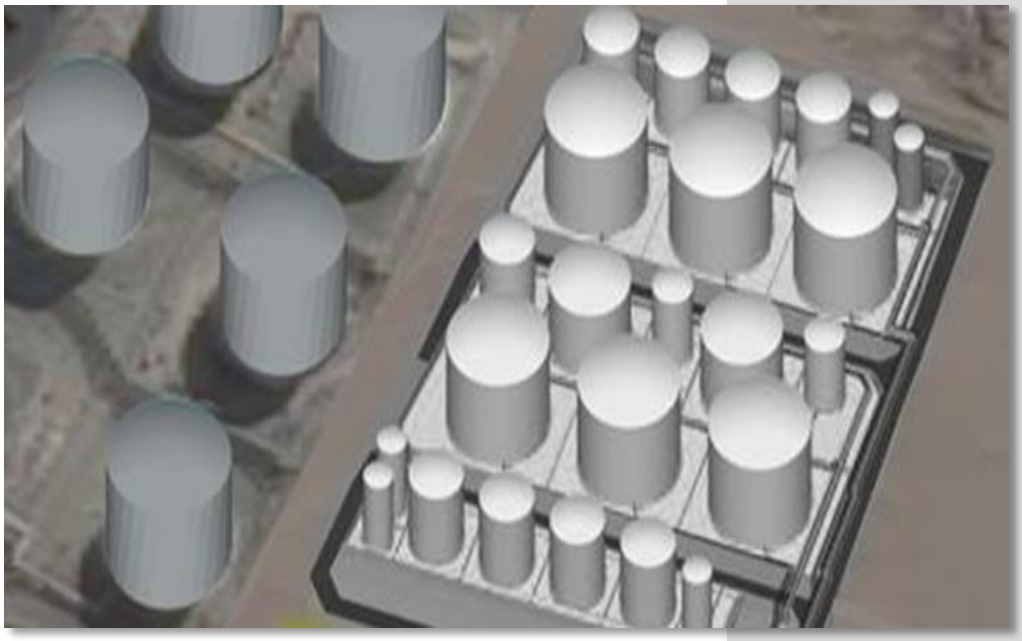
CAPÍTULO I

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



Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPOSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
I.1. Datos Generales del proyecto 3
I.1.1. Nombre del proyecto 3
I.1.2. Ubicación del proyecto 3
I.2. Duración del proyecto 4
I.3. Datos generales del promovente 4
I.3.1. Nombre o razón social 4
I.3.2. Registro federal de contribuyentes 4
I.3.3. Nombre y cargo del representante legal 4
I.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 4
I.5. Nombre del consultor que elaboro el estudio 5
I.6. Dirección del responsable técnico del documento 5

Figuras

Figura I.1.Ubicación del proyecto a nivel estatal. 3

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

I.1. Datos Generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

Ampliación de la Terminal de Nuevo Laredo, en adelante referido como proyecto.

I.1.2. Ubicación del proyecto

La Terminal Nuevo Laredo y el proyecto se localizan en la localidad del Ejido de La Cruz, municipio de Nuevo Laredo, Estado de Tamaulipas, en el fraccionamiento industrial Nuevo Laredo Tercer Milenio, aproximadamente a 5 km de la frontera con los Estados Unidos de América (EUA).

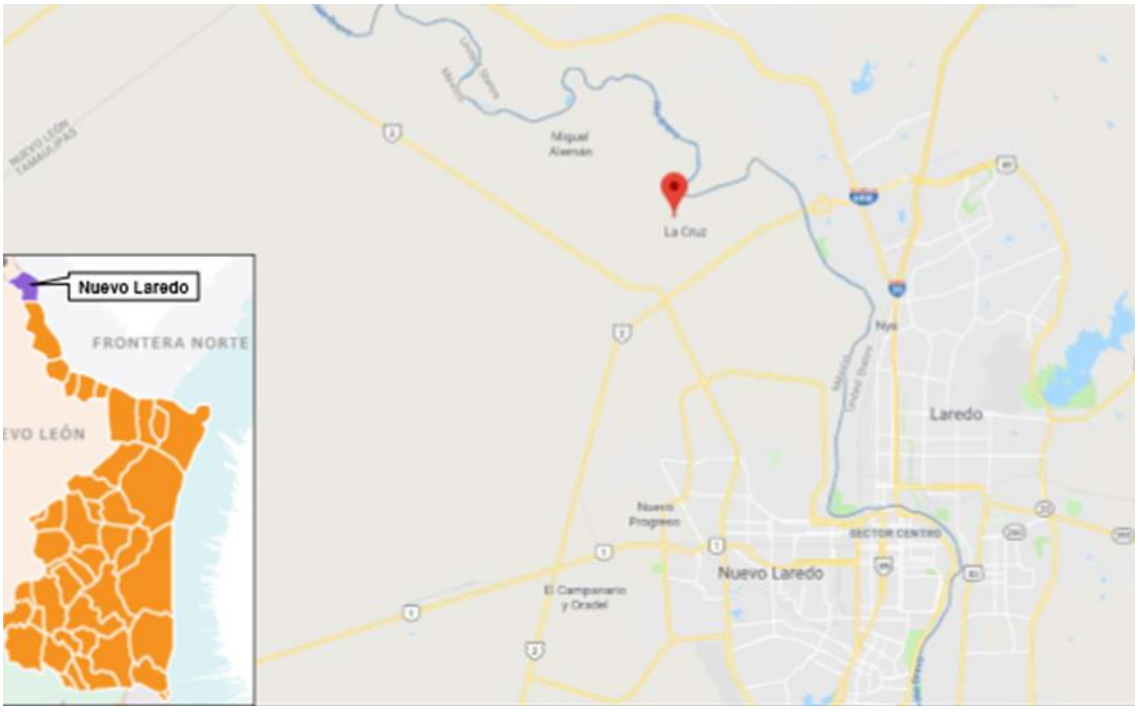


Figura I.1.Ubicación del proyecto.

Para mayor detalle de la ubicación del proyecto, las coordenadas se describen a detalle en el Capítulo II del presente documento.

I.2. Duración del proyecto

La vida útil del proyecto es de aproximadamente 25 años.

I.3. Datos generales del promovente

I.3.1. Nombre o razón social

NUSTAR INTERNACIONAL, S. DE R.L. DE C.V.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes

NIN-030331LM2

I.3.3. Nombre y cargo del representante legal

LIC. AMADO ARTURO DURON MARTINEZ

Representante Legal.

I.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[redacted]

DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.5. Nombre del consultor que elaboró el estudio

Martín José de la Cruz Quijano Poumián.

Cédula profesional: 1662336

I.6. Dirección del responsable técnico del documento

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.



Contenido

II. Información general del proyecto. 7
II.1. Introducción 7
II.2. Antecedentes 8
II.2.1. Antecedentes de la Actividad y del Sitio del Proyecto 8
II.3. Naturaleza del proyecto 13
II.4. Información general del proyecto 14
II.4.2. Sistema de Almacenamiento 17
II.4.2.1. Diques de contención 20
II.4.4.1. Sistema de dosificación de aditivos. 23
II.4.4.2. Unidad Recuperadora de Vapores (URV). 23
II.4.4.3. Recolección de Drenaje Aceitoso. 25
II.4.4.4. Separador de Agua Aceitosa (API). 25
II.5. Justificación 26
II.6. Ubicación física del proyecto 27
II.6.1. Coordenadas de ubicación del proyecto. 32
II.7. Vías de acceso al área del proyecto 35
II.8. Inversión requerida 37
II.9. Dimensiones del proyecto 37
II.10. Programa de trabajo 41
II.11. Preparación del sitio del proyecto 42
II.11.1. Limpieza de terreno, derribo de ejemplares dispersos y despalme 42
II.12. Construcción 43
II.12.1. Movimiento de tierras 43
II.12.2. Excavación y nivelación 44
II.12.3. Obra civil 45
II.12.3.1. Estructuras de acero 45
II.12.3.2. Pavimentos 45
II.12.3.3. Cimentaciones de tanques 45

II.12.3.4. Edificios 46
II.12.3.5. Vialidades 46
II.12.4. Construcción de diques de contención 47
II.12.5. Construcción de Tanques de almacenamiento API 650 50
II.12.5.1. Fondo de Tanques 51
II.12.5.2. Cuerpo de tanques 51
II.12.5.3. Techo de Tanques 55
II.12.5.4. Prefabricación y montaje de tuberías 55
II.12.6. Instalación del equipo mecánico 57
II.12.7. Obra eléctrica 58
II.12.8. Obra de Instrumentación y Control. 60
II.12.9. Instalación de obras temporales 60
II.12.9.1. Almacenes, bodegas y talleres. 61
II.12.9.2. Baños portátiles 61
II.12.10. Bancos de material 61
II.13. Operación 61
II.13.1. Capacidad de carga en el proyecto 63
II.13.2. Pruebas pre-operativas. 63
II.13.3. Pruebas operativas. 64
II.13.4. Operación normal 65
II.13.5. Recepción y Entrega 65
II.13.5.1. Medición 66
II.13.5.2. Filtrado 67
II.13.5.3. Muestreo 67
II.13.5.4. Recepción de gasolina regular o gasolina premium 67
II.13.5.5. Recepción de diésel. 68
II.13.6. Sistema de Almacenamiento de Petrolíferos 69
II.13.7. Sistema de Carga para distribución 70
II.13.8. Sistemas auxiliares 70
II.13.8.1. Sistema de dosificación de aditivos 70
II.13.8.2. Unidad Recuperadora de Vapores (URV). 71
II.13.8.3. Recolección de Drenaje Aceitoso. 72

II.13.8.4. Tratamiento de Aguas Aceitosas 72
II.13.9. Tuberías y válvulas. 73
II.13.10. Instalación eléctrica 73
II.13.11. Sistemas de monitoreo y control del proyecto 74
II.13.12. Sistema de paro de emergencia 75
II.13.13. Sistemas de control de fuego. 75
II.14. Mantenimiento de la maquinaria y equipo en las diferentes etapas del proyecto 76
II.14.1. Mantenimiento en la etapa de construcción 76
II.14.2. Mantenimiento en la etapa de operación 76
II.14.2.1. Mantenimiento a Tanques de Almacenamiento. 77
II.15. Desmantelamiento 79
II.16. Maquinaria y equipo 80
II.16.1. Etapa de operación 80
II.17. Requerimiento de personal 80
II.18. Insumos 81
II.18.1. Requerimiento de Agua en cada etapa del proyecto 81
II.18.2. Suministro de energía eléctrica en cada etapa del proyecto. 82
II.18.3. Requerimiento de combustible 82
II.18.4. Otros insumos requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción 82
II.18.5. Insumos en la etapa de operación 84
II.19. Residuos a generar por el proyecto 89
II.19.1. Aguas residuales 89
II.19.1.1. Aguas Provenientes de Pruebas Hidrostáticas. 90
II.19.2. Residuos peligrosos 90
II.19.1. Residuos no peligrosos 93
II.19.2. Residuos de manejo especial 94
II.19.3. Emisiones a la atmósfera 96
II.19.3.1. Preparación y construcción del proyecto 96
II.19.3.2. Emisiones a la atmósfera en la etapa operativa del proyecto 96
II.19.4. Ruido. 97

Índice de figuras

Figura II.1. Polígono del proyecto 12
Figura II.2. Ubicación del proyecto a nivel municipal. 29
Figura II.3. Ubicación del proyecto a nivel estatal. 30
Figura II.4. Plano de colindancias 31
Figura II.5. Mapa de vías de acceso 36
Figura II.6. Distribución de la infraestructura del proyecto. 39
Figura II.7.Diques en área de tanques de almacenamiento 49
Figura II.8.Dimensiones de muros 50
Figura II.9.Montaje del primer anillo 52
Figura II.10.Montaje de la segunda plancha 53
Figura II.11.Ensamble de juntas longitudinales 54
Figura II.12. Requerimiento de Personal 81

Índice de tablas

Tabla II.1. Relación de oficios antecedentes de la solicitud de modificación. 8
Tabla II.2. Equipos del sistema de recepción 17
Tabla II.3. Capacidad operativa de los Tanques de Almacenamiento 18
Tabla II.4. Equipos de sistema de carga para distribución 22
Tabla II.5. Sistemas auxiliares 23
Tabla II.6.Coordenadas UTM del área de tanques 32
Tabla II.7. Coordenadas UTM URV 32
Tabla II.8. Coordenadas UTM Aditivos 32
Tabla II.9. Coordenadas UTM de Separador Agua/Aceite 33
Tabla II.10. Coordenadas UTM Bomba Gasolina Regular 33
Tabla II.11. Coordenadas UTM de Bomba Gasolina diésel (ULSD) 33
Tabla II.12. Coordenadas UTM de bomba gasolina premium 33
Tabla II.13. Coordenadas UTM de bomba Transmix 34
Tabla II.14. Coordenadas UTM de Ampliación del cuarto de control 34
Tabla II.15. Coordenadas UTM del área de filtros 34
Tabla II.16.Superficie total del polígono del proyecto 37
Tabla II.17.Superficies de obras nuevas 37
Tabla II.18. Programa de Trabajo. 41
Tabla II.19. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación y construcción del proyecto. 80
Tabla II.20. Tabla de Insumos requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción 82

Tabla II.21. Especificaciones del Diésel. 84
Tabla 22. Especificaciones generales de las Gasolinas..... 87
Tabla II.23. Relación de residuos peligrosos que generará el proyecto de forma anual. 91
Tabla II.24. Estimación de residuos sólidos urbanos..... 93
Tabla II.25. Estimación de residuos de manejo especial. 94
Tabla II.26.Límites máximos permisibles de ruido en vehículos pesados. 97

II. Información general del proyecto.

II.1. Introducción

Derivado de la puesta en marcha de la Reforma Constitucional en materia Energética aprobada por el Congreso en 2013, y la subsecuente entrada en vigor de la libre importación por privados para el suministro de gasolinas y diésel en nuestro país en 2016, se plantea el proyecto Terminal de Almacenamiento de Nuevo Laredo, el cual busca captar los volúmenes de gasolinas Regular y Premium, así como Diésel ultra bajo en azufre, l que ingresarán de manera privada al Estado de Tamaulipas y puntos vecinos a través de dicha Terminal.

La Terminal de Almacenamiento de Nuevo Laredo (en lo sucesivo referido como proyecto) permitirá atender satisfactoriamente la demanda actual y proyectada de combustibles líquidos destinada a su zona de influencia en el Estado de Tamaulipas y puntos vecinos.

El proyecto considera la infraestructura para recepción, almacenamiento y carga para distribución de gasolina regular, gasolina premium y diésel suministrados a través del único ducto autorizado desde los E.E.U.U., y un nuevo sistema de carga por bombeo de tanques de almacenamiento a auto-tanques para transportar los combustibles fuera de la terminal para su distribución y venta. Las nuevas instalaciones deberán incorporarse al sistema autorizado de suministro (ducto), almacenamiento y distribución de LPG.

El proyecto se localizará en un predio con un área de 12.65 ha, el cual está localizado dentro de la Zona Industrial en el parque industrial denominado 3er Milenio, ubicado en el municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

II.2. Antecedentes

II.2.1. Antecedentes de la Actividad y del Sitio del Proyecto

Como ya se ha mencionado, el proyecto que se somete al presente procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se localiza dentro de la Zona Industrial en el parque industrial denominado 3er Milenio, ubicado en el municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas; haciéndose notar que dentro de dicha zona industrial, la empresa NuStar Internacional, S. de R.L. de C.V., cuenta con una autorización en materia de impacto y riesgo ambiental del proyecto "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P., Nuevo Laredo", misma que se otorgó de manera condicionada por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0931.03 del 09 de diciembre de 2003.

Dentro de la autorización antes citada, se contempló para la terminal autorizada una superficie de 12.65 ha de las cuales 8.534 ha se destinarían para la operación de dicha terminal y 4.116 ha citadas en la resolución como "Área de reserva", no obstante ello, dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental de éste proyecto, ésta área fue considerada para crecimiento futuro; por lo que en éste sentido la superficie donde el proyecto que hoy se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se desplantará sobre esta zona considerada de crecimiento futuro.

De acuerdo a lo anterior, y atendiendo a que el proyecto pretendido guarda una relación directa con el proyecto autorizado, ambos de la empresa NuStar Internacional, S. de R.L. de C.V., cuyo polígono de ocupación de ambos proyectos es el mismo; asimismo del proyecto autorizado existen obras previamente autorizadas que al interrelacionarse con el presente proyecto requieren de la adecuación correspondiente para el buen funcionamiento del proyecto que se presenta para su autorización en el presente documento, haciéndose necesario distinguir entre obras en la sección autorizada y sección nueva como a continuación se precisa.

Para fines de identificación, el polígono del proyecto lo dividiremos en dos secciones:

1) Sección Nueva.- "Área para desarrollo futuro" considerada dentro de la MIA del proyecto autorizado mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0931.03 del 09 de diciembre de 2003 y superficie de desplante de desarrollo del proyecto que hoy se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

2) Sección Autorizada.- Donde se localizan las obras y actividades autorizadas mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0931.03 del 09 de diciembre de 2003, para el proyecto Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. Nuevo Laredo.

Al respecto, del proyecto autorizado se hace importante precisar, que en el Término Primero del oficio resolutivo se autorizó como se ha mencionado con anterioridad una superficie de 8.534 ha (superficie total de 12.65 ha de las cuales 8.534 ha se destinaron para la terminal y 4.116 ha es un área de amortiguamiento) para la construcción y operación de una terminal para la recepción, almacenamiento y distribución de gas L.P., proyectada para capacidad de 5,451 m3 de gas L.P. distribuido en dos tanques esféricos de 15,000 barriles de capacidad cada uno y tres tanques cilíndricos horizontales (salchichas de 60,000 galones cada uno, así como para la instalación y operación de un gasoducto de 8 pulgadas de diámetro con longitud de aproximadamente 567 metros con un derecho de vía de 20 metros.

No obstante lo anterior, la empresa promovente ha solicitado modificaciones a la autorización S.G.P.A./DGIRA.DEI.0931.03 del 09 de diciembre de 2003; resultando así que mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/2289, de fecha 22 de marzo de 2012, se determina procedente y se autorizan las modificaciones consistentes en las siguientes:

a) El cambio del nombre del proyecto de "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. Nuevo Laredo" al de "Terminal de Almacenamiento de Nuevo Laredo".

b) El almacenamiento de diésel en dos tanques esféricos.

c) La construcción de un dique de concreto para contener posibles derrames.

d) Tres tanques.

Asimismo, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/07289, del 09 de octubre de 2013, se autorizó la siguiente modificación al oficio resolutivo:

- Dejar sin efecto la autorización de modificación SGPA/DGIRA/DG/2289 del 22 de marzo de 2012

- El remplazo de un gasoducto existente de 567 m de longitud, 8" de diámetro y 20 m de derecho de vía por uno Nuevo de 583.25 m de longitud y 8 " de diámetro, a una distancia aproximada del primero de 3.04 m.

Finalmente, se ha solicitado una nueva modificación, el 05 de junio del 2018, misma que actualmente se encuentra pendiente de resolución y la cual se encuentra en trámite dentro de esa Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos, la cual consistió en el trasvase temporal de diésel en la Terminal existente.

En la siguiente Tabla, se establece una relación histórica de lo antes citado a partir de la autorización del proyecto "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. y sus consecuentes modificaciones, que ha tenido el citado proyecto.

Tabla II.1. Relación de oficios antecedentes de la solicitud de modificación.

