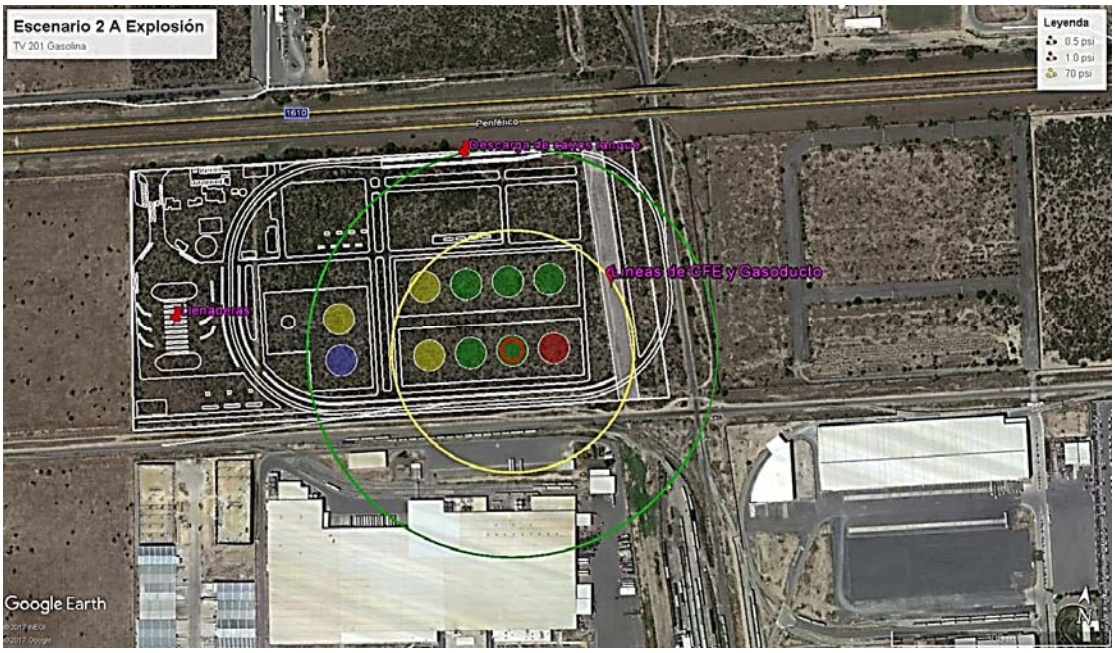


Figura. Radios del escenario 2 A explosión por fuga al dañarse tubería de salida en el TV-201.

Escenario 3 para descarga de carro-tanques de gasolina

Como puede apreciarse, en las imágenes en este escenario, los radios de afectación no alcanzan tanques o equipos de jerarquía.

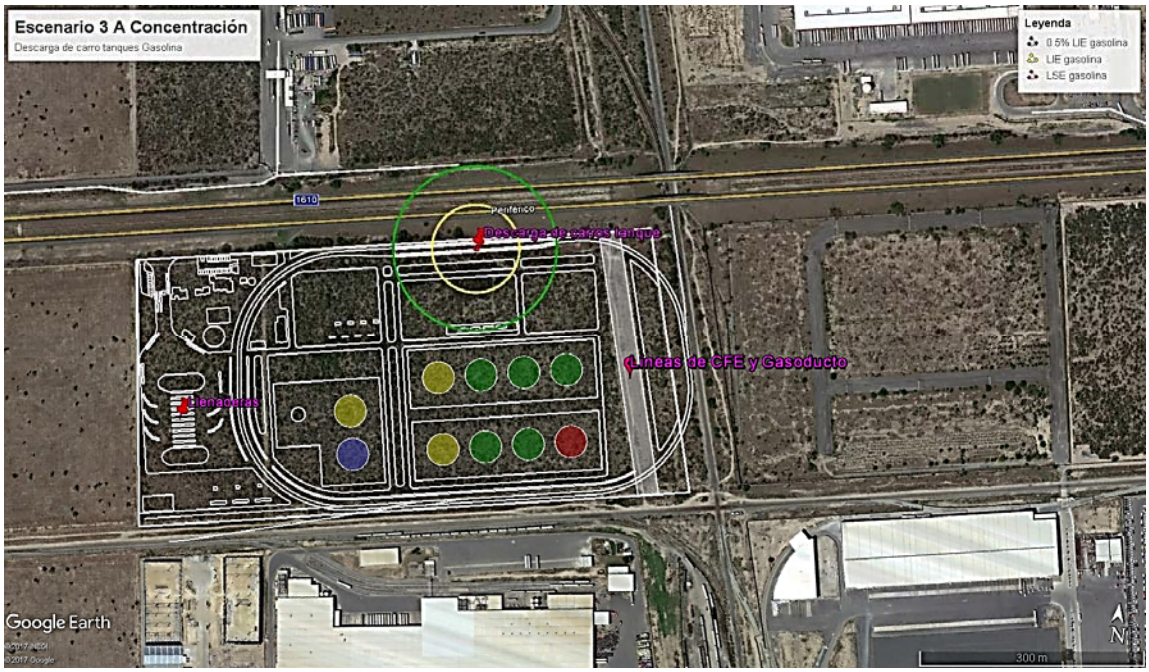


Figura. Radios del escenario 3 A Concentraciones por fuga en bahía de descarga de carros tanque.

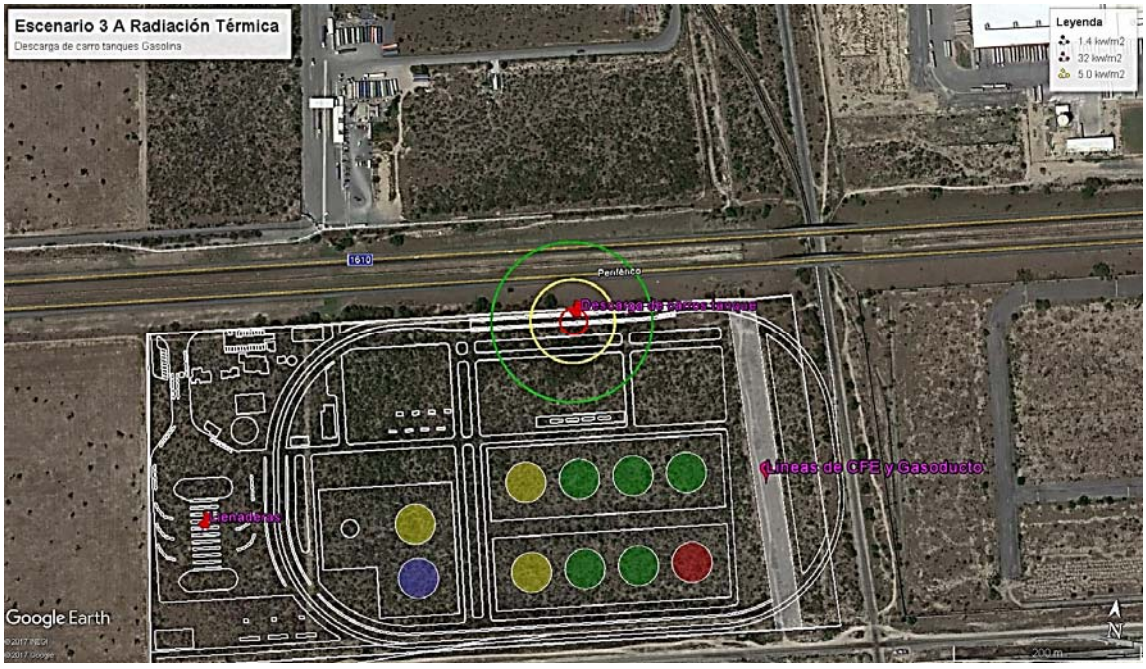


Figura. Radios del escenario 3 A radiación térmica por fuga en bahía de descarga de carros tanque.

Para el radio de afectación de explosión de 1 psi, alcanza el área de almacenamiento de aditivos.

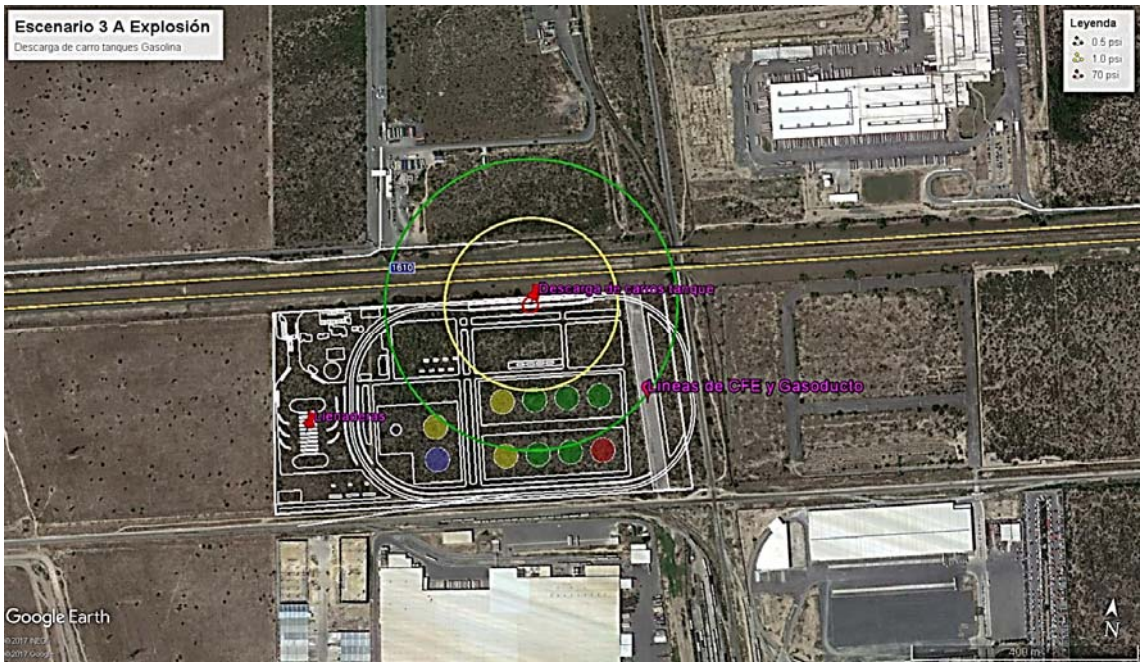


Figura. Radios del escenario 3 A explosión por fuga en bahía de descarga de carros tanque.

Escenario 4

El escenario 4 relativo a la formación de un orificio en el tanque TV 201, el radio de afectación por radiación de 5.0 kw/m^2, alcanza los tanque TV 301 de turbosina y TV 501 de MTBE.

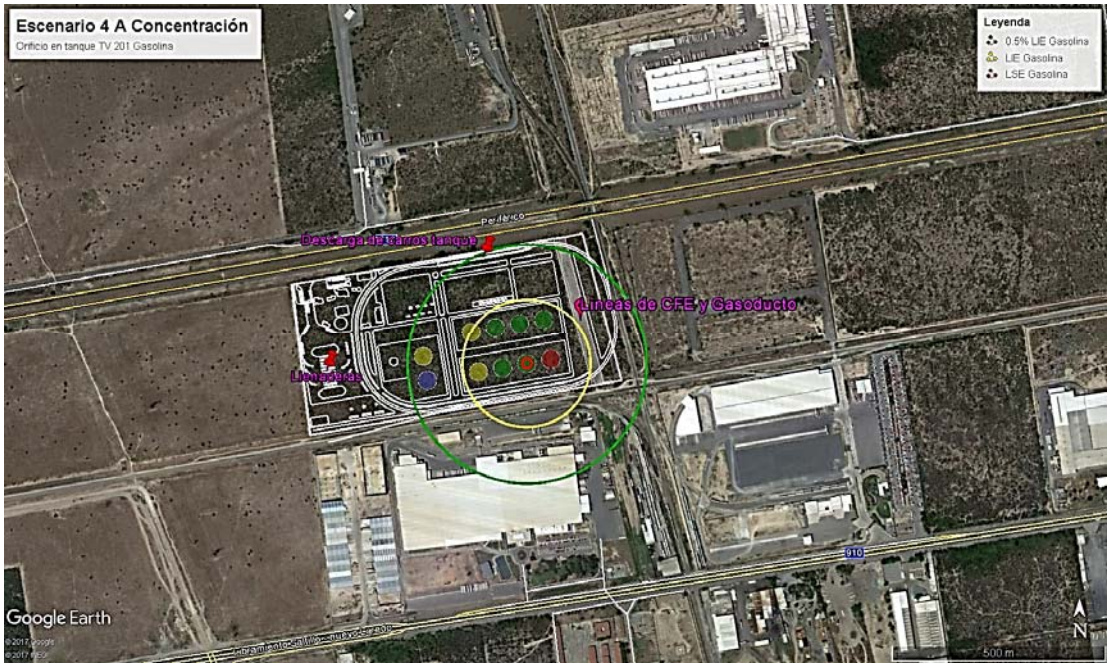


Figura. Radios del escenario 4 A Concentraciones por fuga en orificio del tanque TV 201.

Figura. Radios del escenario 4 A radiación térmica por fuga en orificio del tanque TV 201.

El radio de afectación por sobre presión de 1 psi, involucra prácticamente todos los tanques de la terminal y alcanza los límites de la planta Mattel.

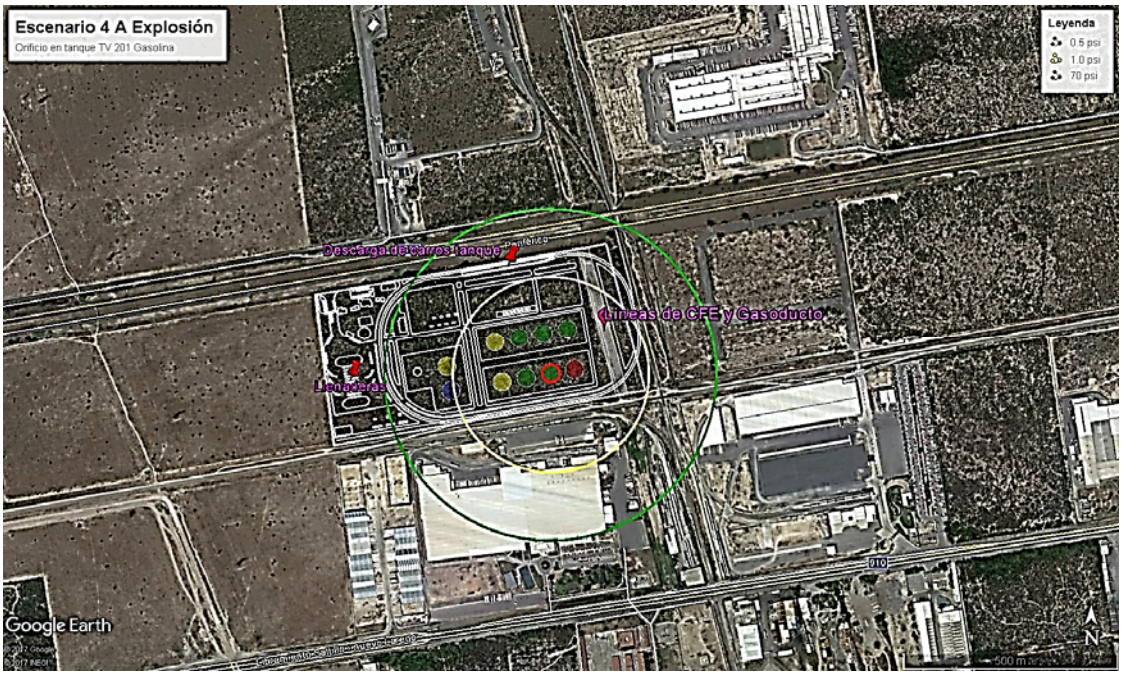


Figura. Radios del escenario 4 A explosión por fuga en orificio del tanque TV 201.