TIPO	NÚMERO DE OFICIO	FECHA DE EXPEDICIÓN	OBSERVACIONES
MIA	S.G.P.A./DGIRA.DEI.0931.03	9 de diciembre de 2003	Autorización de la manifestación de impacto ambiental

TIPO	NÚMERO DE OFICIO	FECHA DE EXPEDICIÓN	OBSERVACIONES
Cambio de Razón Social	S.G.P.A.DGIRA.DESEI/0345/08	07 de marzo de 2008	Cambio de Razón Social, cuya razón social era Valero Internacional, S. de R.L. de C.V. ahora Nustar Internacional, S. de R.L. de C.V.
Modificación	SGPA/DGIRA/DG/2289	22 de marzo de 2012	Cambio de servicios de la Terminal de Gas LP a diésel
Modificación	S.G.P.A./DGIRA/DG/07289	09 de octubre de 2013	Dejar sin efecto la autorización de modificación SGPA/DGIRA/DG/2289 del 22 de marzo de 2012 El remplazo de un gasoducto existente de 567 m de longitud , 8" de diámetro y 20 m de derecho de vía por uno Nuevo de 583.25m de longitud y 8 " de diámetro, a una distancia aproximada del primero de 3.04m
Modificación	En curso	En curso	Trasvase temporal de diésel en la Terminal existente.

Al tenor de lo anterior, se ilustran las superficies identificadas como Sección Nueva y Sección Autorizada, es decir, la superficie del proyecto autorizado mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0931.03 del 09 de diciembre de 2003, así como la superficie en que se desplantará el proyecto del cual se solicita su autorización y las obras pretendidas.

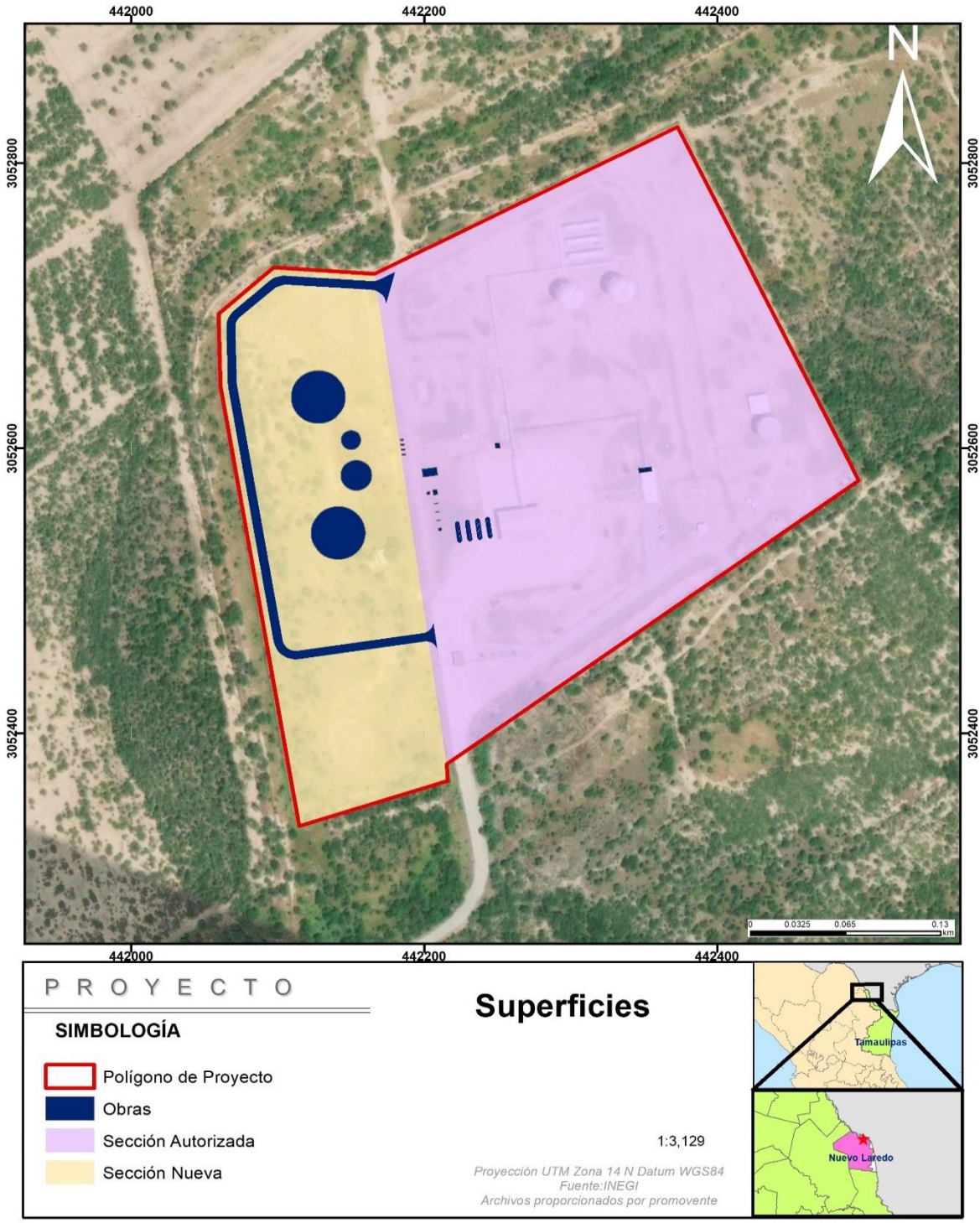


Figura II.1. Polígono del proyecto

II.3. Naturaleza del proyecto

El proyecto a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular que incluye Estudio de Riesgo, se pone a consideración de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en atención a los preceptos establecidos en los artículos 5º., 7º. Fracción I, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos; 28 fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5º. Inciso D), del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; 12, fracción I, inciso c. del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos..

El proyecto descrito en esta Manifestación de Impacto Ambiental consiste en la construcción y operación de una Terminal para la recepción, almacenamiento y carga para distribución de gasolina regular, gasolina premium y diésel suministrados a través del único ducto autorizado desde los E.E.U.U., y un nuevo sistema de carga por bombeo de tanques de almacenamiento a auto-tanques para transportar los combustibles fuera de la terminal para su distribución y venta. Las nuevas instalaciones deberán incorporarse al sistema existente de suministro (ducto), almacenamiento y distribución de LPG, en Nuevo Laredo, Tamaulipas.

El objetivo del proyecto es satisfacer la necesidad de contar con una terminal que permita atender la demanda actual y proyectada de combustibles líquidos procedentes de Estados Unidos de América (EUA) como principal proveedor, especialmente gasolina magna, gasolina Premium y diésel, mismos que serán distribuidos en la zona norte del país.

II.4. Información general del proyecto

Como se dijo anteriormente, el proyecto consiste en la recepción, almacenamiento y carga para distribución de gasolina regular, gasolina premium y diésel suministrados a través del único ducto autorizado desde los E.E.U.U., y un nuevo sistema de carga por bombeo de tanques de almacenamiento a auto-tanques para transportar los combustibles fuera proyecto para su distribución y venta. Las nuevas instalaciones deberán incorporarse al sistema de suministro (ducto), almacenamiento y distribución de LPG.

Dentro de la sección autorizada del proyecto se incluirán los siguientes sistemas para la operación del proyecto:

- El ducto de 8" dentro de la terminal AUTORIZADO
- Una trampa receptora de diablos AUTORIZADO.
- Un patín de medición AUTORIZADO.
- Un laboratorio de cortes de producto (Cut Shack) NUEVO
- Cuarto de control autorizado AMPLIACIÓN
- Cobertizos para toma de muestra y brazos de carga NUEVOS
- Área de filtros NUEVA

La sección nueva incluirá los siguientes sistemas:

1. Sistema de Almacenamiento.

- Un tanque de diésel.
- Un tanque de gasolina regular.

- Un tanque de gasolina premium.
- Un tanque de transmix (mezcla de gasolina/diésel).

2. Sistema de Carga para distribución.

- Una bomba de diésel.
- Una bomba de gasolina regular.
- Una bomba de gasolina premium.
- Una bomba de transmix.
- Patines de medición (filtros, medidor, válvula de control, conexiones de prueba) por cada brazo de carga.
- Cinco estaciones de carga: Tres estaciones tendrán dos brazos de carga, uno para gasolina regular y uno para diésel (estación 4, 5 y 6); una estación tendrá un brazo de carga adicional para cargar gasolina premium (estación 7). Finalmente una estación de carga con un brazo dedicado para transmix.
- Brazos de carga.

3. Sistemas auxiliares

- Sistema de dosificación de aditivos. Equipos paquete (el número y capacidad a ser definidos)
- Unidad Recuperadora de Vapores (Equipo paquete)
- Recolección de drenaje aceitoso (Copas, registros)
- Separador de Agua/ Aceite (API) (Equipo paquete)

Para mayor detalle de la información ver la Figura II.4 relativa a la Distribución de Infraestructura del Proyecto.

En los siguientes puntos se describe como estará integrado el proyecto.

II.4.1. Recepción de combustible

El proyecto, contempla el uso de una trampa de diablos (receptora) autorizada localizada dentro de la terminal, conectada al ducto autorizado, dentro de los límites de batería de la terminal.

Un patín de medición autorizado localizado corriente abajo de la trampa de diablos (receptora). La instalación de un detector de interfase en el patín de medición. Instalación de un laboratorio de cortes de producto (Cut Shack).

Asimismo se contará con bombas centrífugas para la recepción y carga de los petrolíferos y aditivo, las cuales serán diseñadas y fabricadas en cumplimento con la Norma API 610. "Centrifugal Pumps For Petroleum, Petrochemical And Natural Gas Industries", 11ª. Edición.

Se están considerando bombas Verticales del tipo "enlatadas" (tipo "VS6 del API 610) para bombeo de gasolinas (Premium, Regular y MTBE), accionadas por motores eléctricos de inducción tipo jaula de ardilla. Las bombas de manejo de diésel y jet fuel podrán ser horizontales siempre que las condiciones de diseño por presión neta positivan a la succión así lo permitan. Estas bombas igualmente serán bajo Norma API-610 y accionadas por motores eléctricos de inducción tipo jaula de ardilla.

A continuación, se indican los equipos a considerar en este sistema:

Tabla II.2. Equipos del sistema de recepción

Equipo	Cantidad	Tag	Capacidad m^3 (bbls)	Comentarios
Trampa de Diablos autorizado	1	PR-2020	12,719 (80,000)	Se acondicionará para el uso de los diferentes combustibles. Se adicionará una nueva PSV, corriente arriba de la trampa para evitar el golpe de ariete.
Patín de medición autorizado	1	LS-3010	32,000 Bls	Se acondicionará para el uso de los diferentes combustibles. Se adicionará un nuevo detector de interface y un disparo al nuevo laboratorio de cortes.

II.4.2. Sistema de Almacenamiento

Se considera la instalación de nuevos tanques para el almacenamiento de combustibles, tuberías, accesorios, válvulas de control, instrumentos y sistemas de protección. Incluye un tanque de almacenamiento de transmix y los aditivos para gasolinas.

El proyecto incluirá los siguientes sistemas principales:

- Sistema de almacenamiento de gasolina Regular
- Sistema de almacenamiento de gasolina Premium
- Sistema de almacenamiento de diésel
- Sistema de almacenamiento de Aditivo Transmix

Una vez que el combustible es medido se enviará desde un cabezal común (manifold) hacia su respectivo tanque.

Durante el cambio de servicio en el ducto, se producirá una mezcla de gasolina/diesel llamada transmix, la cual será enviada a su respectivo tanque como producto fuera de especificación.

En la siguiente Tabla se especifican los Tanques de Almacenamiento y capacidad operativa con que contará el proyecto:

Tabla II.3. Capacidad operativa de los Tanques de Almacenamiento

Equipo	Cantidad	Tag	Capacidad m^3 (bbls)	Comentarios
Tanque de gasolina regular	1	TA-1020	12,719 (80,000)	Nuevo. Techo fijo con membrana flotante
Tanque de gasolina premium	1	TA-1030	3,975 (25,000)	Nuevo. Techo fijo con membrana flotante
Tanque de transmix (diésel/gasolina)	1	TA-1040	1,590 (10,000)	Nuevo. Techo fijo con membrana flotante
Tanque de diésel	1	TA-1010	12,719 (80,000)	Nuevo. Techo fijo con membrana flotante
Tanque de Almacenamiento atmosférico, Aditivos 1	1	T-115	$5m^3$	Nuevo, atmosférico

Los tanques de almacenamiento contarán con la instrumentación necesaria para su buen funcionamiento, incluyendo un Sistema de Paro por Emergencia (SPPE) cuando se detecte un nivel alto-alto de combustible el cual realizará el corte de alimentación de combustible al tanque. Cuando se detecte un nivel bajo-bajo de combustible en el tanque, se enviará la señal de paro a las bombas de carga y a la URV.

Todos los tanques de almacenamiento de combustibles, así como el de almacenamiento de de aditivo, se diseñaron conforme al Código Internacional API-650 "*Welded Tanks For Oil Storage*, 12 Ed., en cumplimiento con las indicaciones y recomendaciones de la Norma

Mexicana: NOM-006-ASEA-2017 "Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo".

Las condiciones y criterios para cálculo de diseño para viento y sismo serán conforme a los "Manuales de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E." (para cada condición), aplicando la edición que señalen las Bases de Diseño de la Disciplina de Ingeniería Civil-Estructural y lo que sea convenido en mutuo acuerdo con el cliente para el diseño de la instalación.

El tanque de agua de servicios se diseñará conforme a la Norma Internacional: API-650.

Para una correcta y segura operación, los tanques de almacenamiento cuentan con los siguientes accesorios de acuerdo con la norma NOM-006-ASEA-2017:

- Sistema de medición y monitoreo de nivel e inventarios con alarmas sonora y visual
- Se cuenta con válvulas de seguridad PSV para proteger por alta presión por expansión térmica, en cada sección que pueda estar bloqueada, descargando al siguiente tramo hasta llegar al tanque de almacenamiento.
- Entrada hombre superior e inferior
- Válvulas presión-vacío con arrestador de flama para evitar la sobrepresión en el tanque, así como evitar el colapso de este por el vacío generado durante el bombeo del producto, las cuales deben ser diseñadas por el proveedor del tanque de almacenamiento. para techo de techo fijo
- En caso de una sobrepresión, se cuenta con venteo de emergencia para tanques de techo fijo
- Drenaje en el techo para tanques de techo flotante

- Sensor de sobrellenado con alarmas sonora y visual
- Boquillas de medición tanto manual como automática
- Escaleras y plataformas
- Escalera móvil en el techo para tanques de techo flotante

II.4.2.1. Diques de contención

Estructuralmente los diques son elementos simples tipo muro de retención con cimentación integrada a base de zapata corrida y diseñados para soportar la carga hidrostática de algún fluido en caso de derrame y bajo el arreglo y dimensiones que satisfagan la normatividad aplicable y vigente respecto del volumen a contener.

La altura promedio del dique de contención será de 1.8 m, tendrá la capacidad de contener 1.1 veces la capacidad equivalente del tanque de mayor volumen. El tipo de producto contenido en los tanques también es un importante factor que define las Inter divisiones que dan lugar a los diques del área de tanques. 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. Ante ninguna circunstancia se utilizarán bardas de colindancia como muros de los diques de contención. Para el caso de diques junto a bardas, éstos tendrán su contra barda, que funcione como parte del muro del dique.

II.4.3. Sistema de Carga para distribución

El despacho de los productos de la Terminal se realizará por Autotanques. Para lo cual considera la instalación de nuevas bombas y brazos de carga, patín de medición con válvula de control, tuberías y accesorios necesarios para la carga de auto-tanques, incluyendo la carga de transmix. Se considera además el uso de filtros corriente abajo de la descarga de la bomba de carga de cada combustible para remover sólidos, además se le inyectarán los aditivos necesarios antes de ingresar al patín de medición; la dosificación de estos será mediante paquetes de dosificación.

Para cada servicio se empleará 1 bomba con flujo de diseño de 136.3 m3/h (600 gpm) (no se considera equipo de relevo), las cuales transferirán el producto desde el tanque de almacenamiento hasta el sistema de carga para auto-tanques, las bombas están dimensionadas para permitir la carga simultánea de hasta 4 auto-tanques simples.

Se cuenta con 3 bahías existentes en la terminal y serán instaladas 4 bahías nuevas dentro del alcance de proyecto.

Se tendrán cinco estaciones de carga: tres estaciones tendrán dos brazos de carga, uno para gasolina regular y uno para diesel (estación 4, 5 y 6); una estación tendrá un brazo de carga adicional para cargar gasolina premium (estación 7). Finalmente, a la estación de carga existente (estación 1) se adicionará un brazo dedicado para transmix.

Cada uno de los brazos de carga deberá tener un patín de medición (que incluye filtro, medidor, válvula de control, conexiones de prueba) y se realizará la transferencia de custodia. La capacidad de carga de cada uno de los brazos se establece en 136.3 m3/h (600 gpm).

Todas las posiciones de llenado contarán con la instrumentación propia para la medición y control del producto a despachar, de acuerdo al API 6.2 "Loading Rack Metering Systems"

Tabla II.4. Equipos de sistema de carga para distribución

Descripción	Cantidad	Tag	Capacidad m^3/h (gpm)	Comentarios
Bomba de carga de gasolina regular	1	P-1020	136.3 (600)	Centrifuga horizontal
Bomba de carga gasolina premium	1	P-1030	136.3 (600)	Centrifuga horizontal
Bomba de carga de transmix	1	P-1040	136.3 (600)	Centrifuga horizontal
Bomba de carga de diésel	1	P-1010	136.3 (600)	Centrifuga horizontal
Filtro de gasolina regular	1	F-803	136.3 (600)	Coalescedor horizontal
Filtro gasolina premium	1	F-251	136.3 (600)	Coalescedor horizontal
Filtro de transmix	1	F-101	136.3 (600)	Coalescedor horizontal
Filtro de diésel	1	F-801	136.3 (600)	Coalescedor horizontal

II.4.4. Sistemas Auxiliares

La instalación además contará con los siguientes sistemas auxiliares.

- Sistema de dosificación de aditivos. Considera los paquetes de dosificación desde totes mediante bombas dosificadoras.

- Unidad Recuperadora de Vapores (URV). Considera la instalación de un nuevo equipo paquete para la recuperación de vapores y sus tuberías de interconexión. Recolección de

- Drenaje Aceitoso. Considera la instalación de nuevos colectores de aceite y tuberías de drenaje.

- Tratamiento de Aguas Aceitosas (CPI). Considera la instalación del equipo paquete para el tratamiento de aguas aceitosas y sus tuberías de interconexión.

A continuación, se indican equipos a considerarse en sistemas auxiliares

Tabla II.5. Sistemas auxiliares

Equipo	Cantidad	Tag	Comentarios
Paquete dosificación	2	A ser definido(s)	Nuevo. Tanques y bombas dosificadoras.
Unidad Recuperadora de Vapores (URV)	1	Q-1010	Nuevo.
Separador de Agua / Aceite (API)	1	SP-1010	Nuevo.

II.4.4.1. Sistema de dosificación de aditivos.

Los aditivos son necesarios en la gasolina para cumplir con la calidad requerida, el diésel no necesita aditivos. Los dos paquetes de dosificación contarán con tanques con capacidad de 5 m^3 (1320 gal) y bombas dosificadoras con capacidad de 1.7 m^3/h (7.5 gpm).

Los paquetes de dosificación de aditivos, cuentan con la instrumentación necesaria para su buen funcionamiento. Los aditivos se incorporan antes de los filtros de gasolina, con la dosificación adecuada para mejorar la calidad de los productos. El punto de interconexión llevará un inyector.

II.4.4.2. Unidad Recuperadora de Vapores (URV).