Escenario 5, fuga en bahía de llenaderas

El escenario 5 referente a una fuga en la bahía de llenaderas, la radiación térmica no alcanza tanques de almacenamiento, pero involucra a casa de bombas de llenaderas, la unidad de recuperación de vapores y el tanque de agua de CI, el radio entre 5 kw/m^2 y 1.4 kw/m^2.

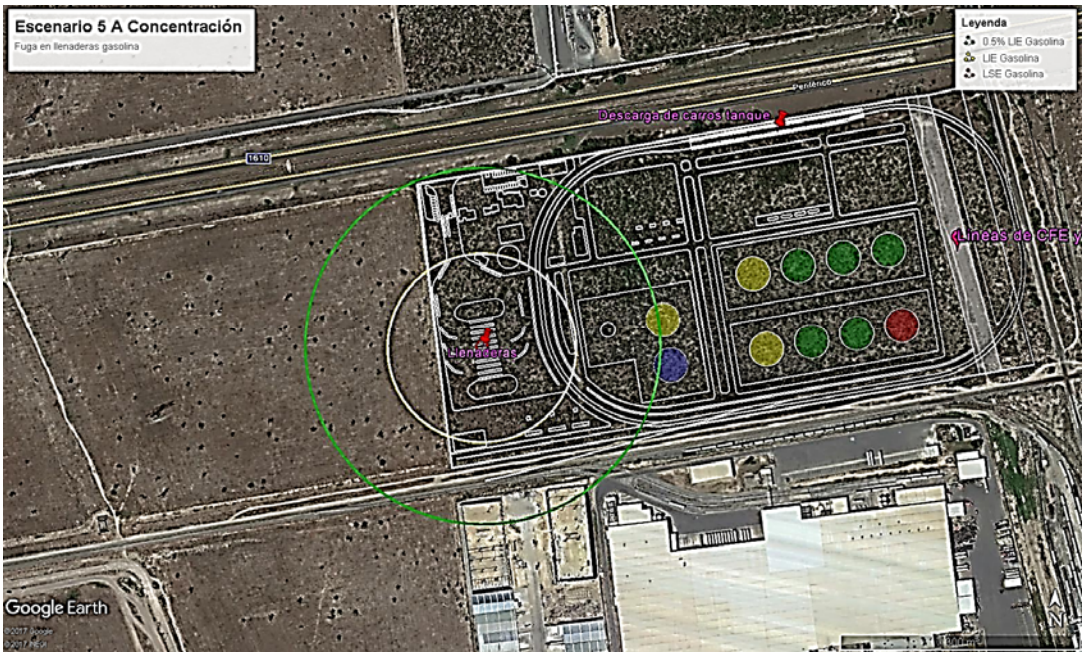


Figura. Radios del escenario 5 A concentraciones por fuga en bahía de llenaderas.

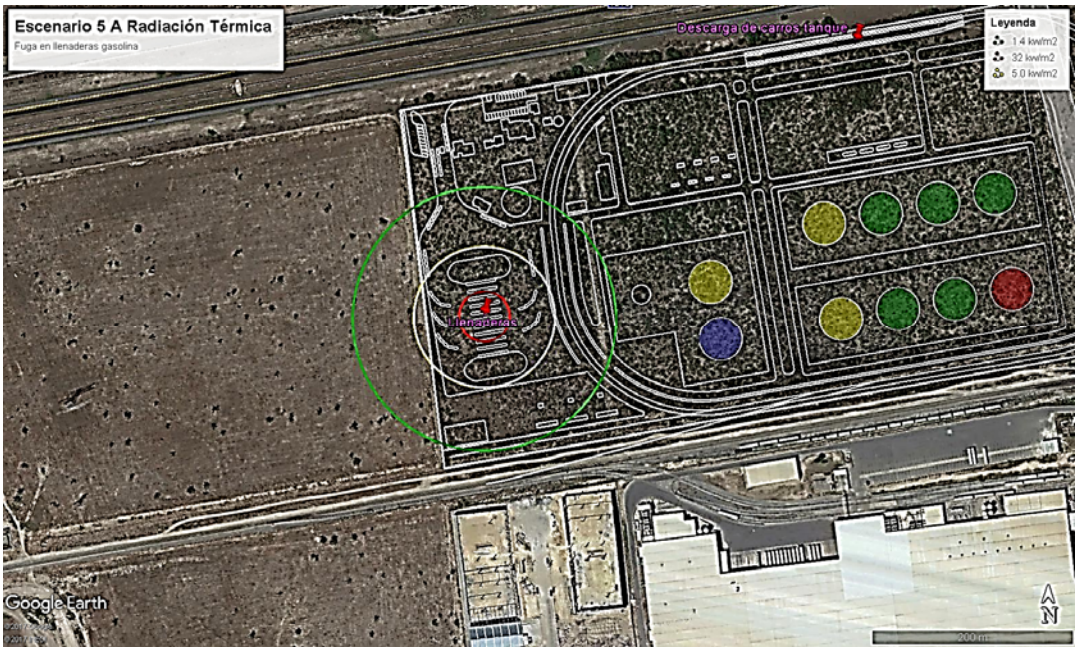


Figura. Radios del escenario 5 A radiación térmica por fuga en bahía de llenaderas.

Los radios de afectación en la explosión, el valor de 1.0 psi involucra a el cuarto de control, área administrativa, cuarto de bombas de llenaderas, etc., el radio de 0.5 psi abarca los tanques de diesel y el TV 401 de turbosina.

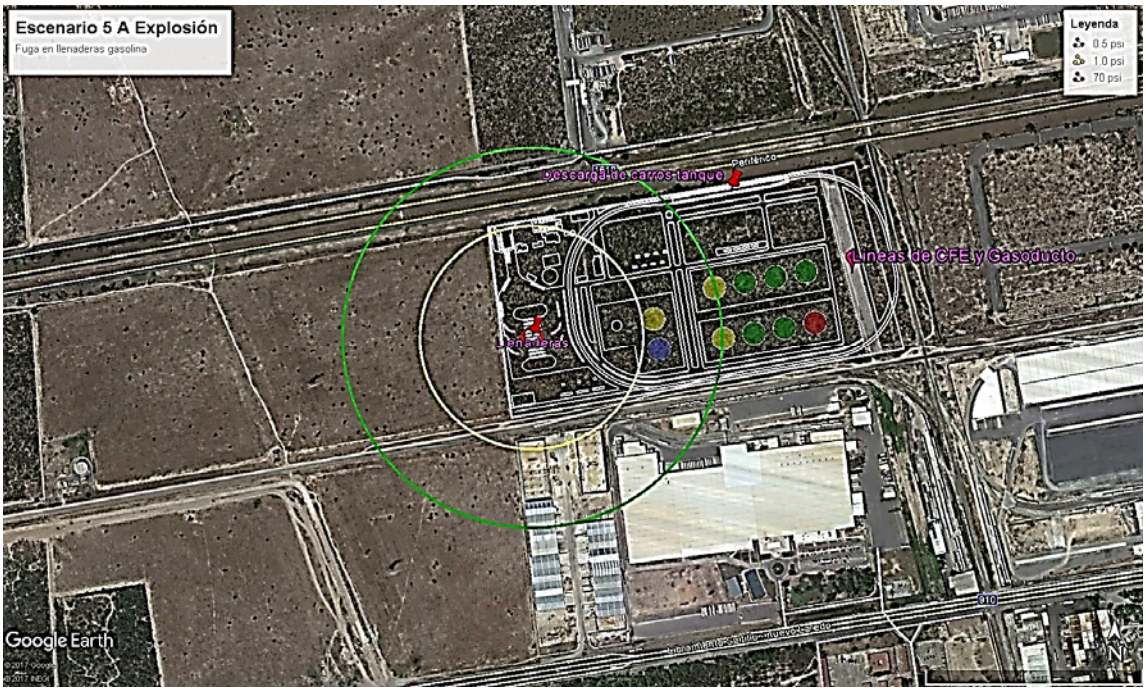


Figura. Radios del escenario 5 A explosión por fuga en bahía de llenaderas

Escenario 6 fuga en tubería de aditivo MTBE

En este escenario donde se simula una fuga de MTBE en la tubería de la descarga de la bomba P-801 al tanque TV 201, se aprecia que el radio de 5kw/m^2 de radiación prácticamente no afecta tanques, pero el radio de 1.4 kw/m^2 involucra a los tanques TV 301 y 302 de diesel y TV 201 y 202 de gasolina.

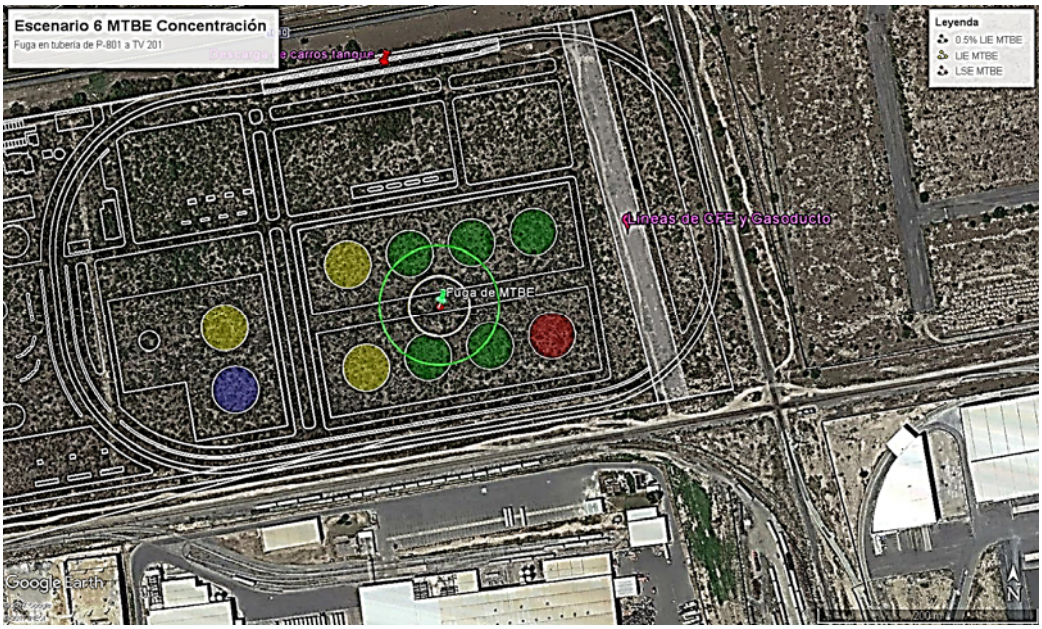


Figura. Radios del escenario 6, concentraciones por fuga de MTBE en tubería de P-801 a TV201.

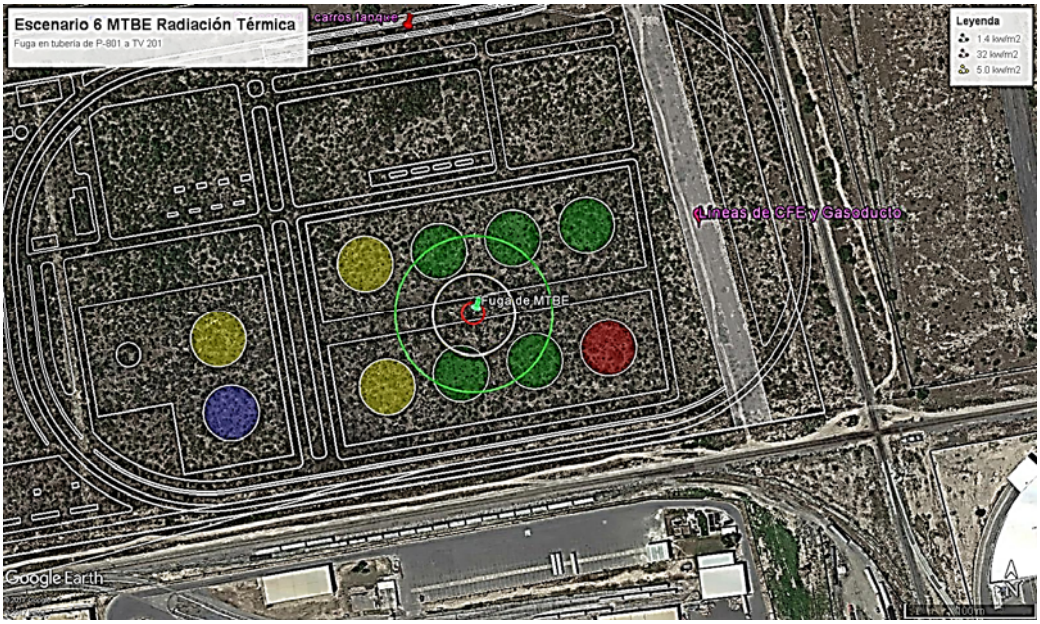


Figura. Radios del escenario 6, radiación térmica por fuga de MTBE en tubería de P-801 a TV201.

Para el escenario de explosión, el radio de 1.0 psi afecta los tanques ubicados en los diques de contención 1 y 2, y el radio de 0.5 psi alcanza a afectar los tanques del dique de contención 3.

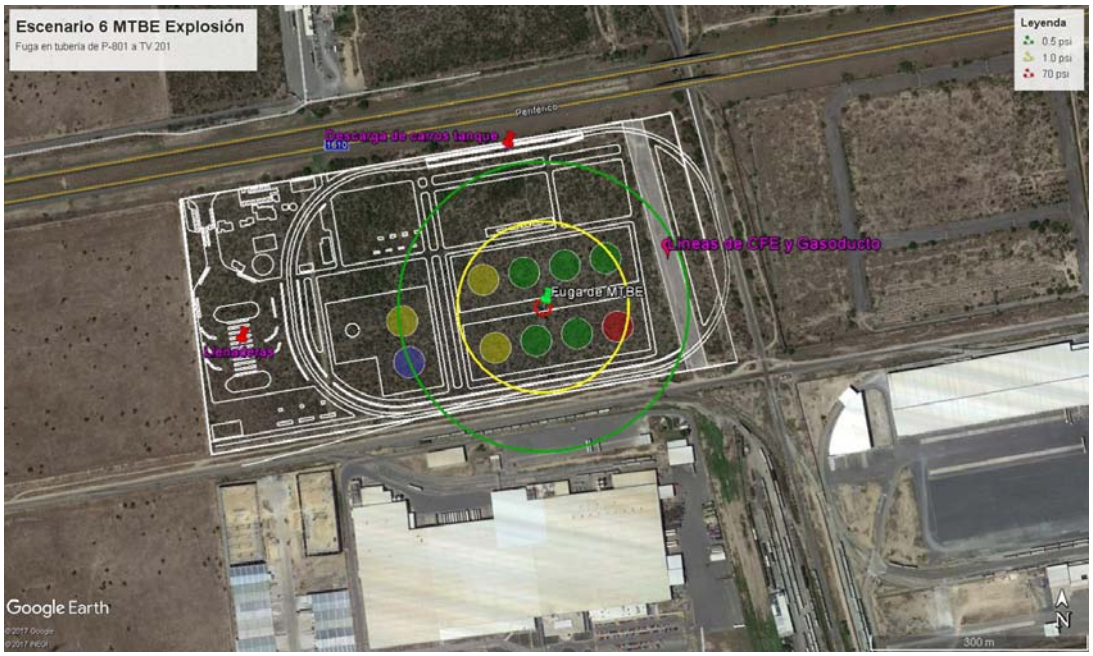


Figura. Radios del escenario 6, explosión por fuga de MTBE en tubería de P-801 a TV201.

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V de la presente manifestación se considera que los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto.

Preparación del sitio

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Suelo	Alteración de la topografía local Modificación superficial de suelo Aumento de la erosión Características físico-químicas del suelo Contaminación de suelos	- Durante la etapa de **Preparación del sitio** se deberán colocar tambos para la disposición de residuos orgánicos e inorgánicos. - Antes de iniciar las etapas del proyecto informar a las y los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamentos de protección al medio. - No se deberá aplicar ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. No se utilizará fuego para eliminar a la vegetación existente. - Los desechos sólidos generados consistirán de residuos de los propios materiales a utilizarse, puntas de soldadura, material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de estos desechos se hará por medio de recolección haciéndose el debido manejo, evitando así su dispersión. - Al final de la obra se deberá dejar el terreno con las características físicas y químicas del suelo que permitan su recuperación, - Se debe mantener la tierra por lo menos a 0.3 m de la orilla de las excavaciones. Si el espacio no lo permite se deben usar medidas de retención adecuadas, para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo. Lo mismo aplica para los demás materiales, se mantendrán por lo menos a 0.3 m de la orilla o se deben usar medidas de retención. - El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de los rellenos y nivelación y las excavaciones, para evitar efectos erosivos por el paso del personal. - Se deben inspeccionar el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia.

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
		- La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalme que no se requiera rescatar y reubicar, deberán triturarse y espaciarse en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada, en los trabajos de nivelación del predio, o en sus inmediaciones directas.
Aire	Gases	- Los gases emitidos serán por el uso de maquinaría, aunque su efecto será compatible, se deberá cuidar la emisión de gases contaminantes a la atmosfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos. - Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores. - Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por los trabajos de relleno y nivelación, la apertura de zanjas para tuberías o excavación para cimentaciones. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones.
	Ruido	- El ruido atmosférico se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal, transporte de material; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante las etapas del proyecto. - Antes de iniciar las obras, se deberán mantener los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación.
Flora	Supresión de cobertura vegetal	El proceso del proyecto contempla afectaciones directas altas a flora y moderadas a fauna, que habiten en el predio o en las cercanías, deberán prevenirse afectaciones por daño físico incidental a ambos componentes fuera del predio del proyecto. Los individuos de especies vegetales de dimensiones manejables, endémicas y dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren en el predio de proyecto, serán rescatados y reubicados en la parte del predio que se va a respetar, en terrenos aledaños, o en el sitio que determine la autoridad ambiental, bajo el control de la residencia ambiental. Se deberá capacitar y sensibilizar ambientalmente a los y las trabajadores como medidas preventivas de protección.
Fauna	Alteración de hábitats terrestres Desplazamiento de especies	

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
	de baja movilidad.	En caso de localizarse especies de fauna de baja movilidad, se atraparán, con su debido cuidado, y se liberarán en el entorno natural, bajo la coordinación de la residencia ambiental.
Socioeconómico	Modificación de las condiciones de seguridad	A los trabajadores se les deberán proporcionar las medidas de seguridad adecuadas para el trabajo.
	Modificación del paisaje	El paisaje se verá modificado por los trabajos de remoción de vegetación y nivelado de una parte del predio de proyecto, la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de suministro de combustibles, excavación para cimentaciones de edificaciones de la TAS y para instalación del sistema hidrosanitario y pluvial, para esta modificación habrá medidas de mitigación.
	Generación de molestias a la comunidad.	No se deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-1995, que establecen los límites máximos permisibles de emisiones provenientes de vehículos.

Etapa de construcción

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Suelo	Erosión	Se debe mantener la tierra por lo menos a 0.3 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite deberán usar medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.
	Modificación superficial de suelo	El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos.
	Alteración de la topografía local	Se debe inspeccionar el trazo de la obra diariamente después de la lluvia.
	Aumento de la erosión	La vegetación retirada por el desmonte y despalme que no se necesite rescatar y reubicar, se recomienda triturarse y espaciarse en las áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada de la TAS.
	Características	

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
	fisicoquímicas Contaminación del suelo.	No se deberá de dejar materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes. Se deben instalar baños portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra, y hacer la disposición final de los residuos sanitarios a través de una empresa local certificada vigente que se contrate. Se recomienda depositar los residuos de la tubería y soldado en recipientes específcos para estos materiales en un solo sitio y retirarlo a la brevedad. Se deben instalar contenedores metálicos para el depósito de residuos, los cuales debe contar con tapa y en perfectas condiciones. Los residuos sólidos deberán tener manejo especial y separarse. Se deben colocar los señalamientos preventivos y restrictivos de seguridad y viales necesarios.
Aire	Gases contaminantes	Se deberá prohibir la quema a cielo abierto de producto de desmonte y despalme.
	Ruido	Se deberá cuidar que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y mantengan los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. La utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido se restringirá el horario, sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas; este horario ira de 8:00 am a 19:00 pm máximo. Mantenimiento a las unidades móviles.
Agua	Hidrología superficial	Se debe considerar la presencia de agua durante las obras de instalación, dependiendo de la época del año en que se realice. Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo por el uso de maquinaria. Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo y la presencia de agua durante las obras de instalación, dependiendo de la época del año en que se realice.

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Socioeconómico	Generación de molestias a la comunidad. Modificación del paisaje.	Supervisión del programa de obra. Se deberá tener un control de polvos con riegos periódicos, el mantenimiento del equipo de trabajo y dar supervisión continua a las obras. Los residuos del tendido de la tubería y el alineado soldado deberán mantenerse en un solo sitio y retirarlos a la brevedad. No se deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-1995, que establecen los límites máximos permisibles de emisiones provenientes de vehículos.

Etapa de Operación

Durante esta etapa no se encontraron impactos negativos, salvo en caso remoto de un accidente; se mencionan las medidas de mitigación y preventivas durante la operación de la TAS.

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Operación	Operación y mantenimiento	Se deben tener establecidos programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos establecidos en los procedimientos elaborados. Para el mantenimiento correctivo se debe contar con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, etc. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas. Se deben colocar los señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las normas aplicables. Se deben calibrar y verificar los dispositivos de medición.

Durante la etapa de abandono:

- Atmósfera:
  - Durante la clausura de los tanques de almacenamiento, se vaciarán y se venteará a la atmósfera y/o la unidad de recuperación de vapores el gas de la evaporación de los combustibles contenido en los recipoentes y tuberías para proceder a su aislamiento.

- Suelo:
  - Durante la clausura, se retirarán las instalaciones y edificaciones de la TAS para dejar el suelo libre.
  - Se reforestará la superficie dejada libre con especies arbustivas y arbóreas nativas de la zona.

Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación aquí propuestas disminuirán o atenuarán en su totalidad los impactos ocasionados por las actividades del proyecto, sin embargo, una parte de la magnitud del impacto persistirá en el tiempo según el tipo de afectación. Como se describe en el capítulo V, los impactos que se generan durante el proyecto son evaluados como Sinérgicos, Acumulativos, Residuales o Simples, Temporales o Permanentes.

FACTOR AIRE

Emisiones a atmósfera. Durante la ejecución del proyecto, será aplicado un programa de mantenimiento del equipo, parque vehicular y maquinaria pesada, para asegurar su óptimo funcionamiento, y que sus emisiones se encuentren dentro de los límites especificados por la normativa ambiental vigente, lo que disminuirá la contaminación del aire.

El mantenimiento de los vehículos deberá realizarse en talleres regionales, fuera de la zona que comprende el proyecto, prohibiéndose cualquier acción de mantenimiento o reparación dentro de la misma, esto con el fin de evitar derrames de aceite previniendo la contaminación del suelo y la presencia de un número excesivo de personas. El mantenimiento menor o urgente de la maquinaria, deberá efectuarse en áreas temporales previamente preparadas con material impermeable para evitar fugas de combustible o aceite que contaminen el suelo.

Se llevará registro del mantenimiento en bitácora por parte de la residencia ambiental.

Para atenuar el impacto por el ruido ocasionado por la maquinaria pesada se evitará trabajar de noche.

Lo anterior bajo los lineamientos que establecen las Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los ***vehículos automotores*** en circulación ***que usan gasolina*** como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los ***vehículos automotores*** en circulación ***que usan Diésel*** o mezclas que incluyan Diésel como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles maximos permisibles de emision de gases contaminantes provenientes del escape de los ***vehiculos automotores*** en circulacion ***que usan gas licuado*** de petroleo, ***gas natural u otros combustibles alternos*** como combustible

NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.

Estas especificaciones de desarrollo de las medidas de Mitigación se mencionan a continuación:

Impacto: Afectación a la atmósfera por la emisión de gases de combustión de combustibles generadas por el movimiento de maquinaria y vehículos de transporte de personal y equipo, además de equipos fijos auxiliares de combustión interna.

Medida que se empleará:

- Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h máximo dentro del área de explotación y caminos de acceso.
- Cumplimiento de: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993.
- Bitácoras de mantenimiento de vehículos.

Indicador de Realización: Durante la excavación.

Indicador de Efectos: Evitar la emisión de gases de combustión que deteriore la calidad del aire.

Umbral de Efectos: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción: con base en el programa de obra.

Umbral Inadmisible. **No Aplica**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación, se aplicarán las medidas de Mitigación.

Calendario de comprobación: Se efectuará seguimiento continuo y se realizará vigilancia, generando un registro para posteriormente presentar un informe de seguimiento a la autoridad competente.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto-calidad de aire

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: Afinación de maquinaria como requisito para la operación.

Ruido atmosférico.

Con base en un programa de mantenimiento de los vehículos automotores se asegurará un buen funcionamiento para cumplir con los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, en las distintas etapas. Aunque el proyecto se llevará a cabo en zonas poco y no pobladas, se quiere perturbar lo menos posible a habitantes y fauna, y sobretodo, cuidar la salud de los trabajadores.

NOM-081-SEMARNAT-1994, para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido de fuentes fijas.

A pesar de que no hay una norma específica para regular el ruido durante actividades de preparación del sitio, cimentaciones, edificación de instalaciones y puesta en operación, la NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los niveles máximos de ruido permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos (en decibeles, dB) son: 68 dB de 6:00 a.m. a 10:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. No se espera que algún equipo o instalación del sistema de transporte-recepción y suministro de combustibles de la TAS alcance valores referidos en la norma, ya que la mayor parte del sistema es de baja emisión de vibraciones y las operaciones generan emisiones escasamente audibles, considerando que el sitio de proyecto se encuentra en zona poco poblada, rodeado por áreas abiertas, y por áreas de infraesructura vial e industria del Municipio de Escobedo.

En el ámbito laboral, se deberán acatar las disposiciones marcadas en la NOM-011-STPS-2001, que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido.

Las especificaciones de desarrollo de las medidas de Mitigación para el proyecto se observan en seguida:

Medidas de Mitigación por afectación de ruido: vehículos automotores terrestres, maquinaria y equipo.

Impacto: Afectación por emisión de ruido proveniente de maquinaria para el proyecto y vehículos automotores.

Medida que se empleará: Cumplimiento a los valores de la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Programa de mantenimiento periódico.

Indicador de realización: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción: acorde al programa de ejecución de obra.

Indicador de Efectos: Reducir al máximo las afectaciones al medio provocadas por acción del ruido.

Umbral de efectos: ejecución de la nivelación y actividades de excavación de las zanjas para las tuberías del sistema de recepción y suministro de combustibles, así como para cimentaciones e instalaciones hidrosanitarias y pluviales.

Umbral Inadmisible: **No Aplica (N.A.)**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán las medidas de mitigación.

Calendario de comprobación: Se efectuará vigilancia continua por parte de la residencia ambiental, generando un registro para posteriormente presentar un informe de seguimiento a la autoridad competente.

Punto de Comparación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de Personal Encargado: Ingeniera (o) residente de obra (o) residente ambiental.

Medida Urgente de Aplicación: **No Aplica N.A.** ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán las medidas de mitigación.

FACTOR SUELO

Contaminación

Se aplicará un programa de manejo y disposición de residuos para el manejo de la basura y residuos de obra, atendiendo principalmente a las siguientes consideraciones:

Los residuos sólidos generados por las actividades del proyecto, deberán ser colectados diariamente por el promovente, durante y al finalizar la jornada, y disponer en el almacén temporal de la constructora, en tambos de lámina debidamente rotulados y con tapa, almacenándolos en los tiempos establecidos por la autoridad competente. Los recipientes seguirán la normatividad vigente, considerando mínimamente 3 recipientes por isla de contenedores, para residuos inorgánicos (color azul), para orgánicos (color verde) y para residuos sanitarios (color rojo).

Imagen ilustrativa de isla de contenedores para separación de residuos sólidos urbanos.