Al momento del llenado de los auto-tanques con Gasolina, los vapores desprendidos serán recolectados y enviados a un cabezal que está conectado a la URV para su tratamiento. La URV trata los vapores recolectados en una columna de adsorción con carbón activado en contracorriente con gasolina regular. La gasolina recuperada durante el proceso de adsorción se recircula nuevamente al Tanque de Transmix.

El valor máximo de emisiones de hidrocarburos totales es de 35 mg/litro de gasolina cargada de acuerdo a la NOM-006-ASEA-2017.

Para el caso de los vapores recolectados de los auto-tanques de diésel, éstos serán enviados a través de un cabezal a venteo a lugar seguro. El cabezal de venteo contará con un arrestador de flama.

La Unidad Recuperadora de vapores contará con lo siguiente:

- Un procesador de vapor en patín integral (Unidad de Recuperación de Vapores);
- Ramales de recolección de vapores para cada posición de llenado;
- Accesorios incluyendo manguera de recolección de vapor, arrestador de flama, válvula automática, indicador de presión, interruptor de alta presión, alarmas;
- Cabezal de recolección de vapores, incluyendo válvula de presión-vacío (plataforma y escalera de acceso);
- Instalación de válvulas de presión-vacío y arrestado de flama en la tubería colectora y cabezal de vapor, antes de la Unidad Recuperadora de Vapores;
- Medidor de flujo de vapor;
- Puerto de muestreo para instalar analizador de gases y realizar las pruebas de evaluación de la operación y eficiencia del sistema;
- Unidad analizadora de vapores de Hidrocarburo;
- Tubería de retorno de Hidrocarburos recuperados, incluyendo válvula de bloqueo y válvula de alivio por expansión térmica en el punto de interconexión;
- Las conexiones hacia el (SRV) deben ser diseñadas herméticamente para prevenir escape de vapor a la atmósfera;
- Sistema de alimentación eléctrica;

- Instalación del sistema de tierras;
- Instrumentación, y
- Alarmas audibles y visibles.

Todo el Hidrocarburo recuperado en fase líquida por el (SRV) se enviará por tubería cerrada y almacenarse en un tanque.

II.4.4.3. Recolección de Drenaje Aceitoso.

Los tanques de almacenamiento estarán localizados dentro de un dique de contención, así como un sardinel en el área de bombas, auto-tanques y trampa de diablos. Los diques y sardineles tendrán sistema de doble válvula, para poder direccionar el tipo de drenaje que se tenga, ya sea aceitoso o pluvial y se dirigirán al separador API o al drenaje pluvial según corresponda.

II.4.4.4. Separador de Agua Aceitosa (API).

La función de esta sección (API) es la separación agua-aceite de los drenajes aceitosos recolectados de los diques de contención y sardineles provenientes del área de tanques de almacenamiento, área de bombas, auto-tanques de la terminal y de la trampa de diablos.

El agua tratada del API se enviará a tambores, al igual que el aceite o hidrocarburo líquido recuperado para almacenarlos temporalmente. Después serán enviados a disposición final al igual que los lodos fuera de la terminal.

II.5. Justificación

El predio de la nueva terminal de petrolíferos está ubicado en el parque industrial denominado 3er Milenio, ubicado en el municipio de Nuevo Laredo, que de acuerdo con datos de la Secretaría de Energía, algunas instalaciones terrestres de almacenamiento y reparto presentan rezagos tecnológicos y algunas más necesitan ser reubicadas. Aunado a ello esa dependencia ha detectado un déficit en la capacidad de almacenamiento de algunas estaciones y en otros casos considera necesario incrementar la cobertura geográfica de las mismas para responder a la demanda esperada. Por lo anterior, los objetivos estratégicos del proyecto son el almacenamiento de petrolíferos y su oferta para el uso de la industria.

- **Económicos**

Una de los principales objetivos del proyecto consiste en construir la infraestructura de con el mayor costo-beneficio, de tal manera que la terminal pueda ofrecer a sus usuarios la oportunidad de generar economías de escala y la posibilidad del proyecto permitirá abrir más capacidad de recepción y almacenamiento de gasolinas.

- **Técnica**

Para la ubicación del predio donde se construirá el Proyecto, se consideraron los siguientes factores:

- El desarrollo presente y planificado de zonas urbanas o industriales.
- Compatibilidad con uso de suelo.
- La proximidad a las áreas pobladas.
- La proximidad a las vías públicas.

- Mecánica de suelos.
- La sismicidad de la zona.
- La topografía del sitio.
- Las condiciones de vientos dominantes.
- El acceso de equipo de ayuda y evacuación a las instalaciones en caso de emergencia.
- El riesgo potencial de instalaciones adyacentes.
- Las distancias mínimas de riesgo y colindancias.
- La disponibilidad de agua (servicios y contra incendio);
- La disponibilidad de equipo, instalaciones para atender emergencias y servicios públicos requeridos en caso de presentarse un incidente;
- La sismicidad de la zona

II.6. Ubicación física del proyecto

El predio del proyecto está localizado en la localidad del Ejido de La Cruz, municipio de Nuevo Laredo, Estado de Tamaulipas, en el fraccionamiento industrial Nuevo Laredo Tercer Milenio, aproximadamente a 5 km de la frontera con los Estados Unidos de América (EUA).

La población urbana más cercana al proyecto se encuentra ubicada aproximadamente a 2 km al noreste de La Cruz.

Otras poblaciones urbanas cercanas al proyecto están ubicadas aproximadamente a: A 13 km de Nuevo Laredo. A 27 km de Laredo (Aeropuerto Internacional). A 5 km de Miguel Alemán.

Las Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAS) cercanas al proyecto se encuentran ubicadas aproximadamente: A 19 km de la Estación Nuevo Laredo, OCRB. A 20 km de la Estación Colombia, OCRB.

En las siguientes figuras se establecen tanto la ubicación a nivel estatal y municipal, así como las principales colindancias.

Las ventajas que ofrece la ubicación geográfica del proyecto son:

- El predio del proyecto está ubicado a 5 km aproximadamente, de la frontera con Estados Unidos.

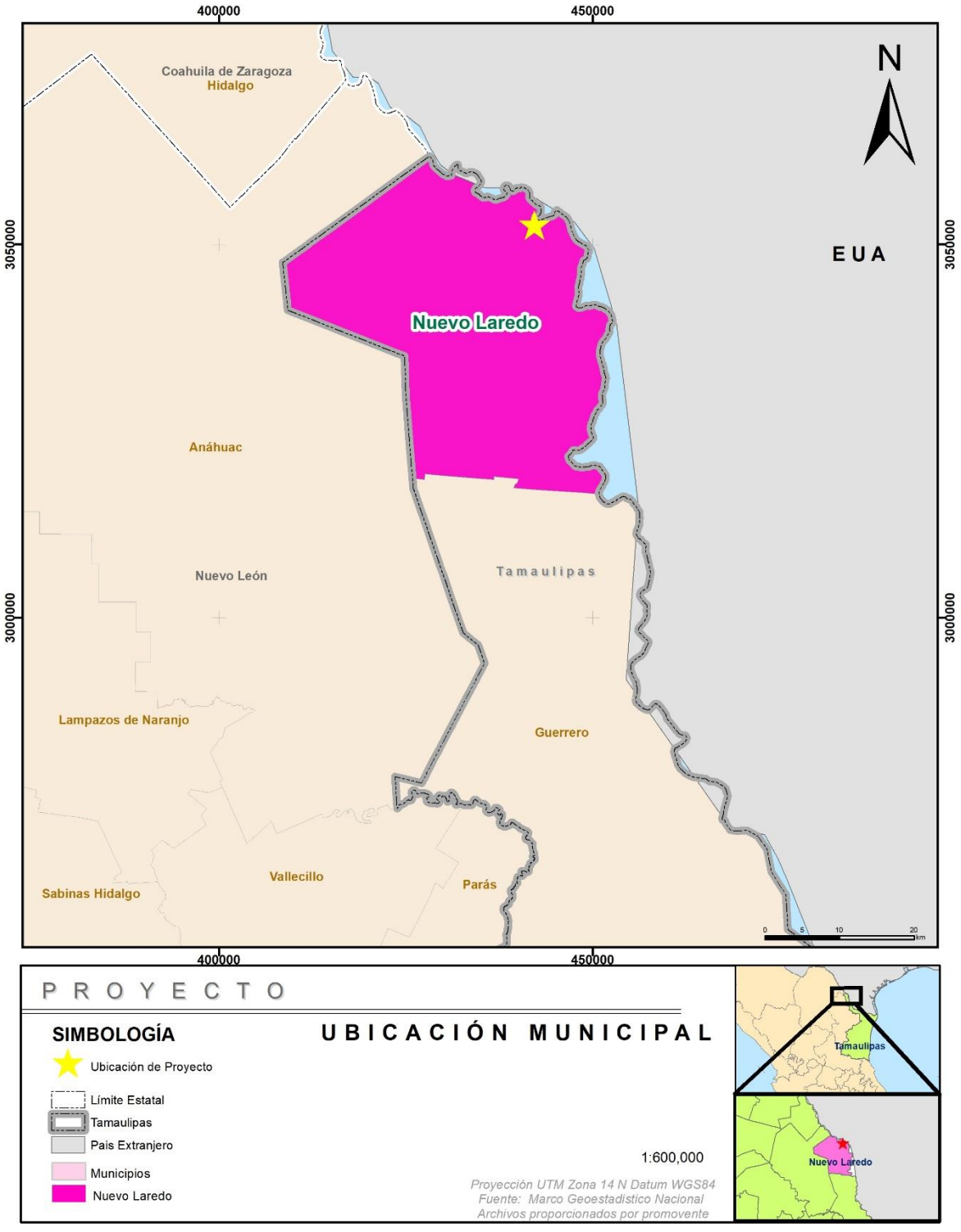


Figura II.2. Ubicación del proyecto a nivel municipal.

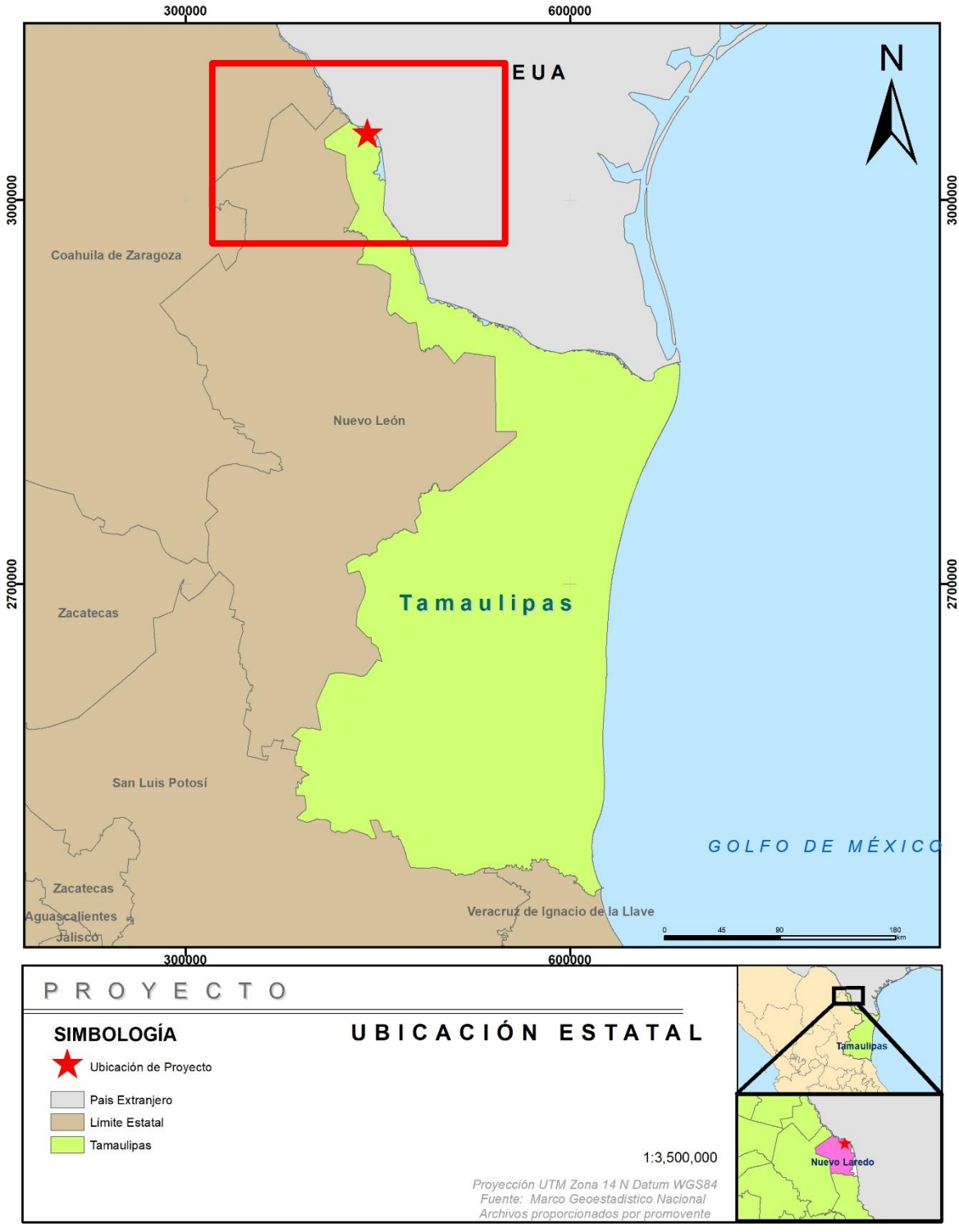


Figura II.3. Ubicación del proyecto a nivel estatal.

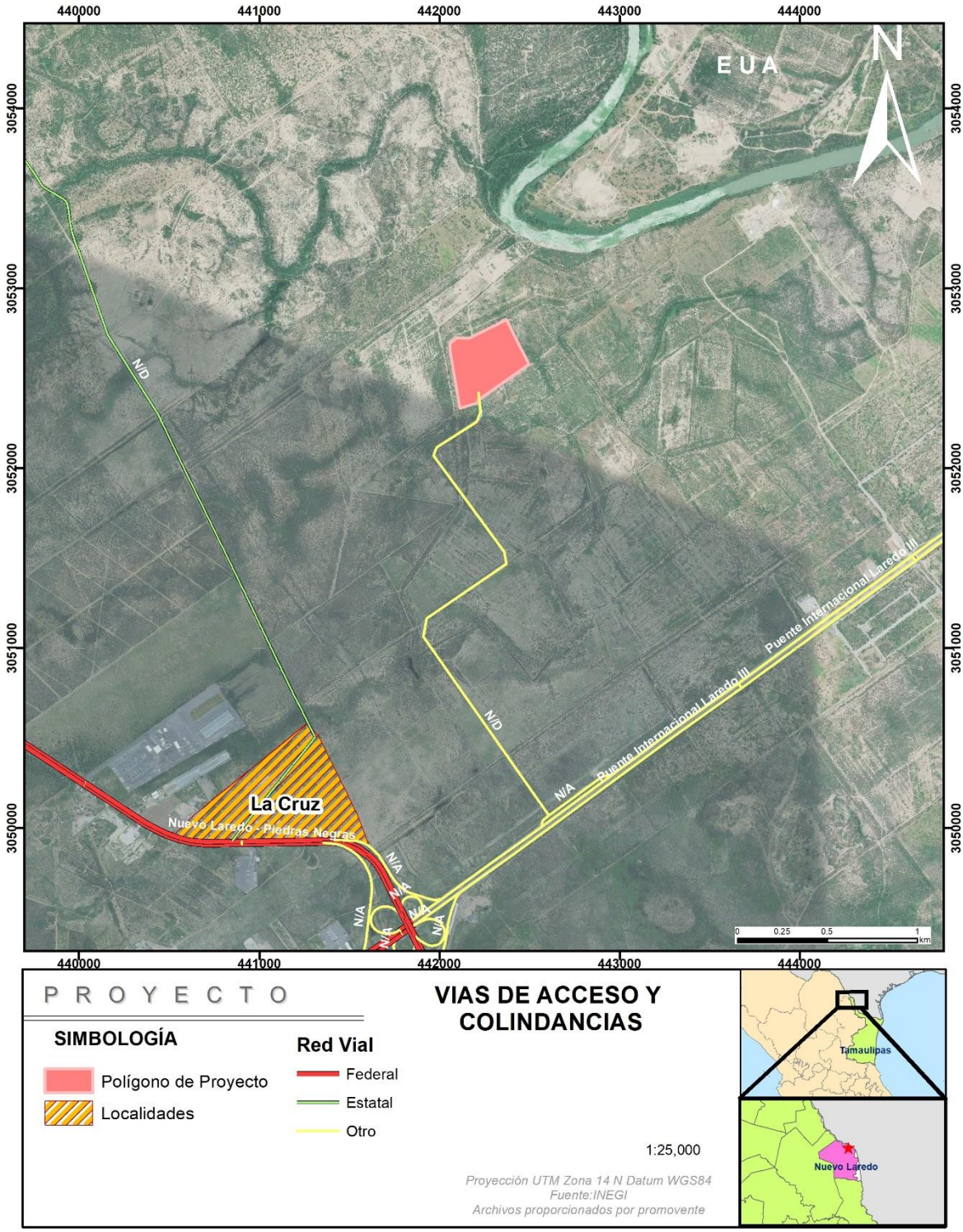


Figura II.4. Plano de colindancias

II.6.1. Coordenadas de ubicación del proyecto.

En las siguientes tablas se presentan las coordenadas de ubicación del predio para el proyecto.