Residuos Orgánicos
- ⇒ Restos de comida
- ⇒ Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas
- ⇒ Cascarón de huevo
- ⇒ Pelo
- ⇒ Restos de café y té
- ⇒ Filtros de café y té
- ⇒ Pan
- ⇒ Tortillas
- ⇒ Bagazo de frutas
- ⇒ Productos lácteos
- ⇒ Servilletas
- ⇒ Residuos de jardín: pasto, ramas
- ⇒ Tierra, polvo
- ⇒ Ceniza y aserrín
- ⇒ Huesos y productos cárnicos

Residuos Inorgánicos
- ⇒ Papel
- ⇒ Periódico
- ⇒ Cartón
- ⇒ Plásticos
- ⇒ Vidrio
- ⇒ Metales
- ⇒ Textiles
- ⇒ Maderas procesadas
- ⇒ Envases de multicapas
- ⇒ Bolsas de frituras
- ⇒ Utensilios de cocina
- ⇒ Cerámica
- ⇒ Juguetes
- ⇒ Calzado
- ⇒ Cuero
- ⇒ Radiografías
- ⇒ CD´s y cartuchos para impresora y copiadora

Residuos sanitarios
- ⇒ Papel sanitario
- ⇒ Pañales desechables
- ⇒ Toallas sanitarias
- ⇒ Material de curación
- ⇒ Pañuelos desechables
- ⇒ Rastrillos y cartuchos de rasurar
- ⇒ Preservativos
- ⇒ Excretas de animales
- ⇒ Colillas de cigarro
- ⇒ Fibras para aseo
- ⇒ **Residuos peligrosos domésticos**, entre ellos: Jeringas y agujas desechables, medicamentos caducos, entre otros

Figura 6.1. Listado de productos de la separación primaria de residuos sólidos urbanos.

Para los residuos sanitarios, se contratará una empresa certificada de la localidad que provea sanitrios portátiles, a razón de 1 por cada 15 trabajadores, misma que se encargará del mantenimiento de los mismos, de su saneamiento y disposición final de dichos residuos líquidos, conforme a la normatividad ambiental vigente.

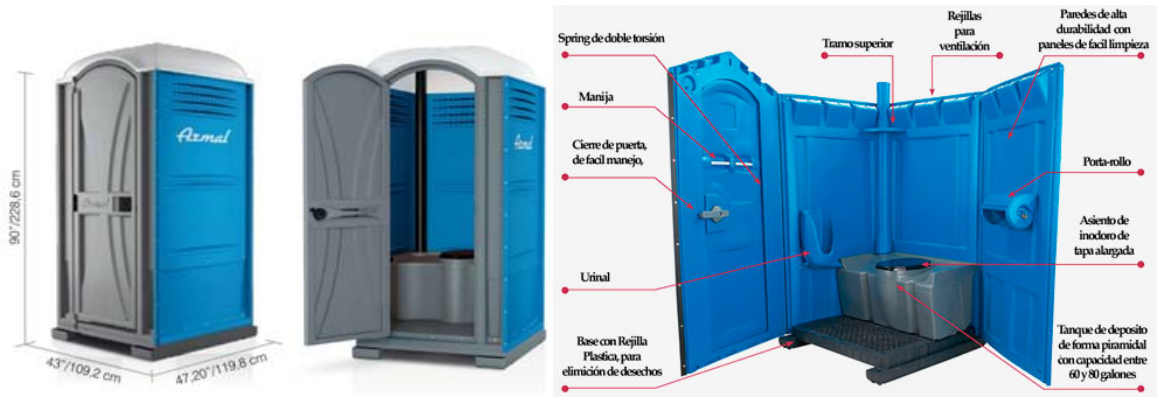


Figura 6.2. Diagrama y características de sanitario portátil para manejo de aguas sanitarias en obra.

Para los residuos peligrosos se contará con almacenamiento temporal especial en un sitio aparte y alejado de las obras, además del debido etiquetado como material peligroso. Para la operación y mantenimiento, se construirá un almacen permanente bajo todas las especificciones que marque la normatividad vigente.

Imagen ilustrativa de un almacén temporal de Residuos Peligrosos.

Las especificaciones de desarrollo de las medidas Preventivas se describen a continuación:

Medidas de prevención de afectación al suelo por fugas y derrames de hidrocarburos y residuos peligrosos.

Contaminación del suelo

Impacto: Afectación por fugas y derrames de combustibles, lubricantes, aditivos y otros por actividades propias del mantenimiento de vehículos, equipo utilizados, sistema de conducción de combustibles, sistema de aplicación de aditivos, generación de residuos sólidos y líquidos.

Realizar los cambios de aceite de maquinaria y equipo en sitios acondicionados para ello, con cubierta asfáltica o en su caso recubrir la zona con una lona impermeable. Los hidrocarburos colectados se llevarán al almacén de residuos peligrosos.

Botes o tambos residuos no peligrosos (desperdicios de materiales de exploración, explotación, materiales metálicos).

Almacén temporal de residuos peligrosos (con dique para retención de derrames), tales como: estopas impregnadas con grasas, soluciones limpiadoras, baterías automotrices y aceites lubricantes gastados, recipientes que contuvieron sustancias peligrosas, fuera de los límites de donde se realizan las obras del proyecto.

Sistema de contensión de derrames en los tanques de almacenamiento, área de llenaderas, sistema de tuberías, con piso firme, con cubierta asfáltica o de concreto.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Indicador de Efectos: Contaminación, por materiales de construcción, materiales metálicos, hidrocarburos, residuos peligrosos y no peligrosos, y desechos humanos en el suelo y subsuelo.

Umbral de Efectos: Etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Umbral inadmisible: **No Aplica N.A.**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de Mitigación.

Calendario de comprobación: Desde el comienzo hasta el término del proyecto, mediante su supervisión continua y vigilancias, generando los registros necesarios para presentar los informes correspondientes a la autoridad ambiental.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: **No Aplica N.A.**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de Mitigación.

Características fisicoquímicas del suelo.

Impacto: Afectación por generación de residuos peligrosos y no peligrosos, sólidos y líquidos, afectación por la excavación durante la etapa de preparación del sitio.

Medidas:

Residuos no peligrosos:

Residuos de tipo doméstico, serán recolectados diariamente y se enviarán a los sitios dispuestos por las autoridades para su disposición final y aquellos que sean reutilizables (Residuos de manejo especial) se reciclarán y se emplearán.

Los residuos sólidos de tipo municipal se colocarán temporalmente en tambos metálicos con tapa y después llevados al basurero municipal. Los residuos industriales no peligrosos se colocarán en lugar dispuesto para ello, debiendo disponer de ellos acorde al reglamento municipal.

Residuos peligrosos:

- El almacén tendrá la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados.
- Se almacenarán temporalmente, antes de su disposición final los siguientes residuos:

  a) Residuos de trapos impregnados con grasas, aceite o solventes de limpieza.
  b) Aceite lubricante e hidráulico gastado.
  c) Aditivos para los combustibles.
  d) Recipientes que han contenido sustancias peligrosas.
  e) Otros productos de uso común en vehículos y maquinaria.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.

Indicador de Efectos: Supervisión de la presencia de residuos y almacén temporal.

Umbral de Efectos: Cuando exista presencia de residuos almacenados por un periodo mayor a 15 días a partir de la fecha de colecta, para los residuos sólidos municipales y de manejo especial, y para los peligrosos, al llenarse los contenedores.

Umbral inadmisible: Cuando exista presencia de residuos almacenados por un periodo mayor a 20 días a partir de la fecha de colecta, para los residuos sólidos municipales y de manejo especial, y para los peligrosos, sino se han llenado los contenedores, antes de que estos cumplan 6 meses almacenados com máximo.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: Interrupción de la generación de residuos de cualquier tipo hasta el traslado de los previamente almacenados.

Modificación superficial del suelo

Impacto: Afectación del suelo por la construcción de la TAS Escobedo.

Medidas:

Se hará la construcción únicamente sobre derechos del predio de proyecto, una vez que sea implementada. Para toda acción se deberá hacer un informe en la bitácora de obra y/o en la bitácora ambiental. De ser el caso, indicar la aplicación de los criterios establecidos de acuerdo a los reglamentos establecidos.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación de sitio y operación.

Indicador de Efectos: Sobre la superficie de la TAS Escobedo.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: Excavar fuera del área del predio de la TAS Escobedo.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniero (o) residente de obra (o) residente ambiental.

Medida urgente de aplicación: No Aplica (N.A.).

Erosión

Impacto: Aumento de la erosión por nivelación, excavaciones y cimentaciones.

Medidas:

Al igual que en la medida preventiva para modificación de suelo superficial en la etapa de preparación del sitio, y entendiendo que de esto deriva el aumento de la erosión, se hará nivelación de algunas secciones del predio, según lo determine el Estudio de Mecánica de suelos, para posteriormente realizar las excavaciones para las cimentaciones donde se instalarán los tanques de almacenamiento de combustibles, las cimentaciones de las edificaciones, y de las instalaciones hidrosanitarias y pluviales, maniobras únicamente sobre superficie dentro del predio de proyecto. Para toda acción se deberá hacer un informe en la bitácora de obra y en bitácora ambiental. De igual manera, hacer vigilancia en las zonas de escurrimientos naturales del entorno y del predio, por la probabilidad de erosión en sus laderas, o en los taludes que se dejen en los boredes de instalaciones, sobre todo las que colindan con la porción del predio que se respetará sin alterar, donde existe matorral; en las zonas con inclinaciones pronunciadas; establecer y mantener medidas de control de la erosión durante la construcción, plantando vegetación nativa que pueda ir fijando el suelo. Estar acorde con la aplicación de los criterios establecidos por las entidades de gobierno acordes al trabajo que se pretende realizar.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: Cuando se perturbe alguna otra área que no estén dentro de las superfice del predio.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra (o) residencia ambiental.

Medida urgente de aplicación: **No Aplica (N.A.)**.

Alteración de la topografía local

Impacto: Modificación del relieve por el desmonte, nivelado y las excavaciones requeridas para las cimentaciones de los tanques de combustibles, las cimentaciones de las edificaciones, y de las instalaciones hidrosanitarias y pluviales, y por la instalación de infraestructura temporal.

Medidas:

Al igual que en la medida preventiva para modificación de suelo superficial en la etapa de preparación del sitio, y entendiendo que de esto deriva el aumento de la erosión, se hará el relleno para nivelación de algunas secciones del predio, según lo determine el Estudio de Mecánica de suelos, para posteriormente realizar las excavaciones para las zanjas donde se

instalarán los tanques de almacenamiento de combustibles, las cimentaciones de las edificaciones, y de las instalaciones hidrosanitarias y pluviales, maniobras únicamente sobre superficie dentro del predio de proyecto. Para toda acción se deberá hacer un informe en la bitácora de obra y en bitácora ambiental. De igual manera, hacer vigilancia en las zonas de escurrimientos naturales del entorno y del predio, por la probabilidad de erosión en sus laderas, o en los taludes que se dejen en los boredes de instalaciones, sobre todo las que incidan con la porción del predio que se respetará sin alterar, donde existe matorral; en las zonas con inclinaciones pronunciadas; establecer y mantener medidas de control de la erosión durante la construcción, plantando vegetación nativa que pueda ir fijando el suelo. Estar acorde con la aplicación de los criterios establecidos por las entidades de gobierno acordes al trabajo que se pretende realizar.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción: nivelación, excavación y puesta de infraestructura temporal.

Indicador de Efectos: Nivelación y excavación sobre la superficie del predio.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: **No Aplica (N.A.).**

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra (o) residencia ambiental.

Medida urgente de aplicación: **No Aplica (N.A.)**.

FACTOR FLORA

En la actividad de limpieza y nivelación, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, está contemplada la afectación a un área de vegetación de arbustos, árboles, herbáceas y pastos en superficies con uso de suelo de pastizal inducido (agropecuario) y vegetación silvestre en áreas de uso de suelo forestal (matorral submontano con vegetación secundaria) en las que se construirán las instalaciones y edificaciones de la TAS Escobedo. La superficie de afectación del predio es de 25.19 ha (251,928.9535 m^2), y de esta, el 21.18% (53,357.68 m^2) se respetará como áreas verdes, conservando en su mayoría la vegetación existente sobre estas áreas, siendo la superficie a desmontar de 198,571.2735 m^2, cuando se dictamine el cambio de uso de suelo forestal mediante el ETJ que se encuentra realizándose en este momento para impactar las áreas que se requieren. Impactos similares, aunque menores, pueden generarse en las actividades de mantenimiento mayor a las instalaciones de la TAS. Con la finalidad de reducir al mínimo estos impactos se deberá:

Impacto a flora

Impacto: Daño a la vegetación fuera de la superficie del predio de proyecto, a causa de maquinaria o del personal de obra.

Medidas:

- Dar pláticas al personal de obra y supervisar a los operadores de la maquinaria para que no se salgan del área destinada para maniobras, y para instruirlos en cuanto a la prohibición de la extracción o aprovechamiento de ejemplares localizados en el sitio del proyecto.
- Durante los trabajos, la maquinaria a utilizar deberá afectar al mínimo superficie cubierta por vegetación, retirando exclusivamente aquella que impida maniobrar a los equipos de construcción, para lo cual antes de iniciar la actividad de desmonte se delimitaran el área a desmontar para no dañar las áreas circundantes fuera de la autorizada para el cambio de uso de suelo.
- Cuando durante la etapa de construcción se detecte alguna área con pendientes mayores al 5%, se deberá considerar una medida que evite la disipación de material, como medida de prevención de erosión, coordinada por el personal de la residencia ambiental.
- La vegetación retirada será triturada y colocada sobre el suelo en las superficies destinadas a áreas verdes, para que se descomponga y reintegre al suelo, permietiendo una compensación que hará que las especies vegetales que permanezcan puedan tomar estos nutientes para un mejor desarrollo.
- Si el volumen de residuos vegetales es muy grande para el porcentaje de áreas verdes del predio, parte de este se triturará y colocará en suelo de algún predio próximo, previa autorización, para ayudar a su reintegración al suelo y funcionar como un abono orgánico.
- En las áreas donde la vegetación a retirar está compuesta exclusivamente por hierbas y pastos, no se tomarán medidas de restauración, esta se regenera fácilmente de manera natural.
- Se contemplaría en un inicio un plan de rescate y transplante de los árboles y/ arbustos existentes suceptibles de rescate, reubicándolos en los espacios destinados a áreas verdes en el predio, acorde a los planos y anexos en donde se describen dichas áreas, sin embargo, al no encontrar especie de flora en algún estatus de protección de la nom-059 SEMARNAT-2010, como lo reporta el análisis de campo del ETJ en el área de desmonte, no se proponen especies a rescatar ya que las especies encontradas en el sitio de desmonte mayormente pertenecen a la vegetación de matorral submontano con vegetación secundaria. Solo se pensaría en rescatar aquellos individuos vegetales pequeños e interesantes desde el punto de vista ornamental que se pudieran plantar en algunas jardineras que se vayan a construir dentro de los espacios de instalaciones de la TAS, para que se desarrollaran y aportaran al ambiente.

- Durante la etapa de operación, para realizar mantenimientos mayores a las instalaciones de la TAS Escobedo, se deberá afectar al mínimo superficie cubierta por vegetación, retirando exclusivamente aquella que impida maniobrar a los equipos de construcción en el área del predio de la TAS Escobedo.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio, con desmonte, nivelación y excavación.

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No dar las pláticas y no supervisar.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra (o) residencia ambiental.