Tabla II.6.Coordenadas UTM del área de tanques

Coordenadas Tanques		
Vértice	X	Y
Tanque diesel (ULSD)	442,127.91	3,052,636.74
Tanque Transmix	442,150.35	3,052,605.63
Tanque gasolina Premium	442,154.16	3,052,580.65
Tanque gasolina Regular	442,141.27	3,052,540.63

Tabla II.7. Coordenadas UTM URV

Coordenadas Unidad Recuperadora de Vapores		
Vertice	X	Y
1	442,208.40	3,052,586.90
2	442,209.20	3,052,581.36
3	442,199.30	3,052,579.94
4	442,198.50	3,052,585.48
5	442,208.40	3,052,586.90

Tabla II.8. Coordenadas UTM Aditivos

Coordenadas Aditivos			
Polígono	Vertice	X	Y
1	1	442,206.20	3,052,567.36
1	2	442,205.70	3,052,570.85
1	3	442,208.82	3,052,571.29
1	4	442,209.32	3,052,567.80
1	5	442,206.20	3,052,567.36
2	1	442,201.82	3,052,567.50
2	2	442,201.53	3,052,569.48
2	3	442,203.71	3,052,569.79
2	4	442,204.00	3,052,567.81
2	5	442,201.82	3,052,567.50

Tabla II.9. Coordenadas UTM de Separador Agua/Aceite

Coordenadas Aditivos Separador Aceite - Agua (CPI)		
Vértice	X	Y
1	442,209.80	3,052,542.27
2	442,209.54	3,052,544.05
3	442,211.52	3,052,544.33
4	442,211.78	3,052,542.55
5	442,209.80	3,052,542.27

Tabla II.10. Coordenadas UTM Bomba Gasolina Regular

Coordenadas Bomba Gasolina Regular		
Vértice	X	Y
1	442,184.07	3,052,602.01
2	442,183.93	3,052,603.00
3	442,186.11	3,052,603.31
4	442,186.25	3,052,602.32
5	442,184.07	3,052,602.01

Tabla II.11. Coordenadas UTM de Bomba Gasolina diésel (ULSD)

Coordenadas Bomba Diesel (ULSD)		
Vértice	X	Y
1	442,183.58	3,052,605.47
2	442,183.43	3,052,606.46
3	442,185.61	3,052,606.78
4	442,185.75	3,052,605.79
5	442,183.58	3,052,605.47

Tabla II.12. Coordenadas UTM de bomba gasolina premium

Coordenadas Gasolina Premium		
Vértice	X	Y
1	442,184.57	3,052,598.55
2	442,184.43	3,052,599.54
3	442,186.61	3,052,599.85
4	442,186.75	3,052,598.86
5	442,184.57	3,052,598.55

Tabla II.13. Coordenadas UTM de bomba Transmix

Coordenadas Transmix		
Vértice	X	Y
1	442,185.07	3,052,595.08
2	442,184.93	3,052,596.07
3	442,187.10	3,052,596.38
4	442,187.25	3,052,595.39
5	442,185.07	3,052,595.08

Tabla II.14. Coordenadas UTM de Ampliación del cuarto de control

Coordenadas Cuarto de Control		
Vértice	X	Y
1	442,355.13	3,052,587.22
2	442,355.56	3,052,584.23
3	442,346.71	3,052,582.96
4	442,346.28	3,052,585.95
5	442,355.13	3,052,587.22

Tabla II.15. Coordenadas UTM del área de filtros

Coordenadas Área de Filtros			
Filtro	Vértice	X	Y
1	1	442,206.71	3,052,561.52
1	2	442,209.19	3,052,561.87
1	3	442,209.26	3,052,561.38
1	4	442,206.78	3,052,561.02
1	5	442,206.71	3,052,561.52
2	1	442,207.56	3,052,555.58
2	2	442,210.04	3,052,555.93
2	3	442,210.11	3,052,555.44
2	4	442,207.64	3,052,555.08
2	5	442,207.56	3,052,555.58
3	1	442,208.42	3,052,549.64
3	2	442,210.89	3,052,549.99
3	3	442,210.96	3,052,549.50
3	4	442,208.49	3,052,549.14
3	5	442,208.42	3,052,549.64

II.7. Vías de acceso al área del proyecto

El predio del proyecto está ubicado en el parque industrial denominado 3er Milenio, ubicado en el municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

Los accesos existentes al parque industrial, carretera No. 2 Piedras Negras – Nuevo Laredo y Libramiento a Mexicali, así como los caminos locales existentes en la zona son suficientes para facilitar el acceso al proyecto, tanto de los materiales, equipos y personal que será ocupado en las etapas de preparación del sitio y construcción y posteriormente el utilizado en la operación y mantenimiento de las instalaciones. El proyecto se encuentra a menos de 3000 mts con el entronque del Libramiento a Mexicali, siendo esta vía la que se utilizará para la movilización de maquinaría, materiales y mano de obra que requiera el proyecto.

En cuanto a los caminos locales existentes no se considera una rehabilitación de los mismos. Dadas las condiciones actuales en que se encuentran.

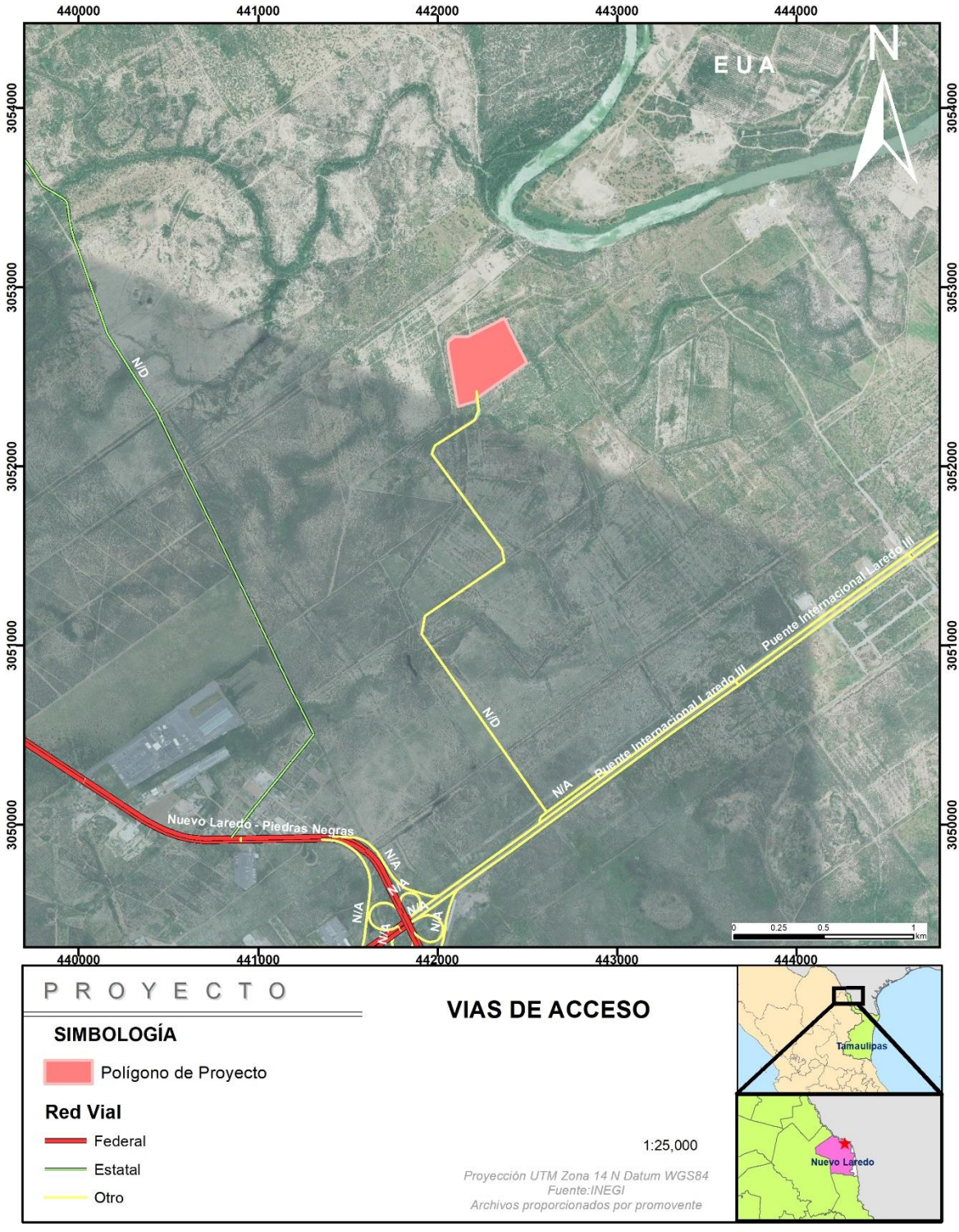


Figura II.5. Mapa de vías de acceso

II.8. Inversión requerida

La inversión del proyecto se estima en $ 43,000,000 USD para el desarrollo del proyecto que de acuerdo al tipo de cambio (fix) del Banco de México basado en $18.4542 con fecha del 8 de agosto de 2018, constará de ($793,530,600.00MXN), un ciento ochenta y cuatro millones, quinientos cuarenta y dos mil pesos

II.9. Dimensiones del proyecto

La superficie total del proyecto es de 12.65 ha de las cuales 8.534 ha corresponden a la sección autorizada y 4.116 a la sección nueva. Tal como se visualiza en las siguientes Tablas.

A continuación se establece la superficie total del proyecto:

Tabla II.16.Superficie total del polígono del proyecto

Superficies Polígono (ha)	
Sección Autorizada	8.534
Sección Nueva	4.127
Total (ha)	**12.661**

Tabla II.17.Superficies de obras nuevas

Superficies obras	ha	m^2
Gasolina Regular	0.1080	1,079.96
Gasolina Premium	0.0355	355.39
Diésel (ULSD)	0.1080	1,079.96
Transmix	0.0142	142.41
Unidad Recuperadora de Vapores	0.0056	56.00
Aditivos	0.0011	15.51
Aditivos	0.0004	3.60
Separador Aceite - Agua (CPI)	0.0004	2.20

Superficies obras	ha	m^2
Gasolina Regular	0.0002	2.20
Diesel (ULSD)	0.0002	2.20
Gasolina Premium	0.0002	2.20
Transmix	0.0002	27.05
Cuarto de Control	0.0027	3.75
Área Filtro	0.0001	11.05
Área Filtro	0.0001	1,079.96
Área Filtro	0.0001	355.39
Laboratorio de cortes de producto	0.0011	1,079.96
Vialidad	0.2863	2,863.52
Total	**0.5646**	**5,646.99**

En la siguiente figura se establece la distribución de áreas del proyecto.

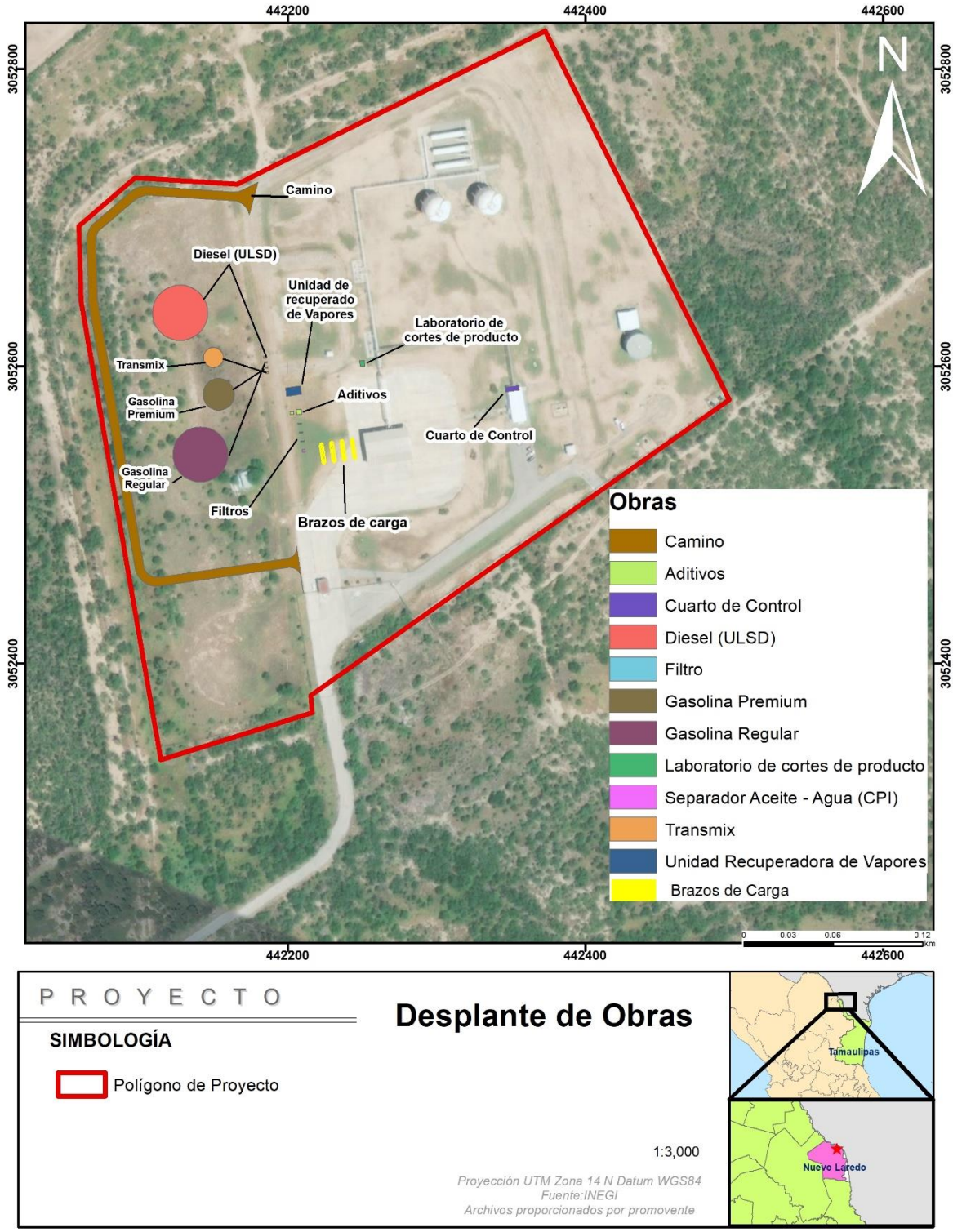


Figura II.6. Distribución de la infraestructura del proyecto.

Las obras temporales se desplantarán dentro de la superficie delimitada como polígono del proyecto por lo que no aumenta la superficie ya referida previamente

II.10. Programa de trabajo

Tabla II.18. Programa de Trabajo.

	PERIODO DE EJECUCIÓN (años)																													
Descripción	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ingeniería básica y detalle																														
Preparación del sitio y Construcción del proyecto																														
Operación del proyecto																														
Abandono de Instalaciones *																														

* Esta etapa será valorado en su momento

A partir del cronograma anterior, se deduce que se requerirán los siguientes periodos para cada etapa del proyecto:

- 1 para el desarrollo de la ingeniería
- 18 a 24 meses serían para la preparación del sitio y construcción
- 25 años para la las actividades de operación y mantenimiento.
- 1 a 2 años para en su caso las actividades de mantenimiento.

Por lo que la vida útil del proyecto será de 25 años. Sin embargo se considera que este tiempo se pueda extender, previamente se establecerán los más altos estándares de ingeniería y se garantizará a los usuarios que el proyecto prevalecerá sobre otros dado que tiene la capacidad técnica para ofrecer una servicio de calidad.

II.11. Preparación del sitio del proyecto

II.11.1. Limpieza de terreno, derribo de ejemplares dispersos y despalme

El sitio del proyecto se encuentra nivelado y sin un continuo de vegetación, sino solo ejemplares dispersos. Probablemente haya actividades de derribo de ejemplares dispersos, despalme y/o deshierbe pero serán mínimas.

Por lo que como actividades de preparación del sitio se tendrán las siguientes actividades:

- Limpieza del terreno, derribo de ejemplares dispersos y despalme en caso de requerirse
- Delimitación de áreas

II.12. Construcción

Por ser un terreno plano, no se requerirán métodos especiales de excavación, compactación o nivelación para prevenir la erosión o para garantizar la estabilidad de Etapa de Construcción.

II.12.1. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras deriva de cortes, excavación, nivelación y compactación del material, actividades que se espera sean mínimas dadas las condiciones del área, ya que el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto es prácticamente plano y sin accidentes topográficos.

El movimiento de tierras se realizará conforme a lo siguiente: a) la extracción del material excavado se realizarán dependiendo del tamaño del área a retirar, ya sea en forma manual, cuando son áreas pequeñas o mecánica para grandes extensiones; b) el transporte del material se realizará de forma que se minimice el movimiento del material; c) el material de excavación que sea acumulado deberá tener una altura máxima de 2.5 m del nivel de terreno, y no deberá almacenarse en sitios sujetos a riesgos de erosión, para que no se pierda el material y evitar una excesiva compactación, evitar crear condiciones anaeróbicas, o que se produzcan daños en las semillas., y d) el material extraído (a excepción de la capa orgánica) se utilizará para rellenar las zanjas y reconformar la topografía de las franjas de afectación, y la capa orgánica será utilizada para restituir el suelo y propiciar la revegetación de las franjas de desarrollo temporal.

El movimiento de tierras permitirá preparar y formar las secciones en las áreas de desarrollo del proyecto, así como la circulación segura de la maquinaria, equipo y del personal involucrado.

Cabe mencionar que en caso de contar con un excedente de material, y no pueda ser utilizando en el desarrollo del proyecto, éste se llevará a los bancos de material existentes

evitando con ello afectar otras áreas. Previo a su depósito se tramitarán los permisos correspondientes.

II.12.2. Excavación y nivelación

Las excavaciones y nivelación del terreno que se realizarán serán principalmente para las cimentaciones de los edificios y estructuras.

Por tratarse de un terreno prácticamente plano y sin accidentes topográficos, no se requerirá de ningún corte de terreno. No habrá más relleno que aquel propio de la nivelación del terreno

El volumen de material requerido para la nivelación del terreno se obtendrá del material producto de la excavación de los trabajos de cimentación y canalizaciones, será el primero en utilizarse para rellenar las plataformas y solo en caso de requerirse más material se adquirirá de un banco o bancos de material debidamente autorizado, y cercanos al área del proyecto.

Para las excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones que se ejecuten y dadas las características del terreno (poco accidentado), se estima que se generarán cantidades mínimas de materiales sobrantes, los cuales serán enviados a sitios de disposición que la autoridad municipal indique.

No se prevé el uso de explosivos.

Finalmente, es necesario mencionar que durante todo el desarrollo de las actividades de excavación se tendrá una supervisión permanente por parte de personal especializado, el cual supervisará los siguientes aspectos: a) que las dimensiones de la excavación y la alineación de la misma sean correctas; b) que el material procedente de la excavación se coloque en las áreas de afectación temporal; c) que las actividades de excavación sean

seguras cuando se encuentren cercanas a infraestructura existente; d) que existan cruces adecuados para el tránsito de vehículos, maquinaria, personal.

II.12.3. Obra civil

Las cimentaciones y estructuras de concreto serán construidas con los métodos convencionales, utilizando de ser necesario, una planta de concreto en el sitio o utilizando concreto premezclado de la planta más cercana que cumpla con las especificaciones del Proyecto.

Se utilizarán revolvedoras de concreto de las capacidades requeridas por cada colado, vibradores de concreto y herramientas propias para el habilitado de cimbras, colados y de cimbrados.

II.12.3.1. Estructuras de acero

Para el montaje de estructuras de acero y de equipo, se utilizarán grúas y malacates de la capacidad requerida por cada maniobra y peso de los elementos y equipo a colocar. También se utilizarán soldadoras para los trabajos de conexión de estructuras, pailería y soportes diversos. Para la colocación de acabados se utilizará la herramienta necesaria (menor).

II.12.3.2. Pavimentos

Para los pavimentos se colocará la sub-base y carpeta de rodamiento de acuerdo a lo indicado en el estudio geotécnico utilizando aplanadoras, rodillos vibratorios, petrolizadoras y mezcladoras de concreto en su caso.

II.12.3.3. Cimentaciones de tanques

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

varillas, diámetros, resistencia, etc., será de acuerdo a las especificaciones del 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 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 circundante. 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.

II.12.3.4. Edificios

El proceso constructivo de los edificios administrativos comenzara con sus cimentaciones, para seguir con una estructura de concreto y block.

II.12.3.5. Vialidades

Los caminos existentes en el sitio del proyecto, accesos y rutas de evacuación en general se consideran adecuados para la expansión de la terminal, sin embargo se construirá un sistema de vialidades de servicio a base de grava en el área de almacenamiento para dar acceso a vehículos de bomberos y que puedan tener los frentes de ataque requeridos por la normatividad mexicana. Por su parte, los caminos donde transiten los auto tanques serán de concreto hidráulico en cumplimiento con la normatividad mexicana.

Las zonas destinadas para estacionamiento interior de vehículos propios de los empleados de la terminal y visitantes, estarán ubicadas de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo no interfiera con la libre circulación de los demás ni afecte a los ya estacionados. Las superficies cuentan con la pendiente adecuada para evitar encharcamientos.

II.12.4. Construcción de diques de contención

El área donde se instalarán los tanques de almacenamiento, contará con pisos y diques impermeables, con cajas de registro de drenaje industrial para que evite la filtración de derrames al subsuelo, además contará con una pendiente del 1%, para permitir el libre escurrimiento de líquidos hacia los registros de drenaje aceitoso. Asimismo, dicha área se diseñará para soportar la carga hidrostática considerando el tipo de suelo y la zona sísmica del lugar.

La disposición o ubicación de cada dique, debe permitir un acceso fácil y expedito al sistema de combate contra incendios y otorgar las condiciones que permitan su operación normal y las labores de mantenimiento y verificación.

Cada dique contará con accesos peatonales que permitan el acceso y salida de la zona por encima del muro del dique de contención.

No se utilizarán bardas de colindancia como muros de los diques de contención. Para el caso de diques junto a bardas, éstos deben tener su contra barda, que funcione como muro del dique.

La capacidad de los diques de contención del área de tanques tendrá como mínimo 1.2 veces la capacidad nominal del tanque de mayor capacidad, más el volumen que los otros tanques ocupen hasta la altura que tenga el muro de contención por la parte interior del dique, incluyendo mochetas, tuberías, válvulas y escaleras.

El dique se diseñará para resistir la presión lateral que le pueda ejercer el Petrolífero, almacenados en caso de un derrame.

En caso de cruzamiento de tuberías por los muros de un dique, se realizará el emboquillado, sellando el claro alrededor de las tuberías, así como de las juntas de unión o de expansión en el caso de muros de contención, con materiales resistentes al efecto de los Hidrocarburos y al fuego.

La tubería que pasa a través de los muros del dique se diseñará para evitar tensiones excesivas resultantes de asentamientos o exposición al fuego.

No está permitido el paso de tuberías ajenas a los tanques de almacenamiento, a través del patio interior del dique de contención.

Las juntas de expansión deben ser de lámina de acero inoxidable u otro material, demostrando mediante el Diseño y prueba, la capacidad suficiente para absorber las contracciones o expansiones térmicas de la pared del dique y la degradación por el Petrolífero.

Los muros del dique deben ser de concreto o mampostería sólida, diseñada para ser impermeables y herméticos, para soportar la carga hidrostática total.

La canalización del cableado eléctrico, incluyendo el de instrumentación y control, que se localice en el interior de los diques de contención, debe ser subterráneo (encofrado en concreto). No debe utilizarse como soporte para este tipo de canalizaciones, los soportes de tuberías de los Petrolíferos y de contra incendio, ni cruzar a través del muro del dique de contención u obstruir el paso de personal.

No debe permitirse dentro del área del dique, el almacenamiento de combustibles, materiales o cualquier otro producto diferente o igual a los contenidos en los tanques de Almacenamiento.

El diseño de diques por lo tanto será acorde a cada uno de los tanques a contruirse como podemos ver en la imagen a continuación:



Figura II.7.Diques en área de tanques de almacenamiento

Se diseñarán para contener y resistir la presión lateral que les pueda transmitir la altura hidrostática, considerando el líquido almacenado como agua, deben ser construidos de concreto armado, en función del tipo de suelo y la zona sísmica del lugar.

Altura de los Muros

Para el dimensionamiento de los muros se considerará los siguientes criterios:

a) La altura al piso de la calle, no debe ser mayor de 1,80 m ni menor de 1,20 m, (ver siguiente figura).

b) Su altura con respecto al piso interior del dique de contención, no debe exceder de 1,80 m.

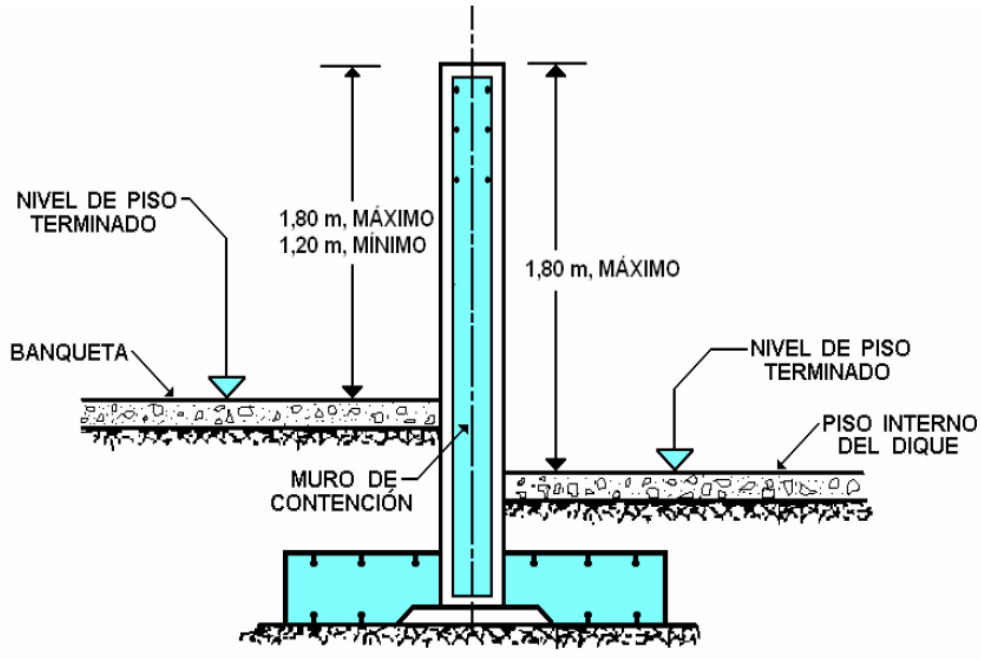


Figura II.8.Dimensiones de muros

Método Constructivo:

- Sobre la plataforma se arma la zapata y el muro de contención
- Se coloca la cimbra
- Colado de concreto de 150 FC

II.12.5. Construcción de Tanques de almacenamiento API 650

El Jefe de Obra a través de su personal de fabricación y montaje será el responsable de que la fabricación de los tanques se realice de acuerdo a los lineamientos y especificaciones aplicables. Las siguientes actividades son las que se llevarán a cabo para la correcta construcción de los Tanques de almacenamiento.

II.12.5.1. Fondo de Tanques

Se controlará la colocación de las placas apegándose al plano de armado del fabricante. 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 abultamiento en el fondo.

II.12.5.2. Cuerpo de tanques

Antes de iniciar el ensamble del primer anillo, se asegurará que todas las costuras soldadas del fondo del tanque hayan pasado las pruebas y ensayos aplicables (vacío, líquidos penetrantes y otros).

Se iniciará el montaje de las placas del primer anillo.

Montaje del primer anillo

Se posicionará la unidad hidráulica al centro del tanque.

Se trazará la ubicación angular de durmientes de soporte, nivelación y calzado de los mismos sobre el fondo del tanque; posicionar durmientes sobre sus marcas.

Se colocarán los gatos hidráulicos en las marcas trazadas, al mismo tiempo colocar los soportes en cada gato. La cantidad de gatos hidráulicos depende de la carga necesaria en las planchas del cuerpo, así como la estructura del techo y se considera como capacidad máxima de carga por unidad hidráulica 10 toneladas. Una vez instalados los gatos, se debe

hacer las conexiones hidráulicas desde cada uno de ellos a la unidad colocada en el centro del tanque.

Una vez que se haya probado todos los componentes del sistema hidráulico, se procederá al montaje de la primera plancha del anillo.

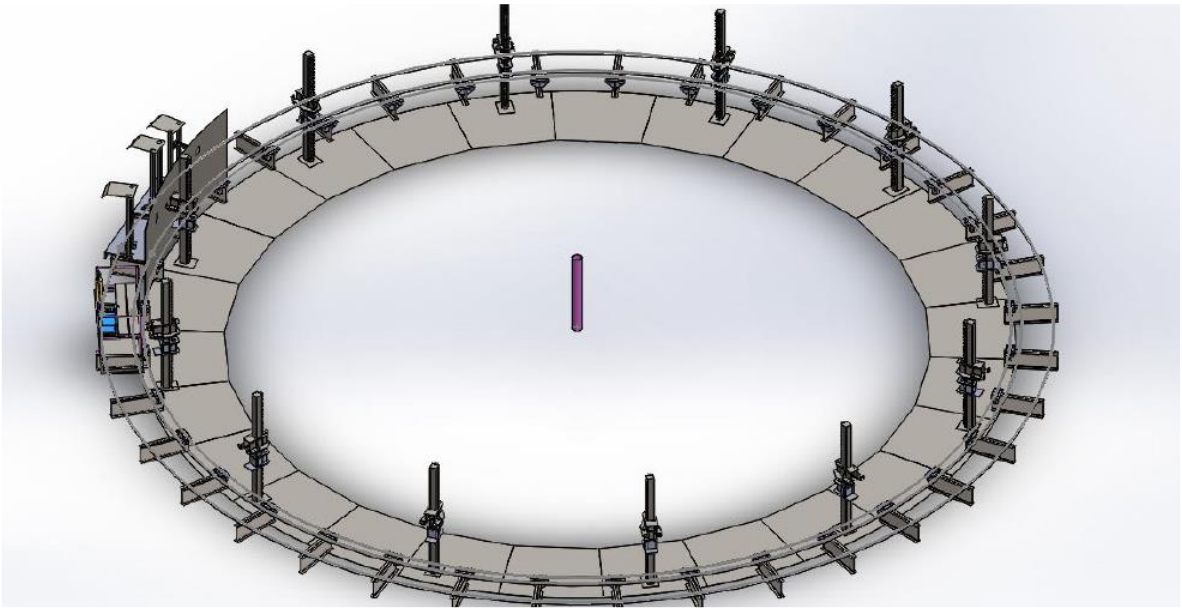


Figura II.9.Montaje del primer anillo

Para el montaje de la segunda plancha, se usa el sistema de levante y se coloca sobre el carro sujetador para trasladarla a su ubicación; una vez posicionada, coloque espaciadores en las juntas verticales y aplique puntos de soldadura espaciados en la junta, al terminar de puntearla se libera la plancha.

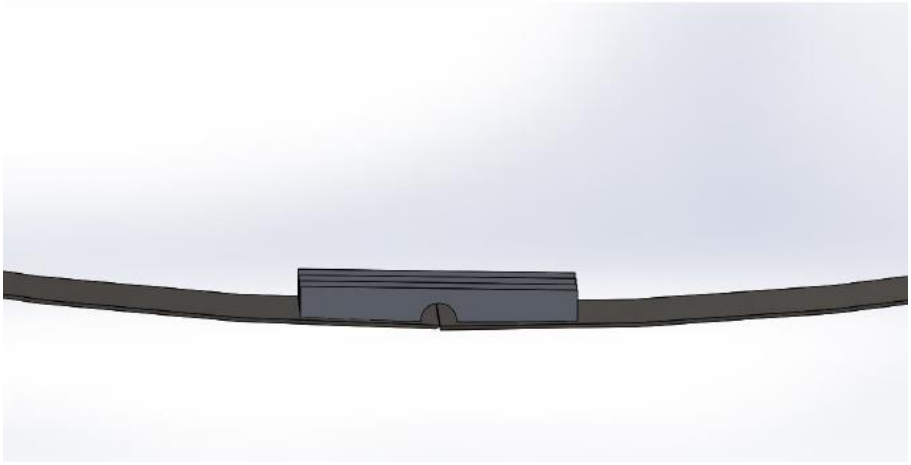


Figura II.10.Montaje de la segunda plancha

Después del montaje del primer casco del primer anillo corrija verticalidad, redondez y descentrado con el uso de tensores, cuña y guías de ajustes respectivamente.

Montaje del ángulo de techo

Después de completarse la soldadura de las planchas del primer anillo, se debe asegurar que todas las costuras soldadas hayan pasado las pruebas que apliquen según procedimientos aprobados internos de TARSCO.

Después de colocar los ángulos superiores y realizar el ajuste con las plantillas, se ensamblarán las juntas longitudinales y se amarrarán con pletinas soldadas provisionalmente.

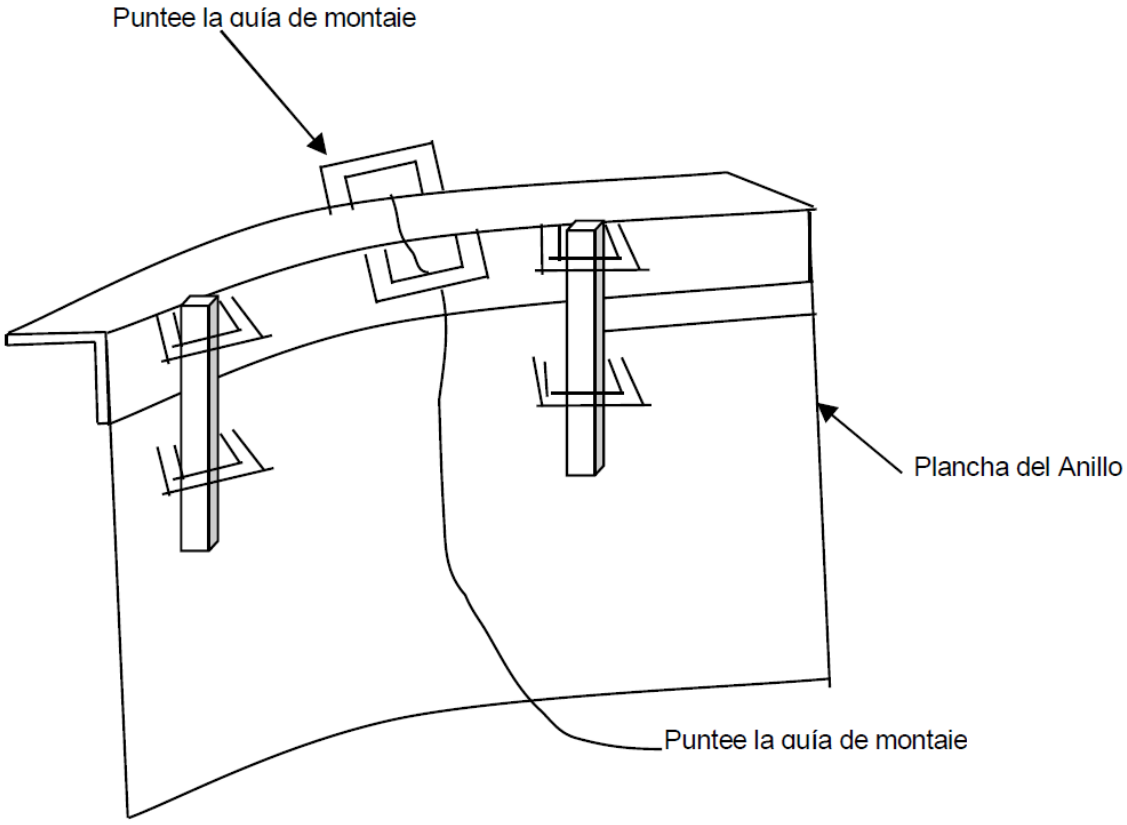


Figura II.11.Ensamble de juntas longitudinales

Se ejecutará la soldadura en forma continua de las juntas longitudinales del ángulo superior de acuerdo a lo especificado en el procedimiento de soldadura interno de TARSCO.

La soldadura de las juntas verticales en la envolvente debe ser a tope con penetración y fusión completas. 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.

Las soldaduras horizontales entre anillos, se efectuarán al tener montados los anillos que conforman el cuerpo del tanque, haber revisado la verticalidad de estos y distribuido el desplome. Se procederá a montar la estructura interior del tanque, de acuerdo a los materiales y sus especificaciones descritas en los planos del fabricante.

II.12.5.3. Techo de Tanques

Se colocará el ángulo de coronamiento en la parte superior del tanque, montando sobre este 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 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 tenga 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.

II.12.5.4. Prefabricación y montaje de tuberías

La prefabricación de la tubería podrá ser realizada en talleres externos, o en un taller instalado en el interior de la obra. Los soportes típicos serán fabricados en algún taller externo, incluyendo su pintura. El montaje de la tubería será efectuado de acuerdo a las prioridades establecidas y bajo el cumplimiento de normas y especificaciones del proyecto. Las interconexiones a líneas existentes deberán realizarse hasta donde sea posible en frío. De requerirse interconexiones en caliente, los trabajos serán realizados por empresas subcontratadas que cuenten con el equipo y experiencia adecuada. Los trabajos de exámenes no destructivos serán realizados por un subcontratista especialista en esta actividad. Para la ejecución de pruebas hidrostáticas se contará con bombas de llenado, de presurización, mangueras y manómetros. Se prepararán paquetes de liberación, con la información requerida acerca del circuito a probar, esta información formará parte de los paquetes de transferencia de los sistemas. Para el almacenamiento y control de la soldadura, se contará con hornos eléctricos fijos en un área de almacenamiento. Se contará con procedimientos de soldadura previamente calificados y los soldadores

Otras actividades son las que a continuación se anuncian:

- Instalación de soportes internos
- Armar estructura interna utilizando clips de sujeción y atornilla a estos.
- Montaje del segundo anillo y anillos subsiguientes
- Soldadura de fondo con último anillo
- Corte de boca de inspección o boca de visita y abertura de boquilla
- Instalación de accesorios
- Trazado
- Corte y preparación de bordes
- Aberturas para boquillas con placas de refuerzo
- Instalación de bocas de visita o inspección y boquillas:
- Otros accesorios
- Arreglo de la plancha del techo
- Ajuste de las juntas del techo

Controles De Calidad

El Control de Calidad en la construcción de los tanques se realiza tomando en consideración los detalles de los planos y especificaciones del proyecto, cada tanque mantiene su libro de registro, el cual contiene todos los ensayos, pruebas, registro de mediciones que se hayan realizado a lo largo de su construcción.

- Inspección del montaje y soldadura de fondo

- Inspección de soldadura del fondo con la pared
- Montaje y soldadura del primer anillo
- Montaje y soldadura del segundo anillo hacia arriba.
- Ángulo de Tope
- Techo
- Accesorios
- Prueba Hidrostática del Tanque

Chequeo de las Fundaciones

Se verificará el nivel de la fundación, tomando en cuenta puntos de referencia en la circunferencia externa de la fundación es decir a 0º, 90º, 180º y 270º a fin de determinar el centro del tanque.

II.12.6. Instalación del equipo mecánico

La ejecución del montaje de equipos será de acuerdo al programa general del proyecto, basado en el programa de suministro de equipos. Todos los equipos serán instalados de acuerdo a los procedimientos e instructivos del fabricante del equipo. El montaje del equipo será realizado con las grúas externas. Así mismo el montaje de los equipos mecánicos se realizará en una secuencia que permita la facilidad de maniobras y evite interferencias. Se utilizarán grúas y equipo que garantice el montaje seguro en cada uno de los equipos principales, preparándose para el montaje de las piezas de gran peso un estudio de la maniobra. El suministro de las grúas será por empresas especializadas, por medio de rentas de equipos o por volumen de montaje.

La instalación del equipo mecánico iniciará tan pronto este llegue al sitio, ya que se espera que todas las cimentaciones para dicho equipo estén listas para que este pueda ser descargado directamente en la cimentación para reducir el almacenaje y maniobras de carga y descarga. Esta coordinación deberá ser según se indique en el programa del proyecto. Es importante mencionar que cuando se instalen los equipos principales, se realizará un estudio de izajes por cada uno de los equipos principales. De manera general, las actividades de instalación son como sigue:

- Escarificación de la cimentación
- Verificación de las anclas
- Ensamble de equipo, en caso de que lo requiera, ya sea en taller o sobre su cimentación
- Descarga del equipo sobre las placas de nivelación
- Nivelación y alineamiento del equipo
- Verificación de la alineación de las tuberías
- Alineación final
- Instalación de grout

II.12.7. Obra eléctrica

La obra eléctrica se iniciará con la colocación de la red de tierras, la secuencia de instalación estará determinada por la liberación de las plataformas de terracerías.