Medida urgente de aplicación: No aplica.

FACTOR FAUNA

Los mayores impactos a la fauna terrestre del área estarán dados durante la etapa de preparación del sitio (desmonte, nivelación y excavación) y la construcción, ya que se eliminarán espacios donde la fauna se desplaza, tiene sus madrigueras y se alimenta, y las obras generarán una barrera adicional por la alteración de la topografía, las edificaciones e instalaciones, como la barda perimetral, y las excavacione de las zanjas para el tendido de las tuberías. Con respecto a las vialidades preexistentes (autopista de cuota Monterrey – Nuevo Laredo y Libramiento Saltillo – Nuevo Laredo, o caminos de terracería existentes en la zona) o las delimitaciones de los campos ganaderos o ejidatarios (pastizales inducidos) que quedan en los predios del entorno (cercas), lo cual puede impedir el paso de animales. Estas barreras se irán incrementando poco a poco, conforme avance la obra, y los animales se irán retirando por sentirse en riesgo, previnendo daños que les puedan causar los seres humanos, de forma natural, por o que tendrán tiempo de adaptación a estos cambios graduales. Cabe mencionar que en los recorridos de campo y análisis ambiental de la zona de estudio fueron detectados señales de algunos ejemplares de fauna silvestre de importancia, catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, más los datos bibliográficos del tipo de fauna reportada en la zona. Se apreciaron principalmente diversos organismos de aves, como palomas, halcones, aguililla, carpintero cheje, hurraca, centzontle, en mamíferos organismos como conejos, liebres, tejones, coyotes, gato montes, etc., así como algunas lagartijas, serpientes y gran variedad de insectos, destacando mariposas. Sin embargo, en toda la zona de estudio dentro del SA se encuentra reportada una moderada cantidad de fauna, por tratarse de un ecosistema de matorral submontano con vegetación secundaria, como lo reporta el análisis de campo realizado para el

ETJ y esta MIA, de buena diversidad de especies, aunque no se encuentra totalmente en estado natural, sino que muchas áreas de esta zona han sido afectada por actividades antropogénicas a lo largo de la historia.

A fin de minimizar estos impactos, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas:

Impacto a fauna

Impacto: Daño a la fauna dentro y fuera del predio de proyecto, a causa de maquinaria o del personal de obra.

Medidas:

- Dar pláticas de concientización al personal de obra y supervisar a los operadores de la maquinaria para que respeten a la fauna local, no la capturen y eviten comerciar con ella.
- Prohibición a los trabajadores de matar y/o dañar animales.
- En caso de que, durante la etapa de construcción se observaran especies pequeñas, medianas o mayores, como roedores o pequeños mamíferos, aves rapaces, serpientes y lagartos, deberá ahuyentarlas y/o alejarlas del área de trabajo, restituyéndolos al área natural sin dañarlos.
- Previo a las actividades de desmonte se realizará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre el cual se ejecutará de acuerdo a las siguientes actividades:
    - Antes de las labores de desmonte el personal de la residencia ambiental hará un peinado de la superficie a afectar para detectar nidos o madrigueras. En caso de cruzarse con un sitio de anidación o madriguera de una especie de fauna, se procederá a su rescate y reubicación en el entorno natural inmediato, fuera de las áreas de construcción.
    - La ubicación de madrigueras para mamíferos se realizará buscando los indicios de senderos y huecos de entrada donde presumiblemente se pueden ubicar los animales, para saber si la madriguera está activa se observa si no está cubierta por telarañas y si hay huellas frescas de los animales, una vez que se comprobó que la madriguera está activa usarán trampas tomahawk con la finalidad de capturar y reubicar a los animales.
    - Adicionalmente se pueden usar redes de niebla para la captura y posterior liberación de las aves y murciélagos.
    - Antes de las labores de desmonte y nivelación, el personal de la residencia ambiental realizará recorridos para espantar a la fauna, mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto
    - Al inicio de las obras de desmonte, se avanzará con precaución para detectar posibles incidencias de fauna menor, o de lento desplazamiento, para poder atraparlas y reubicarlas sin dañarlas.

- Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.
- El programa tendrá una duración de tres semanas con lo cual se garantiza el ahuyentamiento y se evita que la fauna aprenda los patrones. Posteriormente se podrá realizar el desmonte.
- Utilizar cintas reflejantes, que se podrán colocar en postes o varillas móviles o en su defecto en las ramas de los árboles, pero se deberán de cambiar de lugar con la finalidad de no generar un patrón de ubicación que sea identificado por las aves en un corto plazo.
- El uso de cuetes y matracas se deberá de realizar a diferentes horas del día sin un patrón u horario sistemático, con la finalidad de que la fauna no se acostumbre a la perturbación. La detonación de los cuetes o los ruidos de las matracas se deberá de hacer en sitios diferentes “No se recomienda realizarlos en un mismo sitio” ya que la fauna aprenderá el patrón. Así también se recomienda que previo a la detonación se coloque el cuete sobre piedras para evitar incendios forestales, además se le puede colocar una lata encima a manera de amplificador del sonido y como mata chispa con la finalidad de evitar algún conato de incendio.
- Una brigada de 4 personas se dividirá en dos parejas de tal forma que se vayan moviendo de Norte a sur tratando de arrear a la avifauna hacia el predio vecino, uno de los integrantes del equipo será el encargado de realizar las detonaciones o el sonido con la matraca mientras que el otro se encargará de observar y contabilizar el número de aves o mamíferos que se ahuyenta.
- Para el caso de las aves realizar las detonaciones o los ruidos con las matracas en las horas de alimentación que es por la mañana entre las 7: 00 y las 10: 00 horas y por la tarde entre las 17: 00 y 16: 00 horas. Para los mamíferos las detonaciones se deberán realizar preferentemente por la noche que es el periodo de mayor actividad.
- Debido a que el avistamiento de los reptiles varía marcadamente con la temperatura ambiental, ya que de ésta depende su temperatura corporal, se realizará la búsqueda de estos organismos durante periodos estandarizados en condición climática y en tiempo, para ello se realizarán las búsquedas iniciando la mañana de las 07: 00 a las 09: 00 horas que es el periodo en el que se facilita la captura ya que el metabolismo de los animales es bajo, posteriormente se realizará búsqueda intensiva con la finalidad de ubicar los sitios por donde se mueven los individuos y tener la referencia de los mejores sitios donde colocar trampas para su captura.

- En caso de herir o lastimar a algún espécimen de fauna accidentalmente, sobre todo siendo una especie dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá a su atención en un sitio adecuado hasta su sanación y restitución a su ambiente natural, llevando registro en bitácora ambiental.

- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de tierra fuera de las trincheras en las diversas excavaciones a fin de que la barrera adicional generada dure el menor tiempo posible.
- Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas, con la finalidad de evitar mordeduras de los animales.

Para más detalles, consultar el ETJ para el CUSTF en el anexo digital de este estudio.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio (desmonte, relleno, nivelación y excavación) y la construcción.

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No dar las pláticas y no supervisar.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra (o) residencia ambiental.

Medida urgente de aplicación: No aplica.

Factor Agua

Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo por el uso de maquinaria y la presencia de agua durante las obras de construcción e instalación, dependiendo de la época del año en que se realice. Los cuerpos de agua prestan servicios ambientales y ecológicos de gran valor, y son escazos en la zona, al ser un ecosistema semiárido del norte de México. Estos suministros de agua son importantes al surtir de dicho líquido a la agricultura de la zona, y a la ganadería, de manera estacional o permanente. Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo con las labores de nivelación, con base en lo que marque el Estudio de Mecánica de Suelos que se encuentra realizando, y la presencia de agua durante las obras de instalación, dependiendo de la época del año en que se realice.

El desmonte de la vegetación en el área de construcción de la TAS Escobedo, la nivelación de varias zonas del predio, las excavaciones para trincheras de tuberías, cimentaciones de edificaciones e instalaciones, y para instalar las redes hidrosanitarias y pluviales, la soldadura y la prueba hidrostática son las actividades identificadas como posibles generadoras de afectación a este factor ambiental, las siguientes medidas deberán tomarse en cuenta.

Impacto: Afectación por fugas y derrames de combustibles, lubricantes y otros por actividades propias del mantenimiento de vehículos y equipo utilizados, generación de residuos líquidos, o

por derrames de las tuberías de conducción de combustibles, las instalaciones de aditivos, o los tanques de almacenamiento de combustibles.

Se describen las especificaciones de las medidas preventivas:

Contaminación de agua

Medidas:

- Identificar los combustibles, lubricantes, materiales peligrosos y sus contenedores que se almacenen y utilicen en el área de preparación del sitio y construcción, registrando cantidades, métodos y formas de almacenamiento, a fin de asegurar que no haya derrames.
- Tomar medidas preventivas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas a treinta metros de cualquier cuerpo de agua. Considerar sistemas de capatación de derrames temporales, mientras se terminan los definitivos de la TAS.
- No realizar cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje natural, y contar con los sistemas de captación de derrames en áreas donde se realicen estas actividades.
- Establecer un procedimiento de emergencia en caso de una fuga o derrame y notificar a la autoridad.
- Realizar los cambios de aceite de maquinaria y equipo en sitios acondicionados para ello, con cubierta asfáltica o en su caso recubrir la zona con una lona. Minimizar posibilidades de fugas o derrames en estas maniobras. Los hidrocarburos colectados se llevarán al almacén de residuos peligrosos.
- Durante la prueba hermética de todas las tuberías e instalaciones de la TAS se utilizará aire o agua como medio de prueba. Si es agua, la cantidad a utilizar será el volumen de la propia tubería de las líneas de recepción, distribución y suminitrso de los combustibles. El volumen de agua a utilizar es el que se logre contener entre una válvula y la siguiente, o en cada circuito, donde el volumen aproximado será el segmento más largo de dichas tuberías. El agua utilizada para la prueba hidrostática se reutilizará entre una instalación y otra, y al final se utilizará para riego de áreas verdes, o se depositará en cuerpos de agua perimetrales, asegurándose que tenga buena calidad. En este caso, solo puede estar un poco turbia por el polvo o tierra que pudiera estar en el interior de las tuberías, y que sea acarreado por el agua. En dado caso, no representa importancia significativa para los cuerpos de gua por ser mínima cantidad.
- Solo que hubiera algo de residuos de hidrocarburos (solventes, lubricantes, etc.) o algún otro residuo peligroso utilizado en la construcción y que se pudiera haber ingresado en las tuberías, pudiera existir una contaminación que llegara a esta agua, se dispondrá en función del contaminante y su concentración, evitando en todo momento la contaminación del suelo.

Indicador de realización: Durante la etapa de prueba.

Indicador de Efectos: Contaminación, por hidrocarburos, residuos peligrosos y no peligrosos, sólidos y desechos humanos en el suelo y subsuelo.

Umbral de Efectos: Etapa de preparación del sitio y construcción.

Umbral inadmisible: **N.A.**, Ya iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de mitigación.

Calendario de comprobación: Desde el comienzo hasta el término del proyecto, mediante su supervisión continua y vigilancias, generando los registros necesarios para presentar los informes correspondientes a la autoridad ambiental. En la fase de prueba de las instalaciones (tuberías de conducción de combustibles), el agua utilizada podrá ser reutilizada, por ejemplo, en riego de los predios ganaderos o forestales anexos al proyecto, o depositada en un cauce hídrico natural puesto que no contiene contaminantes, salvo algo de tierra que pudiera haber ingresado en la tubería a la hora de su instalación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra (o) residencia ambiental.

Medida urgente de aplicación: **N.A.**, Ya iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de mitigación.

Factor socioeconómico

Empleo y condiciones laborales.

La contratación del personal es responsabilidad del promovente, se fomentará el empleo local en todas aquellas labores que no requieran una preparación específica excepcional.

La empresa promovente deberá asegurarse que todos los trabajadores utilicen el equipo de seguridad y protección apropiado durante la construcción de la TAS Escobedo.

Se deberán colocar islas de recipientes de residuos sólidos (orgánicos, inorgánicos y sanitarios) con señales indicativas en sitios visibles y accesibles para el personal. Los recipientes para residuos sólidos domésticos deberán estar debidamente cubiertos con el propósito de preservar la salud humana en el área de trabajo.

Para la seguridad en la operación de la TAS Escobedo:

La instalación, cuidado y operación de todas las instalaciones y edificaciones será en base a la normatividad existente en materia de recepción, almacenaje y suministro de hidrocarburos.

Esto se cuidará en todas las etapas del proyecto, las NOM´s a considerarse son:

NOM-005-STPS-2004: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-028-STPS-2012: Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.

NOM-052-SEMARNAT-2006: establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape NOMde los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-EM-003-ASEA-2016: Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo.

6.2. IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otras dependen en gran medida de cómo se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse sólo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido.

De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración va a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

La identificación objetiva de los impactos residuales que generará el proyecto, es asumida por el evaluador como un elemento clave para la emisión del resolutivo, ya que en esta parte del estudio se concentran los aspectos de coherencia, viabilidad y conveniencia de la aplicación de las medidas de mitigación. Así, las características de estos impactos residuales serán una de las bases de las condicionantes que establezca la autoridad.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue analizar los impactos considerando un escenario del Proyecto para el cual todas las medidas de mitigación, planteadas, fueron aplicadas de manera eficaz.

Cabeseñalar que durante este análisis no se incluyó a los impactos benéficos ya que las medidas aplicadas para su mitigación fueron planteadas para la atención de los impactos perjudiciales.

Factor Suelo

Alteración de la topografía local

Impacto negativo con nivel Compatible clasificado como Residual de efecto alto por las siguientes actividades:

- Desmonte.
- Despalme.
- Nivelación.
- Excavación superficial.

Características físico-químicas del suelo

Impacto con nivel de Gravedad Compatible clasificado como Residual y de efecto moderado, generado por:

- Generación de residuos líquidos.
- Derrame de combustibles.
- Derrame de sustancias o residuos peligrosos (aditivos).

Para estos impactos las medidas adoptadas para su prevención y mitigación son:

- Durante la etapa de preparación del sitio se deberán colocar tambos para la disposición de residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios.
- Durante la etapa de construcción de la TAS se deberá instalar un almacén temporal de sustancias y residuos peligrosos, con su sistema de contención de derrames, y su procedimiento de atención a contingencias.
- Antes de iniciar las etapas del proyecto informar a las y los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamentos de protección al medio ambiente.
- No se deberá utilizar ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal.