El Sistema de canalización eléctrica se instalará de acuerdo a los procedimientos y programa de construcción, teniendo especial cuidado en el montaje de la soportería y en los cortes al momento del fabricado de las canalizaciones metálicas, los cuales darán una

mayor calidad al cableado en general. La construcción de los ductos eléctricos se iniciará junto con las actividades de Obra Civil y esta disciplina será la responsable de su ejecución. El montaje de charolas y conduit, se iniciará una vez que se cuente con áreas liberadas, túneles o estructuras, para dar inicio a su instalación. La soportería necesaria para estos trabajos puede realizarse en algún taller externo.

El Sistema de cableado que incluye el cableado de fuerza, control e instrumentos se instalará de acuerdo a los procedimientos y programa de construcción, teniendo un estricto cuidado y control desde su almacenamiento, transportación, preparación y montaje del cable en general, esto dará una mayor calidad de cableado lo cual se verificará al momento de efectuar las pruebas de continuidad.

El Sistema de conexiones del cableado se instalará de acuerdo a los procedimientos y avance en el programa de construcción, teniendo un estricto cuidad y control en las herramientas especiales para la correcta instalación de las zapatas o terminales en general.

El Sistema de general de alumbrado se instalará de acuerdo a los procedimientos y programa de construcción, teniendo un estricto cuidado y control en los acabados del sistema ya que es un sistema de uso propio y que se energiza casi inmediatamente después de su instalación. Las maniobras de montaje se realizarán con equipo y personal calificado para ser instalados en su base de acuerdo al diseño. Los trabajos de montaje se iniciarán una vez que los edificios reúnan las condiciones adecuadas de seguridad y limpieza, para garantizar la conservación adecuada de los equipos. De requerirse trabajos de vestido de transformadores, así como la carga de aceite, centrifugado y vacío del transformador, incluyendo pruebas de aceite, estos serán realizados por subcontrato con alguna empresa especializada. La ejecución de pruebas eléctricas será realizada con personal especializado y con equipo apropiado y calibrado.

Para los sistemas de Telefonía/ Interconexión y Voceo/Circuito Cerrado de TV, los trabajos serán realizados por subcontrato con alguna empresa especializada.

II.12.8. Obra de Instrumentación y Control.

La calibración, montaje, cableado y conexionado de la instrumentación de campo será ejecutado basándose en la ingeniería de detalle. Dos partes principales integran a este alcance son la Instrumentación de Campo y los Sistemas de control. Los trabajos de construcción y montaje de instrumentos y sistemas analíticos serán construidos siguiendo el Programa de ejecución y en coordinación con el resto de las disciplinas para establecer las secuencias adecuadas de instalación y montaje.

El cuidado de la instrumentación comienza desde su llegada al sitio por lo cual es importante contar con un almacén especialmente para los materiales de la instrumentación por la diversidad y costo de los materiales y accesorios, así como de una área con temperatura controlada para los instrumentos que contienen tarjetas electrónica o de fácil corrosión en su composición. El almacenamiento de la instrumentación en temperatura controlada debe de ser antes y después de su calibración hasta el momento de su montaje.

El Sistema de soportería de instrumentación se prefabricará e instalará de acuerdo a los procedimientos de construcción, teniendo especial cuidado en la ubicación y montaje de los pedestales para instrumentos ya que una vez ubicados los soportes se dirigen y canalizan los servicios o sistemas propios de cada instrumento.

El Sistema de soportería de Instrumentación se prefabricará e instalará de acuerdo a los procedimientos y programa de construcción, una vez que el instrumento está montado se procede a la conexión de los sistemas quedando pendiente en las áreas en que los demás sistemas tienen movimiento constructivo.

II.12.9. Instalación de obras temporales

Se consideran como obras temporales las oficinas, baños y comedores que se requieren durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Aunque los baños tanto de las oficinas como los instalados en el área del proyecto serán del tipo portátil.

II.12.9.1. Almacenes, bodegas y talleres.

En el predio donde se construirá la terminal, se instalarán los almacenes para equipo y materiales, enfermería, primeros auxilios, vigilancia, planta de concreto (en su caso) y patio de chatarra. Todas estas instalaciones provisionales contarán con servicios sanitarios y energía eléctrica.

II.12.9.2. Baños portátiles

Durante la construcción se prevé la instalación letrinas portátiles. El manejo y disposición de los residuos sanitarios lo hará una empresa autorizada para prestar este servicio, quienes deberán enviar estos residuos a un sitio autorizado, preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias ya existente del municipio o municipios cercanos.

II.12.10. Bancos de material

Para el suministro de los materiales de construcción se localizaran los bancos de materiales más cercanos al Proyecto, que cumplan con los requerimientos de calidad derivados de la ingeniería de detalle y que se encuentren autorizados por las autoridades en la materia.

II.13. Operación

Antes de abordar la parte operativa del proyecto, resulta importante indicar que el control y la supervisión de las instalaciones se realizarán a través de un cuarto de control donde todos los sistemas y equipos serán operados y sincronizados.

Por otra parte, el diseño del proyecto deberá asegurar que los arranques y toma de carga sean realizados en forma confiable a lo largo de la vida útil del mismo, por lo que todas las instalaciones operarán bajo los siguientes estados estables y condiciones transitorias de operación que se enlistan a continuación:

1. Se operará bajo control automático por períodos sostenidos las cargas base de las máquinas.
2. Los controles automáticos deberán ajustar las rampas para el arranque y toma de carga, de acuerdo al modo de arranque.
3. Todas las instalaciones deberán diseñarse para operar en forma continua y sin limitaciones.
4. Todos los generadores deberán diseñarse para soportar rechazos totales de carga sin disparo alguno y para permanecer operando en forma continua y sin limitaciones sin estar sincronizados a la red eléctrica.

A continuación se describen las actividades de operación que tendrán lugar en el proyecto.

II.13.1. Capacidad de carga en el proyecto

La capacidad de carga de 600 galones por minuto en cada brazo de carga

La capacidad de Distribución de petrolíferos en el proyecto interino será de 40 pipas por día de 31 m^3 de capacidad

Por último la capacidad de distribución de petrolíferos del proyecto será de 24 pipas por día de 31 m^3 de capacidad, considerando el tiempo de carga por pipa de 30 minutos en turnos de trabajo de 12 hrs.

La operación de las instalaciones del proyecto incluye las siguientes etapas:

- Pre-Arranque (Pruebas pre operativas y pruebas operativas)
- Operación normal;
- Paro de emergencia;
- Paro normal de la instalación;
- Acciones de reanudación de operaciones después de un paro programado o de emergencia;
- Activación de sistemas de seguridad;
- Plan de respuesta a emergencia

II.13.2. Pruebas pre-operativas.

Previo al empaque de los tanques con hidrocarburos, el proyecto contará con operadores capacitados, los cuales contarán con los procedimientos documentados específicos para las

pruebas Pre-operativas de los diferentes sistemas que componen la instalación, (iniciando con los tanques) mismos que estarán elaborados a partir de las especificaciones e instructivo de los fabricantes. En dichos procedimientos se especificará lo siguiente:

- Objetivo de la prueba;
- Límites de flujo, presión y niveles de Petrolíferos a los que se empacará el tanque
- Los componentes, las etapas y la secuencia en que se deben realizar las pruebas;
- Los controles y válvulas mediante los cuales se aislarán los componentes del tanque, para realizar las pruebas individuales que se requieran, las pruebas de los subsistemas y las pruebas del sistema de Almacenamiento completo;
- Las variables que se deben medir durante las pruebas y los resultados que se deben obtener para ser aprobadas;
- Las actividades, responsabilidad y capacitación requerida del personal asignado a la realización de las pruebas Pre-operativas;
- Los ajustes de los dispositivos de relevo de presión o vacío, o la presión de operación máxima o mínima de cada componente;
- Los sistemas de seguridad del sistema de Almacenamiento y personal que debe estar alerta, y
- Plan de respuesta a emergencia para la prueba Pre-operativas.

II.13.3. Pruebas operativas.

Una vez concluidas las pruebas Pre-operativas los sistemas de Almacenamiento con hidrocarburos, deberán realizarse pruebas de variables de operación de tipo dinámico a todos los equipos de bombeo del sistema de Almacenamiento, con objeto de verificar las especificaciones de potencia, capacidad de flujo, presiones y demás parámetros nominales que los caracterizan. Para estas pruebas también deben especificarse un control de las pruebas y de los resultados obtenidos de las mismas en la bitácora de operaciones del

sistema de Almacenamiento. Maniobra de Atraque y Desatraque en un amarradero convencional tipo ABM.

II.13.4. Operación normal

Para la adecuada Operación de los tanques de Almacenamiento, el proyecto se asegurará que:

- Cada tanque cuente con una identificación con el tipo de servicio, Petrolífero y sentido de flujo de las líneas y equipos;
- El equipo de medición de los tanques, cuenten con un certificado vigente de calibración;
- Las revisiones periódicas de la protección catódica y recubrimiento de tanques, así como el techo flotante externo y membrana interna de techo fijo deben ser registradas y firmadas por el operador responsable; dichos registros deben ser conservados en las instalaciones por lo menos durante 5 años y,
- No se debe operar los tanques de techo flotante externo o de membrana interna flotante, por debajo del nivel "bajo" de Operación, de tal forma que el techo flotante o la membrana se mantenga siempre flotando, sin que sus soportes toquen el piso.

II.13.5. Recepción y Entrega

El proceso inicia con la recepción de Combustible, uno a la vez ya sea gasolina regular, gasolina premium o diésel.

El petrolífero será recibido por ducto existente el cual llega a la trampa de diablos y pasa a través de una válvula operada por motor, la cual, a su vez, será controlada para abrir o cerrar el ducto mediante comandos en la consola de operación por un en el sitio del

proyecto o vía internet desde el centro de control principal en San Antonio, Tx. Estará abierta durante las operaciones normales de carga y se cerrara al termino de las mismas.

En un caso extremo en el que las opciones de apertura y/o cierre de que dicha válvula no estén disponibles, la operación manual de la misma es una opción, esto se realiza localmente con la utilización del volante en la válvula.

Antes de iniciar la operación de carga, se verificará la posición de las válvulas de acuerdo al procedimiento de alineación de válvulas.

II.13.5.1. Medición

El sistema de medición que se utilizará en el proyecto seguirá de manera general el Sistema Internacional (SI) y se basará en la norma NOM-008-SCFI-2002. Complemento a las unidades recomendadas por la normatividad vigente se continuará aplicando las unidades de uso común señaladas para un mejor entendimiento de los trabajos realizados durante el desarrollo de la ingeniería..

La estación maestra mostrará a través de los reportes operativos las variables en la operación indicando:

- Las últimas cinco alarmas registradas.
- Volumen total acumulado en BLS.
- Temperatura instantánea en ºF.
- Presión de llegada en Lb/pulg2.
- Presión después de la regulación en lb/pulg2.
- Variables de presión, temperatura, volumen.

- Estado operativo de válvulas motorizadas (local, remoto)
- Densidad

Además de las funciones supervisoras de la operación de recibo de producto por ducto, anteriormente indicadas, el sistema reportara cada hora las funciones de identificación de los componentes del sistema de medición y actualización de base de datos para efectuar las operaciones de totalización de volumen, cálculo de flujo promedio, compensación de volumen por temperatura, temperatura, presión, cálculo de volumen recibido.

Todo esto con el fin de proveer al ET con la información necesaria para realizar la comparación entre el producto recibido y el producto vendido y el soporte necesario para posibles aclaraciones futuras.

II.13.5.2. Filtrado

Posterior a la medición, se localizará una estación de filtrado de petrolíferos con capacidad, la cual retendrá los sólidos que se lleguen a presentar en el producto antes de pasar a llenaderas.

II.13.5.3. Muestreo

El muestreo para determinar la calidad del producto, se realizará en los semirremolques, de acuerdo a lo establecido en la norma NOM-016-CRE-2016 por una Tercería para su análisis y la periodicidad se establecerá de acuerdo a esta norma y el acuerdo con el cliente.

II.13.5.4. Recepción de gasolina regular o gasolina premium.

La gasolina es enviada desde Estados Unidos al proyecto en Nuevo Laredo, México; transportada a través de un ducto autorizado de 8". Dentro del límite de baterías de la

terminal, la gasolina es recibida del ducto a una tubería de 8" y enviada al patín de medición autoizado donde se medirá el volumen de gasolina recibido en la terminal y que es enviado a su respectivo tanque de almacenamiento. Mediante muestreo de producto en el laboratorio de cortes de producto (Cut Shack), el operador establece el tipo de producto que se está recibiendo en la terminal y el tanque de almacenamiento al que debe conducirse.

II.13.5.5. Recepción de diésel.

El diésel es enviado desde Estados Unidos al proyecto en Nuevo Laredo, México; es transportada a través del mismo ducto autorizado de 8" donde también se transporta la gasolina. Dentro del límite de baterías de la terminal, el diésel es recibido del ducto a una tubería de 8" siguiendo hacia el mismo patín de medición existente donde se mide el volumen de diésel que se recibe en la terminal y que es enviado a su respectivo tanque de almacenamiento.

Los sistemas de Recepción y Entrega considerarán los aspectos siguientes:

- Las actividades de Recepción y Entrega deberán estar contenidas dentro del manual de operación;
- Se llevará a cabo el registro diario de las condiciones operativas de los Hidrocarburos almacenados, como presión, temperatura y flujo, entre otros;
- Se protegerá al personal operativo de posibles caídas durante las actividades de Recepción empleando plataformas provistas de escaleras y pasamanos de servicio a la estructura de carga, las cuales deben mantenerse en óptimas condiciones operativas;

- Se emplearán tubos sumergidos en el líquido para minimizar las salpicaduras, descarga estática y generación de vapores, los cuales deben contar con una longitud y diseño adecuado;

- Durante la Operación de Recepción y Entrega de los hidrocarburos, las condiciones operativas deberán permanecer estables.

II.13.6. Sistema de Almacenamiento de Petrolíferos

Una vez que el combustible es medido se enviará desde un cabezal común (manifold) hacia su respectivo tanque. Durante el cambio de servicio en el ducto se producirá una mezcla de gasolina/diésel llamada "transmix", la cual será enviada a un tanque dedicado como producto fuera de especificación.

Nuevamente el operador mediante pruebas en el laboratorio de corte de producto (Cut Shack) determina la llegada de producto transmix.

Se agregarán aditivos a la gasolina para cumplir con la especificación de producto mediante sistemas de dosificación dedicados. En cuanto a los aditivos, la cantidad y el tipo se definirán durante el desarrollo de la ingeniería.

El petrolífero se envía, como condición operativa normal, directamente del petrolífero-Ducto y únicamente bajo condiciones especiales del patín de descarga a los tanques de almacenamiento y con equipo de bombeo se envía a llenaderas para el llenado de auto-tanques en forma continua.

II.13.7. Sistema de Carga para distribución

El combustible almacenado en los tanques, se enviará a través de una bomba de carga a sus respectivas bahías de carga a auto-tanques. Se cuenta con 3 bahías existentes en la terminal y serán instaladas 4 bahías nuevas dentro del alcance de proyecto.

La descarga de cada una de las bombas es enviada a un equipo de filtrado para remover sólidos, además se le inyectarán los aditivos necesarios antes de ingresar al patín de medición.

Se tendrán cinco estaciones de carga: Tres estaciones tendrán dos brazos de carga, uno para gasolina regular y uno para diésel (estación 4, 5 y 6); una estación tendrá un brazo de carga adicional para cargar gasolina Premium (estación 7). Finalmente una estación de carga con un brazo dedicado para transmix.

Cada uno de los brazos de carga deberá tener un patín de medición (que incluye filtros, medidor, válvula de control, conexiones de prueba) y se realizará la transferencia de custodia.

Para mayor detalle de la información ver los Diagramas de Proceso en el Anexo 1.

II.13.8. Sistemas auxiliares

II.13.8.1. Sistema de dosificación de aditivos

Los aditivos son necesarios en la gasolina para cumplir con la calidad requerida, el diésel no necesita aditivos. Los dos paquetes de dosificación contarán con tanques con capacidad de 5 m^3 (1320 gal) y bombas dosificadoras con capacidad de 1.7 m^3/h (7.5 gpm).

Los paquetes de dosificación de aditivos, cuentan con la instrumentación necesaria para su buen funcionamiento. Los aditivos se incorporan antes de los filtros de gasolina, con la dosificación adecuada para mejorar la calidad de los productos. El punto de interconexión llevará un inyector.

II.13.8.2. Unidad Recuperadora de Vapores (URV).

Al cargar los auto-tanques con gasolina, los vapores desprendidos serán recolectados y enviados a un cabezal que está conectado a la URV para su tratamiento. La URV trata los vapores recolectados en una columna de adsorción con carbón activado en contracorriente con gasolina regular. La gasolina recuperada durante el proceso de adsorción se enviará al tanque de transmix.

El valor máximo de emisiones de hidrocarburos totales es de 35 mg/litro de gasolina cargada de acuerdo a la NOM-006-ASEA-2017.

LA URV se calibrará y mantendrá vigente su certificación.

La URV tendrá instalado un sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones a la salida de aire de este sistema, para la medición de COV´s.

Cualquier modificación en la capacidad de almacenamiento y/o capacidad de carga de gasolinas, se revisará que la URV cubra la capacidad de Diseño del mismo, así como a la aplicación de la administración del cambio.

En caso de que la (URV) se apague o que no esté operando de manera adecuada, se desarrollarán y aplicarán procedimientos que administren los riesgos ocasionados por el venteo de COV´s.

II.13.8.3. Recolección de Drenaje Aceitoso.

Los tanques estarán localizados dentro de un dique de contención de derrames, así como un sardinel en el área de bombas, uno en el área de auto-tanques. Los diques y sardineles tendrán un sistema de doble válvula, para poder direccionar el tipo de drenaje que se tenga, ya sea aceitoso o pluvial. El drenaje aceitoso se debe dirigir al separador Agua/Aceite y el drenaje pluvial a disposición final fuera de la terminal.

En la sección existente (patín de medición y trampa de diablos) se confirmará y revisará la adecuación del drenaje existente.

Como parte de la Operación de estos sistemas el proyecto llevará a cabo recorridos diarios o periódicos, para verificar que se mantienen:

- Libres de Hidrocarburos;
- Desazolvados;
- Con integridad mecánica en tapas/rejillas, válvulas de control, sellos hidráulicos y,
- Identificados con el sentido de flujo señalado.

II.13.8.4. Tratamiento de Aguas Aceitosas

Consiste en la separación de un volumen agua-aceite de los drenajes aceitosos recolectados de los diques de contención y sardineles.

El agua tratada proveniente del CPI, los lodos y el aceite o hidrocarburo líquido recuperado serán enviados fuera de la terminal para su disposición final.

II.13.9. Tuberías y válvulas.

Para la adecuada Operación del sistema de tuberías y válvulas, el proyecto observará lo siguiente:

- Dispondrá de los documentos o manuales específicos sobre la adecuada Operación de los diversos tipos de válvulas;
- Verificará la operatividad de las válvulas de relevo, seguridad y alivio;
- Verificará las condiciones operativas del producto almacenado (presión, volumen, temperatura, flujo y características de corrosión).

II.13.10. Instalación eléctrica

Como parte de la Operación de estos sistemas el área operativa del proyecto llevará a cabo recorridos diarios o periódicos, independientemente de los programas de mantenimiento predictivo y preventivo, para que estas instalaciones mantengan su integridad eléctrica y se revisarán los siguientes elementos:

- Sellos eléctricos (O ring);
- Tapas y cajas;
- Conexión de equipos;
- Tubería conduit;
- Coples flexibles, y
- Sellos de EYE´s.

Antes de intervenir algún equipo eléctrico por mantenimiento, el personal de Operación debe desenergizarlo, cumpliendo con el procedimiento de etiqueta, candado, despeje y prueba.

II.13.11. Sistemas de monitoreo y control del proyecto

El proyecto contará con un Sistema Digital de Monitoreo y Control (PLC DE PROCESO) basado en un controlador lógico programable, desde el cual se realizarán el monitoreo de las mediciones de flujo de recepción, control de válvulas de aislamiento, supervisión de niveles en cada uno de los tanques de almacenamiento, arranque y paro de bombas de carga, monitoreo y control del sistema de carga de auto-tanque. El diseño y alcance del sistema de control del proyecto estará basado en un análisis de riesgos, donde se dimensionen los procesos operativos de la terminal, las zonas de las instalaciones donde existe probabilidad de derrame de los combustibles almacenados o fuga de vapores de los mismos será monitoreado.

La medición del flujo (patín de medición de recibo) será del tipo transferencia de custodia, mediante computadores de flujo. Los computadores de flujo recibirán la información de las siguientes variables; transmisor de flujo, transmisor indicador de temperatura, transmisor indicador de presión y transmisor de densidad. Se adicionará un detector de Interfase tipo Óptico (OID) y un Densitómetro (DE), éstos detectarán y dirigirán el flujo de los diferentes fluidos a través de la tubería. Los computadores de flujo efectuarán todas las funciones de medición, cálculo del volumen y generación de reportes del Sistema de Medición. El sistema tiene la capacidad de comunicarse en forma bidireccional con los sistemas de medición y control para la transferencia de custodia. A través de comunicación con fibra óptica se proporcionara la información a los servidores del PLC de Proceso localizado en el cuarto de control de la terminal.

II.13.12. Sistema de paro de emergencia

El proyecto contará con un SPPE (PLC de Proceso) y en conjunto con el PLC de Proceso, serán diseñados para cubrir la seguridad del personal, del proceso y equipos. El Sistema de Paro de Emergencia SPPE (PLC de Seguridad) recibirá las señales de la instrumentación de campo. Si las condiciones operativas salen de sus valores normales de operación, se enviarán las señales relacionadas con el paro de planta, mediante la activación de las válvulas distribuidas en las diferentes áreas críticas de Proceso del proyecto. La principal función del SPPE es monitorear y determinar las condiciones de operación que son críticas para el proceso, a fin de determinar la ocurrencia de condiciones de emergencia, disminuyendo la probabilidad de eventos de riesgo. Cuando se presenten estas condiciones, el SPPE debe realizar automáticamente una secuencia lógica del paro, para prevenir cualquier peligro o riesgo para el personal, las instalaciones y al medio ambiente. La operación del paro de emergencia ejecuta las siguientes acciones:

- Suspensión de las operaciones de carga de auto-tanques y paro del equipo de bombeo

- Cierre de válvulas de paro de emergencia en el área de almacenamiento en caso de presentarse una condición de emergencia.

- Cierre de emergencia de la válvula de aislamiento / contención (existente) en el área de llegada del ducto, en caso de presentar una condición de emergencia.

II.13.13. Sistemas de control de fuego.

Las áreas alrededor de las instalaciones de tanques de Almacenamiento se mantendrán libres de maleza, basura u otros materiales combustibles;

- Las vías de acceso establecidas para movimiento del personal deben mantenerse libres de obstrucciones para permitir la evacuación ordenada y fácil acceso para el

combate manual de incendios de acuerdo con los requerimientos reglamentarios y el plan de emergencia, y

- Como parte de la Operación programada, todos los accesorios de la red contra incendio como son: válvulas, hidrantes, monitores, boquillas, aspersores, rociadores, equipo de bombeo, extintores, deben inspeccionarse y probar su óptimo funcionamiento, dando solución inmediata a aquellos hallazgos por mal funcionamiento o pérdida de contención del agua y/o material espumante.

II.14. Mantenimiento de la maquinaria y equipo en las diferentes etapas del proyecto

Para abordar las actividades de mantenimiento consideradas por el proyecto, estas se describen por etapas:

II.14.1. Mantenimiento en la etapa de construcción

El mantenimiento se realizará principalmente a los equipos, maquinaria y vehículos en los talleres de los proveedores, a excepción de aquella maquinaria o equipo que por sus características no pueda ser desplazada, el mantenimiento se realizará en una zona específica dentro del polígono del proyecto a través de un camión orquesta, debidamente equipado para realizar los cambios de aceite y filtros, suministro de combustible y refacciones.

II.14.2. Mantenimiento en la etapa de operación

Todos los sistemas ya sean del proceso de generación de energía eléctrica o de servicios auxiliares, se realizaran mantenimientos tales como lubricación, tanques de almacenamiento, limpieza e inspección de bombas etc., cuyos períodos de mantenimiento

de acuerdo al programa de trabajo, se programarán durante toda la etapa de vida del proyecto.

Se desarrollarán todos los programas de mantenimiento para todos los equipos y sistemas.

II.14.2.1. Mantenimiento a Tanques de Almacenamiento.

Inspección del montaje y soldadura de fondo

La inspección comienza con el chequeo de las plantillas para el corte de las placas del fondo, las cuales son revisadas antes de iniciar los cortes.

Una vez aprobadas las plantillas por Control de Calidad, comienzan los cortes de las placas o se identifican cada una de las placas, y verifica el radio posterior a los cortes.

Se debe cuidar que la soldadura se realice utilizando los procedimientos de soldadura aprobados (WPS) los cuales son incluidos en el plan de calidad del proyecto.

En cuanto a la secuencia de soldadura del fondo, ésta comienza con las soldaduras transversales del centro y luego longitudinales del centro, para concluir con transversales y longitudinales de las placas y siempre del centro hacia afuera.

Posterior a la soldadura del fondo, se procede a ejecutar al 100% de las soldaduras la prueba de vacío con la caja de vacío la cual debe tener un manómetro que registre un vacío parcial de por lo menos 2 PSI y registrar los resultados. La prueba de vacío se realiza con el "PROCEDIMIENTO PARA PRUEBA DE VACÍO".

Cualquier fuga en la soldadura se marca y se procede con la reparación utilizando el procedimiento de reparaciones de soldadura aprobado.

Inspección de soldadura del fondo con la pared

Una vez completada la soldadura de las esquinas entre la pared y fondo ésta se prueba ya sea usando una caja de vacío de esquina al 100% de la soldadura o gasoil, después de remover la escoria y limpiado el cordón.

Cualquier fuga se repara usando el procedimiento de reparación.

Prueba Hidrostática del Tanque.

Antes de proceder a probar hidrostáticamente el tanque, se deben verificar todas las actividades previas a la prueba.

Dichas actividades deben estar ejecutadas y a conformidad del cliente mediante el registro de las diferentes formas.

Chequeo de las fundaciones

Se verificará el nivel de la fundación, tomando en cuenta puntos de referencia en la circunferencia externa de la fundación es decir a 0º, 90º, 180º y 270º a fin de determinar el centro del tanque.

Marcar círculos concéntricos a un radio equidistante de 5 m con el centro del tanque, tomado como centro común; luego se mide el nivel de puntos generados en cada círculo por 5 m equidistantes.

La diferencia máxima permitida de high-low entre puntos deberá estar dentro de un rango de 5 mm.

II.15. Desmantelamiento

Como ya fue mencionado, la vida útil del proyecto se ha estimado 25 años. En su momento y previo al término de la operación y mantenimiento de la terminal, se hará una valoración técnico – económica, para determinar la continuidad del proyecto. En caso de la prolongación de la vida útil del mismo, se harán las notificaciones a las entidades pertinentes

En caso negativo, será presentado a las autoridad ambiental el programa de desmantelamiento detallado de las instalaciones que incluya que al término de su vida útil se procederá con las actividades de limpieza y restauración del sitio, es decir se dejará el terreno libre de escombros, tuberías y libre de áreas que pudiesen afectar los patrones de escurrimiento superficial, de tal manera de restablecer el predio a una calidad necesaria para su uso posterior.

Durante las actividades de desmantelamiento del proyecto, se implementará dicho "Programa de Desmantelamiento" en cual consistirá en identificar las cantidades, características y composición de los materiales y equipos que tendrán que ser removidos y eliminados, a través de un calendario para determinar el tiempo aproximado y requerido para remover y disponer todas las instalaciones.

Asimismo se deberá de considerar los posibles efectos ambientales, sociales y de salud de las diferentes actividades, de manera de considerar propuestas de mitigación apropiadas y asegurar que no haya contaminación en el sitio.

En cuanto a los procedimientos para el manejo, tratamiento y eliminación apropiados de los diferentes tipos de residuos. Se identificarán aquellos que puedan ser enviados a un sitio para su reciclaje o reúso, y aquellos residuos que por su condición ya no pudieran tener algún tratamiento se enviarán a sitio de disposición final autorizados. Respecto a los desechos de las obras de demolición, estos serán alojados en sitios específicos dentro del

polígono del proyecto, para proceder posteriormente a su envío a un sitio de disposición final autorizado.

II.16. Maquinaria y equipo

Se utilizarán diversos tipo de maquinaria para la construcción según sea el caso. La siguiente tabla muestra la relación del equipo típico que requiere un proyecto de esta naturaleza. También se indica la generación de ruido que producirán durante su operación. Es importante destacar que la operación de toda esta maquinaria es de carácter intermitente.

Tabla II.19. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Equipo	Nivel de ruido (dB) a 3 m de la
Compactadora manual	83
Planta soldadora	70
Planta de energía portátil	71
Grúa GMK 6300 /300 ton	81
Excavadoras	81
Camiones de depósito	76
Taladro	89
Compresora	78
Fuente: Basado en datos del Departamento de Transporte de Estados Unidos de la Administración Carretera Federal. Encontrado en https://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/construction_noise/handbook/handbook09.cf m	

II.16.1. Etapa de operación

II.17. Requerimiento de personal

En la preparación del sitio, construcción y comisionamiento del proyecto se estima que participaran 400 trabajadores entre empleos directos e indirectos en su etapa crítica. El mayor número de trabajadores a ocupar será en la etapa de preparación y construcción del proyecto. El personal laboral para las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto será de preferencia local en un 75% aproximadamente, se buscará que la contratación sea de los municipios más cercanos, Villa Hidalgo, Anahuac y el propio municipio.

La gráfica siguiente muestra la distribución del personal obrero que tendrá el proyecto a lo largo del tiempo de Nuevo Laredo.



Figura II.12. Requerimiento de Personal

Se aprovechará la mano de obra calificada existente en la región ya que el proyecto está ubicado en un corredor industrial cercano a la frontera con los Estados Unidos.

II.18. Insumos

A continuación se presentan los insumos necesarios para cada etapa del proyecto.

II.18.1. Requerimiento de Agua en cada etapa del proyecto

En la etapa de construcción del proyecto, el agua será suministrada mediante pipas de 15,000 litros diarios.

Por otro lado el abastecimiento de agua para el consumo humano, se realizará mediante garrafones de 20 l y se adquirirá de proveedores de la zona.

II.18.2. Suministro de energía eléctrica en cada etapa del proyecto.

El suministro de energía eléctrica durante la etapa de construcción del proyecto se hará a través de generadores eléctricos portátiles contratados a proveedores locales.

Los campamentos administrativos requerirán alrededor de 150 kw.

II.18.3. Requerimiento de combustible

Durante la etapa de construcción de la obra, se requerirán aproximadamente de 850 litros por día de gasolina y diésel para la maquinaria. El abastecimiento será de las estaciones de servicio más cercanas; su transporte y almacenamiento será conforme a la normatividad aplicable.

II.18.4. Otros insumos requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción

En cuanto a los insumos necesarios para el desarrollo de las obras, serán requeridos lo siguientes.

Tabla II.20. Tabla de Insumos requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción

Actividad	Material	Descripción	Cantidad

Preparación del Sitio	Materiales Pétreos	Suministro por parte de bancos autorizados, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Madera para cimbra y triplay	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Block	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Mortero	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Acero de refuerzo	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Malla ciclónica	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Acero estructural	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Lamina	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Malla Electrosoldada	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle
Construcción	Cemento	Suministro por parte de empresas especializadas, material según especificaciones de diseño	De acuerdo a los catálogos de obra de la Ing. de Detalle

Los insumos mencionados servirán para las obras de preparación y nivelación, construcción y edificaciones del proyecto, diques, y como apoyo al contratista de los tanques el cual consistirá de un contrato especifico por separado a una empresa especializada.

II.18.5. Insumos en la etapa de operación

A continuación se establecen los insumos químicos requeridos durante la etapa de operación del proyecto.

Diésel en 590

La norma EN 590 describe los estándares de propiedades físicas (descritas por el ISO) que debe tener el Ultra Low Sulphur Diésel (ultra bajo en azufre) para la Unión Europea, Croacia, Islandia, Noruega y Suiza.

El EN 590 de acuerdo a las normas ISO de emisiones descritas por la normatividad europea de emisiones, es considerado un Ultra Low Sulphur Diésel y su calidad se especifica en la norma EN 590 (Azufre: 0.001 MAX). Mientras que estas especificaciones no son obligatorias, son observadas por todos los proveedores de combustible en Europa.

Tabla II.21. Especificaciones del Diésel.

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Diésel Automotriz	Diésel agrícola/ marino
Gravedad específica a 20/4°C	Adimensional	Densidad, densidad relativa (gravedad específica o gravedad de petróleo crudo y productos líquidos de petróleo por el método hidrométrico, ASTM D1298, D4052)	informar	informar
Temp. inicial de ebullición	°C	No disponible	informar	No disponible
Al 10% recuperado	°C		275.0 máx.	informar
Al 50% recuperado	°C		informar	No disponible

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Diésel Automotriz	Diésel agrícola/ marino
Al 90% recuperado	°C		345.0 máx.	345.0 máx.
Temp. final de ebullición	°C		informar	No disponible
Temperatura de inflamación	°C	Temperatura de inflamabilidad: Prueba Pensky-Martens de copa cerrada (ASTM D93, D7094, D3828)	45.0 mínimo	60.0 mínimo
Temperatura de escurrimiento	°C	Punto de fluidez de productos (ASTM D97)	Marzo a octubre: 0 °C máximo; Noviembre a febrero: -5 °C máximo	
Temperatura de nublamiento	°C	Punto en el que los combustibles de petróleo se enturbian (ASTM D2500)	Informar(1)	informar
Índice de cetano[1]	Adimensional	Cálculo del índice de cetano de combustibles destilados (ASTM D4737, D976)	45 mínimo	45 mínimo
Número de cetano[2]	Adimensional	Número de cetano del diésel (ASTM D613)	45 mínimo	45 mínimo
Azufre	mg/kg (ppm)	Determinación de azufre en productos de petróleo por espectroscopia de rayos X de fluorescencia por dispersión de energía (ASTM D4294)	15 máximo[3] 500 máximo resto del país	500 máximo

[1] La temperatura máxima debe ser menor o igual que la temperatura ambiente mínima esperada.
[2] En caso de medir el número de cetano, este parámetro deberá medirse sin aditivo. En caso de requerirse la aditivación del diésel, se deberá estar a lo establecido en el numeral 4.3 de la Norma.
[3] A la entrada en vigor de la Norma, el contenido máximo de azufre en el diésel automotriz será de 15 mg/kg para las ZMVM, ZMG, ZMM y ZFN, así como para el importado mediante ducto, buquetanque, autotanque u otro medio de transporte terrestre; para el resto del país el contenido de azufre será de 500 mg/kg máximo. A más tardar el 31 de diciembre de 2018, el contenido máximo de azufre en este petrolífero será de 15 mg/kg en todo el territorio nacional.

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Diésel Automotriz	Diésel agrícola/ marino
		Determinación de azufre total en hidrocarburos ligeros (ASTM D5453, D2622, D7039, D7220)		
Corrosión al Cu, 3 horas a 50 °C	Adimensional	Detección de corrosión por cobre en productos de petróleo por la prueba de mancha de tira de cobre (ASTM D130)	estándar # 1 máximo	estándar # 1 máximo
Residuos de carbón (en 10 % del residuo)	% masa	Residuos de carbón mediante prueba Ramsbottom de productos de petróleo (ASTM D524)	0.35 máximo	0.35 máximo
Agua y sedimento	% vol.	Agua y sedimento en combustibles de destilación media por centrifugado (ASTMD2709)	0.05 máximo	0.05 máximo
Viscosidad cinemática a 40 °C	mm2/s	Viscosidad cinemática de líquidos transparentes y opacos (cálculo de viscosidad dinámica, ASTM D445)	1.9 a 4.1	1.9 a 4.1
Cenizas	% masa	Cenizas en productos de petróleo (ASTM D482)	0.01 máximo	0.01 máximo
Color	Adimensional	Color de productos de petróleo/ visual (ASTM D1500)	2.5 máximo	Morado
Contenido de aromáticos	% vol.	Tipos de hidrocarburos en productos líquidos de petróleo por absorción de indicador fluorescente (ASTM D1319, ASTM D5186)	35 máximo	35 máximo

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Diésel Automotriz	Diésel agrícola/ marino
Lubricidad[4]	micrones	HFRR Test (ASTM D6079, ASTM D7688)	520 máximo	520 máximo
Conductividad eléctrica[5]	pS/m	Conductividad eléctrica (ASTM D2624, ASTM D4308)	25 mínimo	25 mínimo

Tabla 22. Especificaciones generales de las Gasolinas.

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Gasolina Premium	Gasolina Regular
Gravedad específica a 20/4 °C	Adimensional	Procedimiento para densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad de petróleo crudo o productos de petróleo líquido por hidrómetro (ASTM D1298, D4052)	Informar	Informar
Azufre Mercaptánico	mg/kg	Determinación de azufre mercaptánico en gasolina, queroseno, combustibles destilados para aviones de turbina (Método potenciométrico, ASTM D3227)	20 máximo	20 máximo
Corrosión al Cu, 3horas a 50 °C	Adimensional	Detección de corrosión por cobre en productos de petróleo por la	Estándar # 1 máximo	Estándar # 1 máximo

[4] Para cumplir con la especificación de lubricidad, el diésel podrá aditivarse en las instalaciones de almacenamiento o distribución previo al expendio al público; la prueba correspondiente al diésel cuya composición sea final, deberá realizarla el Permisionario que lleve a cabo la aditivación.

[5] La conductividad eléctrica debe ser medida a la temperatura del diésel previo al expendio al público. El requisito de conductividad mínima de 25 pS/m aplica en todos los casos de transferencia a alta velocidad, esto es, 7 m/s. Cuando la velocidad difiera de 7 m/s, deberán aplicarse las condiciones establecidas en la Tabla 2 del estándar ASTM D975.

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Gasolina Premium	Gasolina Regular
		prueba de mancha de tira de cobre (ASTM D130)		
Corrosión a la Ag,	Adimensional	Determinación de corrosividad a la plata por gasolinas por el método de placa de plata (ASTM D7667, ASTM D7671)	Estándar # 1 máximo	Estándar # 1 máximo
Goma lavada	kg/m^3 (mg/100mL)	Gomas existentes en combustibles por evaporación por chorro (ASTM D381)	0.050 máximo (5 máximo)	0.050 máximo (5 máximo)
Gomas no lavadas	kg/m^3 (mg/100mL)	Gomas existentes en combustibles por evaporación por chorro (ASTM D381)	0.7 máximo (70 máximo)	0.7 máximo (70 máximo)
Periodo de inducción	Minutos	Estabilidad de oxidación de gasolina (Método de periodo de inducción, ASTM D525)	240 mínimo	240 mínimo
Número de octano(RON)(2)	Adimensional	Número de octano Research de combustible para motores de encendido por chispa (ASTM D2699)	94.0 mínimo	Informar
Número de octano (MON)	Adimensional	Número de octano Motor de combustibles para motores de encendido por chispa (ASTM D2700)	Informar	82.0 mínimo
Índice de octano (RON+MON)/2	Adimensional	Número de octano Research de combustible para motores de encendido por chispa (ASTM D2699)	91 mínimo	87.0 mínimo

Propiedad	Unidad	Método de prueba	Valor límite	
			Gasolina Premium	Gasolina Regular
		Número de octano Motor de combustibles para motores de encendido por chispa (ASTM D2700)		
Aditivo detergente dispersante	mg/kg	Evaluación de gasolinas libres de plomo en motores de combustión interna (ASTM D5598, ASTM D5500)	En concentración que cumpla con la especificación de la EPA en el apartado 80.165 del CFR.	