- No se utilizará fuego en las labores de preparación del sitio y construcción.
- Los desechos sólidos de obra generados consistirán de residuos de los propios materiales a utilizarse, puntas de soldadura, material de embalaje y empaque, escombro, residuos de manejo especial (metal, madera, papel y cartón, etc.) tratándose de materiales inertes. La disposición de estos desechos se hará por medio de recolección por una empresa certificada de la zona, o por los mismos subcontratistas que se hagan cargo de sus residuos y desechos, haciéndose el debido manejo, evitando así su dispersión y llevando control en bitácora, con manifiestos del manejo de los mismos.
- Al final de la obra se deberá implementar un sistema de áreas verdes en todos los espacios posibles, sobre todo en los perimetrales, con especies apropiadas para cada espacio disponible, utilizando las nativas de la zona, evitando el uso de especies exóticas y problemáticas, registrando todo en bitácora ambiental.
- La obra incluye la observación y cuidado de excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal.
- Se deben inspeccionar el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia.
- A pesar de que el área de trabajo es plana, el mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones que se realicen para evitar la pérdida de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos.
- No se deberá de dejar materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes.
- Al final de cada día laboral, se tendrá personal recorriendo las áreas de trabajo para hacer labores de limpieza, depositando los residuos localizados en los recipientes correspondientes.

Factor Flora

Retiro de la vegetación del predio

- Desmonte.
- Rescate y reubicación.

Para estos impactos las medidas adoptadas para su prevención y mitigación son:

- La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalme deberán triturarse y espaciarse en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como intocable, o revolverla con el suelo que se utilizará como nivelación, para que se reintegre al mismo.
- Se realizará una supervisión continua durante la etapa de construcción de los individuos vegetales para asegurar su cuidado.
- La vegetación natural que se desarrolle en los espacios abiertos de la TAS y que sea de especies que puedan ocasionar problemas a las instalaciones cuando se desarrollen,

serán eliminadas con las labores de mantenimiento (jardinería). En caso de que se identifique que pudieran ser especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá a rescatarlas y trasplantarlas a sitios adecuados para su desarrollo, en el entorno inmediato.

Factor Fauna

Desplazamiento de predio

- Desmonte.
- Despalme.
- Relleno y nivelación.

Para estos impactos las medidas adoptadas para su prevención y mitigación son:

- Los individuos de fauna que pudieran ser capturados dentro de las áreas de trabajo del proyecto, serán identificados y liberados en el entorno natural, dejando registro de los sitios de liberación en la bitácora ambiental, así como las características de su estado de salud a la hora de la captura y liberación. Estos datos se relacionarán en los reportes que se entregará a la autoridad ambiental correspondiente, según los requiera en base a la normatividad vigente.
- En caso de captuirar fauna reincidente en el predio, se reubicará en sitios más alejados del proyecto, llevando registro en la bitácora ambiental.

Factor agua

Hidrología superficial

Impacto con nivel de gravedad Compatible clasificada como Residual y de efecto Compatible producido por:

- Generación de residuos líquidos.
- Derrame de combustibles, aditivos y sustancias o residuos peligrosos.
- Remoción de vegetación.

Para estos impactos las medidas adoptadas para su prevención y mitigación son:

- Se debe considerar la presencia de agua durante las obras de construcción e instalación, dependiendo de la época del año en que se realice.
- Se debe considerar la posible incidencia de fenómenos tropicales intensos, en la época de ciclones tropicales del océano Atlántico, tomando las medidas preventivas para evitar daños durante la preparación del sitio y construcción. Habrá que estar atentos a los medios de información meteorológica, dependiendo de la época del año en que se realice.

- Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo fuera de las zonas de nivelación por el uso de maquinaria, sobre todo los cauces o drenes de escurrimientos naturales, dependiendo de la época del año en que se realice

Al aplicarse estas medidas a los impactos residuales identificados se asegura que sus efectos sean compatibles, permitiendo la rápida restauración del medio

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Escenario Actual

El predio de proyecto es considerado como un uso de suelo forestal con presencia de una diversidad de vegetación arbórea, arbustiva, herbácea y pastos, alteradas por actividades antropogénicas, pero se ubica en zona con un uso de suelo industrial, según el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Escobedo.

El predio se encuentra colindando con instalaciones de una planta industrial de Mattel, con la autopista de cuota Nuevo León 100 (nuevo periférico Monterrey), con vías de FFCC y dentro de un plan parcial de desarrollo urbano municipal, por lo que es compatible el considerar que sobre este suelo se puedan ubicar instalaciones de infraestrucutra, que completen a las existentes, como punto de apoyo para el desarrollo de esta zona del país. Se contempla como una zona para el desarrollo industrial estratégico de México ante la situación de la problemática del manejo de combustibles.

Pronostico del escenario

El Pronóstico del escenario ambiental del proyecto y las medidas ambientales incluye la descripción de las alteraciones sobre los factores y componentes ambientales después de construir la obra al aplicar medidas ambientales que se proponen en el estudio, estimando el escenario a futuro, considerando la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensatorias sugeridas en el Capítulo VI de la presente manifestación. Con el fin de apreciar los cambios en las condiciones se consideraron una serie de indicadores propios para cada factor ambiental, que permiten comparar cambios en las condiciones actuales y futuras motivados por la implementación del proyecto y en la superficie que éste ocupe; es importante destacar que los factores ambientales que se tomaron van de acuerdo con los resultados obtenidos en el Capítulo V, cuyo valor de significancia corresponde a impactos tanto negativos de baja, media y alta intensidad, y positivos clasificados como benéficos, compatibles.

a) Factor Suelo

La alteración de la topografía local, la erosión generada, fisicoquímica y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de nivelación y remoción de tierra para la apertura de las zanjas y espacios para cimentaciones, el uso de maquinaría para la instalación de la TAS, son los principales impactos que por su magnitud podrían afectar el suelo en estas áreas. La contaminación de los suelos por efecto de derrames de combustibles, aditivos, lubricantes y sustancias o residuos peligrosos durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria,

equipo e instalaciones de operación, así como la posible disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, son otros impactos de menor extensión. Se deberán cuidar las medidas propuestas en el capítulo VI.

b) Factor Agua

Se hará desmonte y nivelación del predio al nivel que marque el Estudio de Mecánica de Suelos que se está elaborando, y se dejarán pendientes en los bordes de las instalaciones, para que el agua pluvial que se deposite en alguna tormenta pueda fluir hacia el entorno natural en derredor, y no se afecte la hidrología natural de la zona. Se tomarán en cuenta los resultados y las recomendaciones para la ingeniería de detalle.

En caso de ser necesario realizar algunas obras complementarias para asegurar el flujo normal de la zona, éstas se implementarán para aseguar la estabilidad del proyecto y del entorno natural.

c) Factor Aire

Los contaminantes atmosféricos están representados por los gases de combustión, de los camiones para el transporte de material y equipos de combustión interna a base de diésel y gasolina utilizados para la construcción. Aun cuando los equipos son de modelo reciente, se determina la existencia de un programa para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, según la NOM-042-SEMARNAT-2003, por lo que se requiere del establecimiento de un programa de vigilancia de la calidad del aire a fin de monitorear el comportamiento de los diferentes componentes. Se llevará control en bitácora, y se pediraá a los subcontratistas que participen, que lleven este control en sus vehículos y maquinaria, y que informen a la residencia de obra de sus detalles para anexarlo a los registros de bitácora ambiental.

No se determina la existencia de un programa de medidas preventivas para el control del ruido puesto que el proyecto es en áreas abiertas, pero se respetarán las normas ambientales vigentes en materia de ruido, así como un programa para determinar niveles de emisión de fuentes fijas y el nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en las áreas de trabajo, conforme a los métodos previstos en la NOM-081-SEMARNAT-1994. Los trabajadores contarán con seguridad para contrarrestar el efecto del ruido, aunque las emisiones de éste no sean prolongadas y el proyecto se contempla totalmente en espacios abiertos, lejos de centros poblacionales.

d) Factor Flora

La diversidad de la composición florística se verá alterada moderadamente por la supresión de la cobertura vegetal en las superficies de vialidades internas, edificaciones, instalaciones y

tanques de almacenamiento. Las posibles especies afectadas corresponden a vegetación herbácea, pastos, arbustos y árboles pequeños, mayormente leguminosas de fácil y rápida reproducción y crecimiento, del matorral submontano, característica de esta zona, haciendo la observación que una parte de esta vegetación no es original, sino que en los suelos forestales de vegetación secundaria de la zona, la vegetación que se desarrolla es de recuperación puesto que toda esta zona ha sido impactada por actividades antropogénicas desde hace mucho tiempo, y otra se ha conservado en lo posible, pero hay algunas áreas que han visto minimizada su superficie.

La condición de media diversidad de la vegetación se puede atribuir principalmente a que las áreas donde se localiza el proyecto tienen un fuerte impacto por efecto de actividades agropecuarias, vías de comunicación y de instalación de infraestrutura vial e industrial por el crecimiento de la Zona Metropolitana de Monterrey hacia esta zona y este Municipio. La remoción de la vegetación silvestre nativa en estas zonas ya ha sido realizada por estas acciones, pero la naturaleza recupera espacios con sus procesos naturales, y en su mayoría presenta un paisaje forestal muy verde de matorral en varias partes del SA.

Para prevenir daños en los trabajos dentro de la superficie que se va a edificar, se realizará un plan de manejo vegetal preventivo con evidencia para su reporte, haciendo recorridos al inicio de obra por parte de la residencia ambiental para detectar posibles individuos de especies de importancia económica u ornamental. Si se ubica alguna de dimensiones manejables, esta será rescatada y reubicada en los espacios de áreas verdes para la TAS, en predios contiguos, o en el sitio que se determine entre la autoridad y la empresa constructora.

La vegetación arbustiva y arbórea que se tenga que retirar de la superficie de proyecto, será picada y depositada en el suelo contiguo para permitir que se reintegre y aporte a este ecosistema, o se revolverá con el suelo que se incorporará en las labores de nivelación, para su mejoramiento. No se permitirá que esta madera sea quemada o utilizada con otros fines.

e) Factor fauna.

La diversidad de la composición faunística no se verá alterada de manera significativa, ya que las actividades del pasado y las efectuadas actualmente en las áreas aledañas al proyecto, aun cuando se ha estado modificado el hábitat natural, éste cambio ha sido gradual y en diferentes sectores pequeños del área del proyecto, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente estén emigrando hacia zonas aledañas. En el recorrido de campo se detectaron algunas especies listadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo principal visto son especies de aves, que tienen grandes desplazamientos por aire; se apreció gran cantidad de insectos, destacando mariposas, y por último, pequeños mamíferos, lagartijas y algunas serpientes. Sin embargo, por el tipo de ecosistema, hay reportadas para esta área varias especies importantes, por lo que se capacitará al personal para el respeto a cualquier tipo de fauna con la que se pudieran encontrar, para preservarla, y en su caso, atraparla para su reubicación en el entorno inmediato, sin dañarla.

f) Población.

El impacto esperado en la construcción del proyecto cae en parte en aspectos poblacionales. Aunque existe escasa o muy poca población en la zona, y considerando que el trazo de la TAS está lejos de los pequeños centros poblacionales, las medidas preventivas y de mitigación están orientadas a atenuar las pocas molestias ocasionadas a la población que transita por la zona durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales.

Uno de los impactos a la población estará dado por la generación de ruido de la maquinaria, pero como es en espacios abiertos y no hay población residente en las inmediaciones directas del área de proyecto, se considera puntual y no significativa.

Durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé afectación negativa a la población, salvo por un posible accidente, cuya probabilidad es muy baja si se siguen todas las medidas preventivas durante las labores de operación y mantenimiento.

g) Residuos.

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos producto de la construcción, residuos sólidos urbanos, fundamentalmente en el área de oficinas de obra, residuos peligrosos en pequeñas cantidades, como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc., producto de la pintura de las instalaciones y edificaciones, así como del mantenimiento de la maquinaria. Los residuos generados durante la etapa de construcción, de operación y mantenimiento, se recogerán y transportarán, asegurando una correcta disposición final de los mismos. Así mismo se hará con los residuos peligrosos, según la legislación vigente, como ya se ha descrito en este estudio.

h) Infraestructura.

Los impactos a la infraestructura, especialmente al tráfico vehicular, se generarán especialmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, principalmente en el punto de ingreso al predio, sobre la autopista de cuota Nuevo León 100 (nuevo periférico Monterrey). Una vez terminadas estas etapas, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales, y durante la etapa de operación y mantenimiento, la carretera de acceso se verá con un incremento de flujo por los autotanques que estarán surtiéndose de combustible, para luego dirigirse a sus destinos y suministrarlos. Se colocarán todos los señalamientos vehiculares preventivos al ingreso de la TAS, para prevenir incidentes en la misma.

i) Factor socioeconómico.

Socio-económicamente esta actividad tiene un impacto significativo ya que genera empleos directos e indirectos, genera además una derrama económica por el acceso a los combustibles

para distribuirlos de forma terrestre en los municipios de toda esta parte del país, para fomentar el desarrollo, principalmente industrial y comercial, en una superficie que se contempla como de crecimiento de manufacturas, importaciones y exportaciones del país a todo el mundo, por ser parte de la zona industrial de Monterrey, N.L.

Escenario esperado con la aplicación de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos

Escenario esperado

a) Durante la vida útil del proyecto el escenario esperado tendrá como característica:

- Control sobre las modificaciones topográficas y estructurales del suelo en las zonas del proyecto específico.
- Control efectivo de los factores que inducen los procesos erosivos.
- Operación en una atmósfera sin emisiones de gases ni riesgos para la comunidad.
- Personal de vigilancia.
- Operación de la TAS Escobedo de acuerdo a reglamentos de seguridad.
- Inducción de procesos de cambio cultural en el personal, respecto al cuidado del medio ambiente y su responsabilidad personal.

b) Después de la etapa de construcción:

- Las alteraciones a la topografía se han adecuado a fin de reproducir al máximo las características morfológicas del entorno en los espacios perimetrales y de áreas verdes de la TAS.
- Reducción de los índices de erosión en las áreas donde se desarrollen actividades constructivas específicas.
- Suelo libre de contaminación por hidrocarburos y residuos sólidos no peligrosos por todos los sitemas de prevención de derrames contemplados e instalados.

Medidas correctivas

Para el caso de este proyecto, dependiendo del grado de cumplimiento de los objetivos propuestos mediante la aplicación de cada una de las medidas correctivas o de mitigación, y considerando en todos los casos los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas, es que podemos establecer nuestro escenario esperado de la siguiente manera: Aunque se considere que los impactos ambientales pudieran ser mínimos es necesario adoptar medidas correctoras.

a) Factor suelo

Las medidas de prevención en el transcurso de la construcción evitarán modificaciones importantes a las condiciones de éste, sobre todo en el áea del predio que se respetará en sus condiciones naturales actuales. La nivelación en la etapa de preparación del sitio, así como el relleno de las zanjas para las instalaciones subterráneas de la TAS en las condiciones descritas permitirá el mejor retorno posible de las características iniciales del suelo.

b) Factor Agua

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se evitará afectar los cuerpos de agua subterráneos, y los superficiales, la satisfacción de necesidades de ésta será proporcionada por la empresa constructora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto. Para esto se reforzarán las medidas contempladas tomando en cuenta las recomendaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos que se está elaborando en la zona de estudio.

c) Factor Flora

En las áreas del trazo de las edificaciones, vialidades internas e instalaciones del proyecto, se previó la restauración de vegetación de forma controlada, dejando espacios para áreas verdes perimetrales e internas, que serán reforestadas con especies nativas, de las que se rescataron y reubicaron al principio, o adquiridas en viveros de la localidad, mediante un proyecto de áreas verdes que se diseñará mientras se encuentran en las labores de construcción, y se presentará a las autoridades municipales locales de ecología para su validación y aprobación. Solo se permitirá el crecimiento de herbáceas pequeñas y pastos en el área del predio que se conservará en sus condiciones naturales actuales, dando labores de mantenimiento sobre las áreas internas de la TAS a lo largo de todo el año.

Se cuidará solo afectar la vegetación indeseable que se vaya desarrollado en espacios internos de esta nueva infraestructura, haciendo caso a las medidas de mitigación sugeridas en el capítulo VI, así como a las que la autoridad ambiental establezca en su dictamen final.

7.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Durante la fase de construcción están definidas las actividades de prevención y mitigación de los aspectos ambientales sensibles al programa. La empresa constructora tiene la responsabilidad de instaurar la figura del inspector ambiental (residencia ambiental), que supervise la ejecución de éstas hasta la conclusión del proyecto.

Durante la fase de construcción, el proyecto deberá de apegarse a los requerimientos de la toda la normatividad aplicable vigente, como ya se ha descrito en el capítulo 3 de esta MIA. La observación de movimientos de tierra, inundaciones, obras de construcciones cercanas a la

TAS y en general actividades ajenas a su cometido deberán evaluarse para la definición de riesgos potenciales para su operación.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta ya con un Programa de Vigilancia Ambiental, que contempla el cuidado sobre 6 factores ambientales: suelo, paisaje, aire, flora, fauna y ruido, que se presenta a detalle en los anexos de esta MIA. Se presenta una imagen de una parte de este Probrama de Vigilancia, que es para las etapas de: preparación del sitio y construcción.

GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	FECHA: MAYO 2017
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	PÁGINA: 1 DE 1

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.

	Suelo	Flora
P:	Paisaje	Fauna
Ai:	Aire	Ruido

Descripción de Impactos	Medida	Acción de Cumplimiento	Evidencia de Cumplimiento	Responsable	Frecuencia	Componente Ambiental					
						S	P	Ai	Fl	Fa	R
Etapa de Preparación de Sitio.											
	Al término de la etapa de obra civil, se dejará el terreno de afectación temporal con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación.	Se tomarán fotografías al término de la etapa de obra civil, al terreno de afectación temporal; ya que el terreno tiene un uso de suelo agrícola industrial, y ya se encontraba impactado previamente.	1. Evidencia Fotográfica del terreno en la actual etapa de construcción de la Obra Civil.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al finalizar la obra de preparación del sitio.	x					
	El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de la cobertura superficial a ocupar para evitar efectos erosivos por el paso del personal.	Se realizarán recorridos semanales, en los cuales se incluye el observar la cobertura superficial del suelo por donde transita el personal, incluyendo en dado caso, el reporte de las observaciones en caso de haber efectos erosivos o, a manera preventiva, áreas con efectos erosivos potenciales, a fin de prevenir que de dicho	No Aplica	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Por evento	x					
	No se deberá aplicar sobre el suelo ningún producto químico que modifique las condiciones físicas del mismo.	Se les imparte, antes de cada una de las actividades de la preparación del sitio y construcción, pláticas con temas de importancia para el cumplimiento a los lineamientos de protección al medio ambiente y del contenido de los procedimientos aplicables, incluyendo el Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción, cuyo objetivo es promover y asegurar que el personal esté enterado de las actividades que realiza para minimizar la afectación al suelo, así como la protección y prevención del daño de la flora y fauna que quedará dentro del área de influencia de la TAR.	1. Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción. 2. Lista de Asistencia de la Plática "Lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables" 3. Evidencia fotográfica del terreno durante la etapa de preparación del sitio.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la preparación del sitio	x			x	x	
	Aunque el proceso del proyecto no contempla afectaciones directas a ambas poblaciones de flora y fauna que habiten en el área donde quedará instalada la TAR, deberán prevenirse afectaciones por daño a las que se Se deberá capacitar y sensibilizar ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. Durante la obra civil del proyecto, se buscará la manera de trabajar con las debidas precauciones para evitar que el ruido generado ahuyente a las especies de fauna aledañas al proyecto, así mismo en caso de detectarse una especie dentro del área de influencia del mismo, se rescatará y reubicará para evitar el daño a la misma.	Se les impartirá, antes de cada una de las actividades de la preparación del sitio, pláticas con temas de importancia para el cumplimiento a los lineamientos de protección al medio ambiente y del contenido de los procedimientos aplicables, cuyo objetivo es promover y asegurar que el personal esté enterado de las actividades que realiza para minimizar la afectación al suelo, así como la protección y prevención del daño de la flora y fauna que quedará dentro del área de influencia de la TAR; dentro de dicha plática se incluye la capacitación sobre el Procedimiento de Medidas de Control Ambiental en Materia de Flora y Fauna.	1. Procedimiento para establecer las medidas de control ambiental en materia de flora y fauna. 2. Lista de Asistencia de la Plática "Lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables" 3. Evidencia fotográfica del terreno durante la etapa de preparación del sitio. 4. Registro de Flora rescatada y reubicada. 5. Registro de Fauna rescatada y liberada.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la preparación del sitio	x			x	x	
	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos Urbanos.	Se designarán contenedores de 200 L con la identificación de Residuos Sólidos Urbanos, distribuidos estratégicamente cerca de las áreas de mayor generación de dichos residuos.	1. Evidencia Fotográfica de los contenedores.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la preparación del sitio	x					
Aumento de erosión Alteración de la topografía local Modificación superficial del suelo Características fisicoquímicas del suelo Contaminación del suelo Generación de gases Generación de ruido Despalme Alteración de hábitats Modificación del paisaje	Antes de iniciar las etapas del proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente. Antes del inicio de operación se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, con el objeto de que la maquinaria se encuentre en óptimas condiciones de operación y no se genere contaminación por fugas de petrolíferos.	Se elaborará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos, maquinaria y equipo a utilizar durante la obra de preparación del sitio. Aunado a esto se dará una plática sobre los lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables (incluyendo el Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción), donde se incluyen los temas de la correcta operación de vehículos, maquinaria y equipo, y las reglas de medioambientales como baja velocidad de circulación, riego del área de trabajo con agua tratada, cierre de escapes, prevención y protección de las especies de flora y fauna, etc. Se llevará registro de cada mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, que se realice, vinculado al Programa de Mantenimiento, de los vehículos, maquinaria y equipos. Se llevarán check list de revisiones a vehículos, maquinaria y equipos previos a su uso, diariamente	1. Programa de Mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo. 2. Lista de asistencia de la Plática "Lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables" 3. Registros de mantenimiento. 4. Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción. 5. Lista Pre-operacional de Verificación de Maquinaria Pesada y Vehículos Ligeros.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la preparación del sitio	x	x	x	x	x	x

Figura. Imagen de una sección del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, etapa de preparación del sitio.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.	**GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**	**FECHA: MAYO 2017**
	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	**PÁGINA: 1 DE 1**

Suelo Flora
P: Paisaje Fauna
Ai: Aire Ruido

Descripción de Impactos	Medida	Acción de Cumplimiento	Evidencia de Cumplimiento	Responsable	Frecuencia	Componente Ambiental					
						S	P	Ai	Fl	Fa	R
Etapa de Construcción.											
Erosión Modificación superficial del suelo Alteracion de la topografía local Aumento de la erosión	El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las actividades de nivelado para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades. Establecer y mantener medidas de control de la erosión del suelo durante la construcción y excavación del mismo. Inspeccionar diariamente los caminos existentes y las áreas de trabajo para mantener el control de la erosión hasta que el terreno alcance su estabilización. Establecer medidas de control a fin de no afectar patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área. Estas medidas serán vigiladas estrictamente en los puntos de mayor movimiento de tierra, para el nivelado de piso.	Se incluye dentro de los recorridos semanales: el observar la cobertura superficial del suelo por donde transita el personal y por donde se den escurrimientos; revisar cada área de trabajo para revisar la erosión y mantener control sobre la misma, verificar que los patrones de escurrimiento, y en los puntos de mayor movimiento de tierra.	1. Evidencia fotográfica de la cobertura superficial durante el proceso de preparación del sitio.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Semanalmente	x					
Características fisicoquímicas Contaminación del suelo Modificación del paisaje	No se dejarán materiales o residuos sobre el suelo natural existente en el predio. En base a procedimientos, aplicar medidas operativas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, para lo cual es recomendable, utilizar charolas de contención para evitar impactos al suelo del área. Identificar con apego a la normatividad ambiental vigente (NOM-018-STPS-2000), los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos que se almacenen y utilicen en el área de construcción, lo cual quedará registrado como evidencia. Se designará un área específica para las actividades de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los vehículos automotores y maquinaria pesada, la cual se localizará fuera de la zona donde se realizará el proyecto, se elaborará y pondrá en práctica un programa de mantenimiento para evitar derrames de sustancias químicas en las áreas de trabajo, producto de fallas mecánicas en los motores de combustión interna. Así mismo, en las áreas donde se realizará la obra civil, se instalarán contenedores con capacidad para 200 L debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Urbanos.	Se elaborará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos, maquinaria y equipo a utilizar durante la obra de construcción del sitio. Aunado a esto se dará una plática sobre la correcta operación de vehículos, maquinaria y equipo (incluyendo el Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción); incluyendo también las medidas preventivas ambientales de los mismos (baja velocidad de circulación, riego del área de trabajo con agua tratada, áreas designadas de operación de maquinaria pesada, prevención y protección de las especies de flora y fauna, etc). Se llevará registro de cada mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, que se realice, vinculado al Programa de Mantenimiento, de los vehículos, maquinaria y equipos. Se llevarán check list de revisiones a vehículos, maquinaria y equipos previos a su uso, diariamente.	1. Programa de Mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo. 2. Lista de Asistencia de la Plática "Lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables" 3. Registros de mantenimiento. 4. Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción. 5. Lista Pre-operacional de Verificación de Maquinaria Pesada y Vehículos Ligeros.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la construcción	x	x	x	x	x	
Generación de Gases Contaminantes Contaminación del suelo	Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de los residuos sólidos que sean generados. Se instalarán contenedores metálicos debidamente identificados y en buenas condiciones, para el depósito de residuos. Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente. Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que deberán ser almacenados temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos.	Se designarán contenedores de 200 L con la identificación de Residuos Sólidos Urbanos, distribuidos estratégicamente cerca de las áreas de mayor generación de dichos residuos. Los cuales, se manejarán, con apego a lo establecido en la normatividad ambiental vigente. Aunado a esto, se dará una plática para el personal, sobre los lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables, donde se incluyen el tema de manejo de residuos.	1. Evidencia Fotográfica de los contenedores. 2. Lista de Asistencia de Plática "Lineamientos de protección al medio ambiente, medidas preventivas ambientales y procedimientos aplicables". 3. Reglamento Ambiental en la Etapa de Construcción.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la construcción	x		x			
Contaminación del suelo	Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra.	Se instalarán las letrinas en las áreas donde se encuentre concentrada la mayor cantidad de trabajadores, en un área adecuada y con la distancia correcta del área de trabajo.	1. Evidencia Fotográfica de las letrinas.	Personal de Medio Ambiente de GNN y Contratista	Al inicio de las actividades de la construcción	x					

Figura. Imagen de una sección del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, etapa de construcción.

7.3. CONCLUSIONES

La nueva Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Escobedo, de Compañía de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, cuya finalidad es la de recibir, almacenar temporalmente y suministrar, vía terrestre, combustibles requeridos para el desarrollo, las comunicaciones y el comercio del país, representa un proyecto estratégico de impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energéticos para consumo local, regional y nacional, y como fuente de desarrollo para el sector industrial, de infraestructura y de servicios que se está incrementando en el Municipio de Escobedo y la Zona Metropolitana de Monterrey.

La logística nacional de los petrolíferos y su infraestructura presentaban la siguiente información para Septimebre de 2015:

Sistema nacional de logística de petrolíferos

- 8,958 km de poliductos
- 77 Terminales de almacenamiento y reparto (TAR)
- 15 terminales marítimas
- 11,013 estaciones de servicio

CRE

Fuente: SENER, Pemex-Refinación.

5

Infraestructura actual es insuficiente

- **80%** de la infraestructura de **almacenamiento** está **saturada**
- La red de **poliductos** está saturada y es **vulnerable a variaciones** de corto plazo en la **oferta**
- Después de los poliductos, los **auto-tanques** son el segundo medio de abastecimiento de las TARs, lo que incrementa sustancialmente los **costos de logística**
- **Terminales marítimas** saturadas y enfrentan **riesgo de cierre** por mal tiempo

CRE

Fuente: SENER, Pemex-Refinación.

6

Lo anterior hace evidente la urgente necesidad de incrementar la infraestructura nacional de logística y distribución de petrolíferos en el país con el fin de reducir la crítica escasez de instalaciones.

El análisis de las matrices de impacto ambiental arrojó los siguientes resultados:

Aire: el factor ruido está presente en 17 de las 20 etapas del proyecto, sin embargo, el factor partículas suspendidas tiene valores mayores en las etapas de nivelación de la preparación del sitio, valor moderado de -36, y un valor más alto en caso de un accidente, valor severo de -53.

Suelo: el factor suelo está presente en 7 de las 20 etapas del proyecto, sin embargo, es uno de los factores con niveles de impacto mayor, por la alteración que se hará del mismo, al tener actividades de deforestación y despalme en la preparación del sitio, relleno, nivelación y excavaciones para las cimentaciones de las edificaciones e instalaciones, así como para el sistema hidrosanitario y pluvial. Su impacto es mayor en la etapa de preparación del sitio, con valores críticos de hasta -79, y los demás moderados, entre -35 y -47. Este también se verá afectado en la etapa de construcción, con valores entre -28 y -37, y un valor más alto en caso de un accidente, valor severo de -53.

Agua: el factor agua está presente en solo 5 de las 20 etapas del proyecto, siendo en la etapa de preparación del sitio donde recibe el valor más alto de afectación, con -47, en nivel moderado. Los demás valores que recibe están dentro del nivel irrelevante, entre -22 y -25.

Residuos: el factor residuos es el más notorio puesto que se presenta en las 20 etapas del proyecto puesto que en todas hay generación de residuos, de diferentes tipos, siendo los sólidos y los líquidos los principales; los sólidos con valores moderados de -28, y los líquidos con valores irrelevantes de -20. Solo en el caso de un accidente, los residuos sólidos llegan a un valor moderado de -42. Mientras que los residuos peligrosos se contemplan con valores irrelevantes entre -18 y -22 en la etapa de construcción de tanques, y con valor moderado de 34 en la etapa de construcción de los tanques.

Flora: el factor flora recibe un valor severo de -59 durante la etapa de preparación del sitio, con los trabajos preliminares de retiro de una buena parte de la misma, en las áreas de construcción de las instalaciones y edificaciones de la TAS. Los demás valores van de irrelevantes (-18) a moderados (-30, -37), durante la etapa de preparación del sitio y construcción. En el caso de un accidente, este factor se ve afectado de forma moderada con un valor de -39.

Fauna: el factor fauna está presente en solo 5 de las 20 etapas del proyecto, siendo en la etapa de preparación del sitio donde recibe valores moderados de afectación, con -30 y -41, y algunos irrelevantes entre -19 y -23. En la etapa de construcción recibe un valor moderado de -31, y donde más se ve afectado es en el caso de un accidente, donde llega a valores severos de hasta -63.

Paisaje: el factor paisaje está presente en 13 de las 20 etapas del proyecto, recibiendo en la etapa de preparación del sitio valores moderados entre -39 y -45, mientras que en la etapa de construcción recibe valores moderados entre -31 y -37. Solo en caso de un accidente su valor

moderado llega a su punto más alto con -47, esto porque durante todo el desarrollo del proyecto se ve afectado el paisaje con la transformación del sitio.

Socioeconómico: el factor socioeconómico está presente en 19 de las 20 etapas del proyecto, pero con valores positivos, sobresaliendo el factor de empleo e impuestos los que más impactos tienen. Sus valores en general son en su mayoría moderados, pero continuos a lo largo de todo el desarrollo del proyecto, con valores desde 25 hasta 45. Solo presenta pocos valores irrelevantes entre 14 y 23, principalmente durante la etapa de construcción. También presenta valores positivos severos en la instalación de la infraestructura industrial. El único valor negativo registrado es en el caso de un accidente, donde la infraestructura de la TAS se vería afectada, considerando un valor moderado de -45, dependiendo de la extensión del accidente.

Las afectaciones originadas por las actividades en la preparación del sitio son consideradas como mitigables, mientras que las de la etapa de la construcción, son consideradas como compatibles, sin generar impactos que trasciendan más allá de la duración de la actividad en su mayoría. Solo el factor flora y suelo si se verán afectados consecuentemente por el hecho que una buena superficie del total del predio se verá modificada desmonte y nivelación, por lo que quedará despojada de su cobertura herbácea, arbustiva y arbórea, y así se mantendrá por las edificaciones e instalaciones que ocuparán su lugar, y los espacios intermedios entre ellas serán deshierbados en las labores de mantenimiento continuo de estas superficies, para prevenir el daño a todas las instalaciones por sus raíces. Solo se mantendrá la vegetación en su estado natural en las porciones del terreno que no se tocará, que contiene vegetación de matorral submontano con vegetación secundaria, y quedarán en los espacios de áreas verdes de la terminal, pero que también se verá afectado en las cercanías de los límites de la TAS en su poda para mantenerla controlada, sobre todo en época de estiaje, para prevenir incendios en una franja perimetral del material vegetal que quedará seco sobre el suelo.

El impacto a la fauna será puntual y temporal durante el tiempo que tarden las labores de preparación del sitio y construcción, por lo que no es significativo.

Se origina, además, un impacto benéfico a través del suministro a un área que ya contaba con un tipo de estas instalaciones, pero que ante la demanda creciente de combustibles en todo el país, este proyecto estratégico abona para el incremento de estos energéticos, además de que el suministro de combustibles a la Zona Metropolitana de Monterrey, proveniente de esta TAS, a través de carro-tanques de FFCC ayudarán a mejorar las emisiones de la región al bajar las emisiones de autotanques que actualmente conducen los combustibles vía terrestre, considerada como crítica ante el fenómeno general del cambio climático.

El riesgo intrínseco en la existencia y funcionamiento de una Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) de combustibles (gasolinas, diésel, turbosina y MTEB) se centra en las características de éste por su riesgo de explosividad e inflamabilidad, pero con las medidas de cuidado preventivas y las aplicadas durante las labores de mantenimiento contínuo, se minimizan. El estudio de riesgo anexo elaborado para este proyecto, analiza la identificación de estos riesgos, su probabilidad de ocurrencia, su evaluación y las medidas de prevención y

mitigación. Es así que el mayor riesgo se establece por afectación debido a vandalismo o accidentes durante la etapa de operación y mantenimiento. Esto se minimizará con la vigilancia adecuada.

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

8.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

ANEXO 1. Índice de Figuras y Tablas

ANEXO 2. Documentos legales

Copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa

Copia simple del RFC de la Empresa

Copia simple del poder legal

ANEXO 3. Documentos del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

Acta Constitutiva de la empresa

Copia del RFC

Copia de Cédula Profesional

ANEXO 4. Fotografías y/o videos

Recorrido de campo y Archivo fotográfico

ANEXO 5. Memorias técnicas

ANEXO 6. Listas de verificación

FACTORES AMBIENTALES	ETAPA						OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							
TIERRA (6 conceptos)	2	4		6		6	
AGUA (7 conceptos)		7		7		7	
ATMÓSFERA (5 conceptos)	1	4	1	4	1	4	
PROCESOS (9 conceptos)	3	6		9		9	
CONDICIONES BIOLÓGICAS							
FLORA (9 conceptos)	4	5		9		9	
FAUNA (9 conceptos)	3	6		9		9	
FACTORES CULTURALES							
USOS DEL TERRITORIO (9 conceptos)	4	5		9		9	
RECREATIVOS (7 conceptos)		7		7		7	
ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO (10 conceptos)	2	8		10		10	
NIVEL CULTURAL (4 conceptos)	3	1		4		4	
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA (8 conceptos)	2	6	3	5		8	
RELACIONES ECOLÓGICAS (7 conceptos)		7		7		7	
MODIFICACION DEL REGIMEN (13 conceptos)	4	9	3	10		13	
TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN (19 conceptos)	5	14	1	18	1	18	
EXTRACCIÓN DE RECURSOS (7 conceptos)	2	5	1	6		7	
PROCESOS (15 conceptos)		15	1	14		15	
ALTERACIONES DEL TERRENO (6 conceptos)	3	3		6		6	
RECURSOS RENOVABLES (5 conceptos)		5		5		5	
CAMBIOS EN TRÁFICO (11 conceptos)		11	1	10		11	
SITUACION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS (17 conceptos)	4	13	3	14	1	16	
TRATAMIENTO QUÍMICO (6 conceptos)	1	5	1	5		6	
ACCIDENTES (3 conceptos)		3	3			3	

ANEXO 7. Matriz de Impacto Ambiental

ANEXO 8. Hojas de datos de seguridad

ANEXO 9. Estudios de campo

ANEXO 10. Programa de obra

ANEXO 11. Programa de vigilancia ambiental

ANEXO 12. Planos de proyecto

FUENTES DE INFORMACIÓN – BIBLIOGRAFÍA

1. Alanís Flores, Glafiro J. y González Alanís, Diego. Universidad Autónoma de Nuevo León y R. Ayuntamiento de Monterrey. Flora Nativa Ornamental para Montarrey. 2003. (Enlace web: https://es.scribd.com/doc/51728598/Flora-nativa-Ornamental-para-Mty-Glafiro-Alanis. Consultado en fecha: 30/05/2017).

2. Áreas Naturales protegidas en el Estado de Nuevo León. Enlace web:http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/Anps.htm Consultada el 29/05/2017).

3 Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. ***"Regiones Hidrológicas Prioritarias, Aguas continentales y diversidad biológica de México".*** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. (Enlace web:http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.htmConsultado en fecha 05/06/17).

4. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. ***Regiones terrestres prioritarias de México***. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.(Enlace web:

   http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.htm Consultado en fecha 05/06/17).

5. Benítez, H., et. al. ***Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).*** CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.(Enlace web:

   http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.htmConsultado en fecha 05/0/17).

   CENAPRED, Subdirección de Riesgos Hidrometereológicos. Secretaria de Gobernación. Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometereológicos, 2012.

6. Comisión nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas. Catálogo de localidades indígenas 2010. (Enlace web: http://www.cdi.gob.mx/localidades2010-gobmx/index.html).

7. Compendio de Información Geográfica Municipal. (Enlace web: http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/prontuario/index2.cfm).

8. CONANP. Comisión Nacionl de Áreas Naturales Protegidas. Prontuario Estadístico y Geográfico de las Áreas Naturales Protegidas de México. (Enlace web: http://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/prontuario-estadistico-y-geografico-de-las-areas-naturales-protegidas-de-mexico).

9. Conesa Fernández V. – Vítora Ediciones. 1995. ***Ingeniería Ambiental***. Mundi Prensa.

10. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 1996. ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***. Ed. Delma. Naucalpan, México.

11. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 1996. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.** Ed. Delma. Naucalpan, México.

12. Diario Oficial de la Federación. Secretaria de Desarrollo Social. **Norma Oficial Mexicana NOM - 059-ECOL-2010,** que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre en peligro

de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su uso y conservación.

13. Diario Oficial de la Federación. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Cuenca de Burgos. Publiocado el 31 de enero del 2012. (Enlace web:http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5234595).
14. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de los Estados Unidos Mexicanos. Escobedo, Nuevo León.
15. Estrada, E., M. Pando, J. Jiménez., E. Jurado y Manzano. El matorral Submontano en el Estado de Nuevo León, México. (Consulta web: http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0401-B1.HTM. Consultado el 15/05/ 2017).
16. ***Fichas Técnicas de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001***, Conabio, México.
17. Flores Carrales, Clara Luz. 2015. ***Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018***. Presidencia Municipal. Gral. Escobedo, Nuevo León, México.
18. Gaceta Municipal. Gobierno de Monterrey, Nuevo León, 2009-2012. Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León. Vol. XVIII / Especial / 2012.
19. Glynn Henry J. Heinke Gary W. ***Ingeniería Ambiental***. Prentice Hall Pearson.
20. Gobierno del Estado de Nuevo León. Secretaria de Desarrollo Sustentable. Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030. Consulta pública Abril del 2012.
21. Gobierno del Estado de Nuevo León. Conoce las 29 Áreas Naturales Protegidas del estado de Nuevo León que abarcan una extensión de casi el 2.46 % del territorio y las cuales son parte importante de los programas de conservación a largo plazo. (Enlace web: http://www.nl.gob.mx/servicios/areas-naturales-protegidas).
22. Gobierno Municipal de General Escobedo, Nuevo León.Gaceta Municipal de general Escobedo 2012-2015. Año 9 Num. 45, Agosto 2013. (Enlace web: http://www.escobedo.gob.mx/transparencia/doc/Art14-06/201310132057att.pdf).
23. Gobierno Municipal de General Escobedo, Nuevo León. Reglamento de Ecología y Protección Ambiental del Municipio de General Escobedo, Nuevo León. (Enlace web: http://www.escobedo.gob.mx/?p=transparencia&f=1).
24. Gobierno Municipal de General Escobedo, Nuevo León.Reglamentos de zonificación y Usos de suelo del Municipio de General Escobedo, Nuevo León. (Enlace web: http://www.escobedo.gob.mx/transparencia/doc/Art10-01/2016613125150att.pdf).
25. Gobierno de Nuevo León. Corporación para el Desarrollo Agropecuario. Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Nuevo León. Áreas Naturales Protegidas de Nuevo León.
26. H. Congreso de la Unión. 1917. ***Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos***. Secretaría General del H. Congreso de la Unión. México, D.F.171 pag.
27. Ibarra Martínez Sergio Eduardo, Chapa Guerrero et al. Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL. Determinación de riesgos geológicos en el sureste del Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo

León, México (Mederos). **In:** Estudios Geológicos y Geofísicos de Riesgos Naturales. Geos, Vol 27,No. 1, Octubre 2007.

28. INEGI. 2016. Gobierno del Estado de Nuevo Léon. Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León.

29. INEGI. 2014. Censos Económicos. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gral. Escobedo, Nuevo León, México. (Enlace web: http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx Consultado en fecha 29/05/17).

30. INEGI. 2010. Censos de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gral. Escobedo, Nuevo León, México. (Enlace web: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/ Consultado en fecha 29/05/17).

31. INEGI. 2015. Encuesta Intercensal. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gral. Escobedo, Nuevo León, México. (Enlace web: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/ Consultado en fecha 26/05/17).

32. INEGI. 2015. Estadística de finanzas públicas estatales y municipales. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gral. Escobedo, Nuevo León, México. (Enlace web: http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=adm&c=2 Consultado en fecha 30/05/17).

33. INEGI. 2010. Servicio Sismológico Nacional (SSN).Gobierno del Estado de Nuevo León. Secretaría de Desarrollo Sustentable. Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León (Primera Etapa.

34. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Catálogo de zonas arqueológicas desglosadas por estados. (Enlace web: http://inah.gob.mx/es/zonas/184-zona-arqueologica-boca-de-potrerillos).

35. Lozano García, Diego Fabián, Ma. Del Consuelo Hori Ochoa et al. Plan de manejo del Área Natural Protegida Cerro del Fraile y San Miguel.

36. Peña Nieto, Enrique. 2013. ***Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018***. Presidencia de la República. México, D.F.

37. Pequeño, Iedezma, Miguel Angel, Eduardo Alanís Rodríguez, et al. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales, Linares, Nuevo León, México. Análisis estructural de dos áreas de Matorral espinoso tamaulipeco del noreste de México. (Enlace web: http://myb.ojs.inecol.mx/index.php/myb/article/view/1125/1632. Consultado en fecha: 08/06/2017).

38. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. General Escobedo, Nuevo León. Clave Geoestadística 19021. 2009.

39. Secretaria de Gobernación, Sistema Nacional de Protección Civil, CENAPRED. Diagnóstico de Peligros e Identificación de riesgos y desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana. 2001.en el Sistema de Información sobre el Ordenamiento ecológico. (Enlace web: http://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/subsistema-de-informacion-para-el-ordenamiento-ecologico-siore).

40. SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicación cartográfica especializada

41. SEMARNAT .Declaratoria de 23 Áreas Naturales Protegidas con el carácter de zonas sujetas a conservación ecológica del Estado de Nuevo León.

42. **SEMARNAT. CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas).** Humedales de México. (Enlace web: http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php. Consultado en fecha: 04/06/2017

43. Treviño Marfil Ernesto, Chapa Guerrero et al. Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL. Determinación de Riesgos Geológicos en la porción suroeste del Cerro de La Silla, (El Uro), Monterrey, Nuevo León, México. **In:** Estudios Geológicos y geofísicos de riesgos naturales. Geos, Vol 27,No. 1, Octubre 2007.

44. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. Morán, Donjuán Carlos. Caracterización estructural de dos matorrales del noroeste de México. 2013.

45. Uso del agua en Nuevo León. Oferta y demanda: perspectiva del Proyecto Monterrey VI. The Nature Conservancy. Abril, 2015