II.19. Residuos a generar por el proyecto

II.19.1. Aguas residuales

Considerando la estancia de trabajadores de la obra en el sitio, teniendo como promedio un sanitario por cada 20 trabajadores.

El manejo y disposición de los residuos sanitarios lo hará una empresa autorizada para prestar este servicio, quienes deberán enviar estos residuos a un sitio autorizado, preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias ya existente del municipio o municipios cercanos.

II.19.1.1. Aguas Provenientes de Pruebas Hidrostáticas.

El agua proveniente de estas actividades será la generada en las pruebas realizadas a los tanques de almacenamiento de combustibles y las tuberías. Las pruebas serán secuenciales y una vez terminada la prueba, el agua pasará al tanque subsecuente. El agua será proveniente de pipas.

Una vez realizadas todas las pruebas, al agua se le realizará un análisis fisicoquímico previo a su descarga.

De forma previa a la descarga se gestionará el permiso de descarga ante la CONAGUA o la red municipal. El permiso será único y temporal.

II.19.2. Residuos peligrosos

Al finalizar la pintura de las instalaciones y la señalización de las vialidades, los botes vacíos de pintura, así como los trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas que proporcionan esos servicios. La provisión del aceite que utilice la maquinaria involucrada en la construcción y el manejo que se le dé a este, será responsabilidad de la compañía de mantenimiento, la cual deberá cumplir con los lineamientos establecidos para el tratamiento de dichas sustancias. En caso de que exista un derrame de aceite o combustible, se procederá a retirar la primera capa de suelo en la que se haya derramado y se considerara como residuo peligroso, disponiéndose en envases herméticos para su posterior traslado a una empresa autorizada en la materia.

El manejo temporal de los residuos peligrosos durante la construcción será como sigue: se colocarán en recipientes con tapa, rotulados; los residuos sólidos y líquidos se manejarán de forma independiente y segregada.

Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, cuyas características de diseño cumplan con lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y sus reglamento respectivo.

A continuación se presenta la relación estimada de residuos peligrosos que generará el proyecto de forma anual.

Tabla II.23. Relación de residuos peligrosos que generará el proyecto de forma anual.

Nombre del residuo	Características CRETIB	Cantidad total	Tipo de contenedor	Sitio temporal de almacenamiento	Características del transporte y disposición
Sólidos contaminados con aceite lubricante	Inflamable y Tóxico	2,800 kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT.
Baterías	Corrosivo, explosivo, tóxico	200.0 kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT.
Residuos Contaminados con Pintura	Tóxico	4,500 kg	Tambor metálico Supersacos	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT.
Residuos Contaminados con Resinas	Tóxico	1,500 kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT.
Tierra contaminada con aceite	Tóxico	500.0 Kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT
Residuos del Servicio Médico	Biológico	100.0 Kg	Recipiente Plástico	Resguardo Servicio Médico	Autorizados por SEMARNAT
Aceite lubricante gastado	Tóxico e Inflamable	3,500 Kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT
Residuos líquidos de pintura	Tóxico e inflamable	4,500 Kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT
Balastras y Lamparas	Corrosivo y Tóxico	100.0 Kg	Tambor metálico	Almacén temporal	Autorizados por SEMARNAT

Durante las etapas de operación y mantenimiento se generan botes vacíos de productos químicos (thinner, pintura, desengrasantes, etc.), estopas impregnadas de material de limpieza, lodos residuales provenientes del sistema de drenaje aceitoso, sedimentos derivados del almacenamiento de los materiales, los cuales se consideran residuos peligrosos. Estos residuos peligrosos serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos en el almacén temporal para este tipo de residuos hasta su retiro por parte de una empresa autorizada y especializados en el manejo de ellos de acuerdo a la norma NOM-052-SEMARNAT-2005. La periodicidad de este retiro dependerá de los volúmenes generados en el tiempo.

Respecto a la sección de Tratamiento de Aguas Aceitosas, las tuberías y drenajes que se encuentran como parte del ramal de aguas aceitosas a lo largo y ancho de la plataforma de Tanques Verticales en cada uno de los diques, se enviarán al separador de agua y aceite mismo que tendrá una capacidad de 50 GPM en donde el aceite recuperado será almacenado en un tanque y del cual se llevará a cabo la operación de trasvase a un auto tanque de producto contaminado por una empresa especializada.

Las características del separador de agua /aceite son como a continuación se indican:

Modelo MI-A50-304L clasificado a máximo 50gpm. La unidad es un tanque separador rectangular con desplazamiento de gravedad de 304L con dimensiones de 8'-5" de largo por 3'-9" de ancho por 7'-4" de alto. Está diseñado para extraer aceites libres. Vienen incluidas las siguientes características:

- Multipack coalescente con placas coalescentes removibles y ajustables con capacidad de ajustarse en campo para poder obtener la mayor eficiencia posible con el más mínimo mantenimiento requerido. Con una capacidad de espacio de placas hasta 5/16". Equipado de fábrica con un espacio de placa de 5/8" de ángulo derecho. Las placas coalescentes son de 304L. Existen otros materiales de placa coalescente disponibles.

- Cámara de entrada para ecualización de flujo inicial.

II.19.1. Residuos no peligrosos

Este tipo de residuos serán generados principalmente como resultado de la alimentación de los trabajadores de la construcción y consistirán básicamente en residuos orgánicos (restos de comida) y en residuos inorgánicos (botellas de refrescos, bolsas, etc.). Dichos desechos se colocarán dentro de contenedores con tapa, rotulados de acuerdo al contenido, dispuestos en las áreas específicas. A su vez, estos contenedores serán retirados de manera periódica del sitio para el depósito final en el relleno sanitario. Se prevé la generación mensual de aproximadamente 400 m3 de estos residuos.

Dependiendo de los volúmenes generados de residuos sólidos de tipo doméstico, se trasladarán para su disposición final en el sitio que la autoridad determine. Se valorará la factibilidad de reciclaje de los materiales susceptibles tales como los envases PET y/o aluminio, dependiendo de los volúmenes generados.

Tabla II.24. Estimación de residuos sólidos urbanos

Residuo	Generador	Manejo	Volumen mensual	Destino
Basura del tipo domestica (Residuos Sólidos Urbanos)	Etapa de Construcción del proyecto	Se recolectará en contenedores metálicos o de plástico en los puntos de generación.	450 m^3	Será contratado un servicio de recolección y disposición hacia los sitios de tiro autorizado por la autoridad competente.

II.19.2. Residuos de manejo especial

Se consideran bajo esta categoría los siguientes: material de excavaciones, residuos de concreto y en su caso demoliciones y residuos de metales (fierro y aluminio)

Aunque el terreno en su mayoría se encuentra nivelado, para las actividades de construcción de los cimientos y de los diques, será necesaria la remoción de bajas cantidades de material terreo. En caso de generarse sobrantes de esta actividad, serán retiradas del sitio, disponiéndolos en el lugar de disposición final que indique la autoridad competente.

A continuación se indican las cantidades estimadas de generación de residuos y la forma de disposición dependiendo de la naturaleza del residuo.

Tabla II.25. Estimación de residuos de manejo especial.

Residuo	Generador	Manejo	Volumen mensual	Destino
Vidrio	Etapa de Construcción del proyecto	Se dispondrá en tambos metálicos	400 kg	Será enviado a compañías de manejo especializadas para reciclaje o en su defecto se trasladara en camiones hacia los sitios de tiro permitidos por la autoridad competente
Metal (alambre, clavos, cables, clavijas) Plástico (botes, envases PET) Madera (de carpintería y embalaje) Cartón (empaques, envolturas, cajas)		Se clasificará en contenedores en los puntos de generación para su posterior reutilización y/o reciclaje.	Metal: 500 kg Plástico: 150 kg Madera: 200 kg Cartón: 100kg	
Escombro		Se trasladará en camiones	56 m3	

Como se puede apreciar se generarán residuos tales como cartones, papeles, bolsas o sacos y cajas de material, envolturas diversas, cables, alambres, clavos y demás elementos de

instalación eléctrica, sanitaria, hidráulica, de carpintería, etc. Los restos de material de banco (polvo y grava, piedras del sitio) serán utilizados para relleno en las áreas que indique la autoridad competente, o bien se trasladarán a otras obras que lo requieran. Estos residuos se mantendrán temporalmente en contenedores o sacos y se dispondrán en un área específica en que no afecte los trabajos.

II.19.3. Emisiones a la atmósfera

II.19.3.1. Preparación y construcción del proyecto

Durante la etapa de construcción del proyecto serán emitidas a la atmósfera emisiones provenientes del uso de equipos, maquinaria y vehículos. Lo cual para minimizar las emisiones producidas por equipos y maquinarias, se considera la aplicación de programas de mantenimiento preventivo antes y durante el desarrollo lo del proyecto.

Estos serán ejecutados con apoyo de los contratistas; como punto de verificación interna de cumplimiento, se exigirán los planes de mantenimiento programados según las horas de trabajo efectivo a la maquinaria y limpieza de equipos en sus componentes internos siempre que utilicen combustible para su operación. Adicionalmente se solicitará que se genere un expediente de los mantenimientos para documentar el sitio donde se realizó el mantenimiento y en qué consistió. Esta actividad se supervisa hasta el retiro definitivo de la maquinaria y equipo del área del proyecto.

Las emisiones de a la atmósfera que pueden generar gas de efecto invernadero estarán presentes sólo durante las etapas de preparación y construcción, por concepto de la maquinaria que se requiere para la realización exitosa del Proyecto, Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria para disminuir la contaminación por la emisión de gases y estar dentro de la NOM-041-SEMARNAT-1999 y la NOM-045-SEMARNAT-1996.

Además se efectuarán riegos continuos para evitar la emisión de polvos por el movimiento de los vehículos.

II.19.3.2. Emisiones a la atmósfera en la etapa operativa del proyecto

En la etapa operativa del proyecto, las emisiones a la atmósfera se consideran que serán despreciables y la principal fuente de generación de emisiones será por el movimiento de entrada y salida de transporte de los hidrocarburos que se manejarán.

II.19.4. Ruido.

Se prevé la generación de ruido por la operación del equipo y maquinaria que se utilizará durante las diferentes etapas del proyecto así como por las bombas, compresores, ventiladores, generadores eléctricos, motores y , equipos auxiliares, entre otros, los cuales no se rebasarán los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la "NOM-081-SEMARNAT-1994"; es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas.

No obstante cabe indicar que durante la etapa de construcción del proyecto, el uso de la maquinaria será de manera temporal y por periodos cortos de tiempo, previéndose alcanzar hasta 95 dB(A) a 1 m de la fuente.

Los camiones de carga deberán contar con un mantenimiento continuo con el fin de no rebasar los límites máximos permisibles de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla II.26.Límites máximos permisibles de ruido en vehículos pesados.

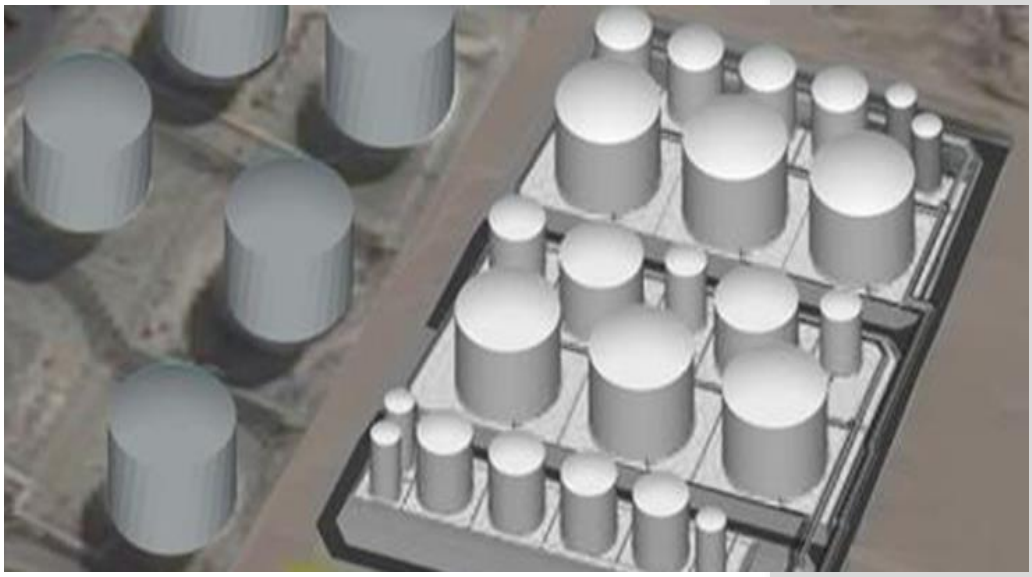
Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB (A)
Hasta 3,000	79
Más de 3,000 y hasta 10,000	81
Más de 10,000	84

Las emisiones de ruido se generarán únicamente durante las jornadas laborales las cuales no deberán rebasar de 12 horas. Se espera que el ruido generado durante la construcción no rebase los límites permitidos en la normatividad aplicable.

La generación de ruido en la etapa de operación, estará asociado con el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo para el traslado de los minerales a granel a los buques que los llevarán a puertos asiáticos. Estas embarcaciones también generan ruido producto del funcionamiento de la maquinaria. Si bien el ruido puede ser intenso, las localidades cercanas se encuentran a 2 km de distancia.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES



Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 4

III.1. Introducción 4

III.2. Legislación ambiental aplicable 4

III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 5

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 9

III.2.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental. 12

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 14

III.2.5. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 19

III.2.6. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 20

III.2.7. Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos 23

III.2.8. Ley de Hidrocarburos 24

III.2.9. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos. 26

III.2.10. Ley de Aguas Nacionales 27

III.2.11. Ley General de Vida Silvestre 28

III.3. Normas Oficiales Mexicanas 29

III.4. Programas de Planeación 31

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo de 2013-2018. 31

III.5. Programas de Ordenamiento Ecológico 32

III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 33

III.5.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Cuenca de Burgos. 42

III.5.3. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Nuevo Laredo, Tamaulipas 52
III.6. Programa Nacional de Desarrollo Urbano 53
III.6.1. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Federal cercanas al proyecto 55
III.6.2. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Estatal cercanas al proyecto..... 57
III.7. Sitios RAMSAR 58

Figuras

Figura III.1. Ubicación del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 35
Figura III.2. Ubicación del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Cuenca de Burgos. 42
Figura III.3. Ubicación del predio de proyecto con respecto al Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 53
Figura III.4. Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al sitio del proyecto. 56
Figura III.5. Áreas Naturales Protegidas estatales cercanas al sitio del proyecto. 57
Figura III.6. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR. 59

Tablas

Tabla III.1. Legislación con la que se vincula el proyecto. 5
Tabla III.2. Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 9
Tabla III.3. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 12

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 15
Tabla III.5. Artículos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables para el desarrollo del proyecto. 19
Tabla III.6. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo a la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 21
Tabla III.7. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo el Reglamento de Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 23
Tabla III.8. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo a la Ley de Hidrocarburos 24
Tabla III.9. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo el Reglamento de Ley de Hidrocarburos 26
Tabla III.10. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales. 27
Tabla III.11. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre. 28
Tabla III.12. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. 29
Tabla III.13. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo. 32
Tabla III.14. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) aplicable al proyecto. 35
Tabla III.15. Vinculación del proyecto con el POEGT. 35
Tabla III.16. Política, lineamientos, criterios y estrategias para las UGA´s de interés. 43
Tabla III.17. Vinculación del proyecto con respecto a la política ambiental. 45
Tabla III.18. Vinculación del Programa Nacional de Desarrollo Urbano con el proyecto. ... 53

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Introducción

El presente capitulo, tiene como finalidad hacer del conocimiento a la Autoridad Evaluadora, que los instrumentos normativos jurídicos y políticos, tanto a nivel Federal y Local, serán respetados y tomados en cuenta en su totalidad, con lo cual el desarrollo del proyecto no violara ni infringe las reglamentaciones del lugar donde pretende desarrollarse que se traducen en un bienestar para el medio ambiente que no se va ver afectado con el desarrollo de este proyecto.

Por lo antes mencionados, en las subsecuentes páginas, se expondrá la vinculación del proyecto con los diversos instrumentos jurídicos en observancia en primer lugar de Nuestra Carta Suprema; así como también se evidenciará el cumplimiento de dichos instrumentos en todas las etapas del proyecto.

III.2. Legislación ambiental aplicable

En la presente vinculación se observarán las siguientes disposiciones legales y reglamentarias que de acuerdo a las características del proyecto guardan relación con el mismo.

Tabla III.1. Legislación con la que se vincula el proyecto.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
Ley de Aguas Nacionales	
Ley General de Vida Silvestre	
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburo	Reglamento Interno
Ley de Hidrocarburos	Reglamento de la Ley de Hidrocarburos

III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es el máximo cuerpo normativo de nuestro sistema jurídico del cual emana todo ordenamiento legal ya sea federal o local. Contiene los principios y objetivos de la nación. Establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos.

La teoría jurídica mexicana divide el estudio de la Constitución en dos grandes partes: la dogmática, que incluye las garantías o derechos humanos; y, la pragmática, que establece: 1) la estructura, funcionamiento, y facultades de los poderes federales y locales; 2) los principios que rigen a la nación y el Estado mexicano; 3) prevenciones generales y

complementarias; y, 4) disposiciones transitorias. Se le denomina también carta magna, carta fundamental, pacto federal o ley fundamental.

Entonces, en nuestra carta fundamental se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto legal o disposición pueden contravenir lo que en ella expresa.

Los artículos que inciden de manera general en y durante la ejecución del proyecto son:

> ***"Artículo 25.-*** *Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege. (…)*
> *El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga la Constitución. (…)*
> *El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. (…)*
>
> *Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. (…)*
>
> ***Artículo 26.-***

El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.
Los fines del proyecto nacional contenidos en la Constitución determinarán los objetivos de la planeación. Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la administración pública federal.
La ley facultara al ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del Plan y los Programas de Desarrollo. (…)"

En materia ambiental, el artículo 27 de la CPEUM, establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, 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.

"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 dictaran 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; (…) y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.
(…)
Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica;

en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica."

El proyecto se ajusta a las disposiciones emanadas de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en tanto que a través de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se coadyuva con la metas buscadas por el Gobierno Federal en materia de planeación y regulación de actividades con la ejecución del presente proyecto, la propuesta de implementación de una estrategia de medidas tendientes a la preservación y mantenimiento del equilibrio ecológico.

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento de Política Ambiental con carácter preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización.

Adicionalmente, en esta Ley se establece que el impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico, listando aquellas que requieren de autorización previa. Los principales artículos con que se vincula el proyecto que nos ocupa se mencionan a continuación.

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo	Vinculación con el proyecto
*"…**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:* *(…)* ***IV.** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique…"*	El presente proyecto sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se ajusta al cumplimiento del artículo en cita, ya que dentro del cuerpo de la MIA-P, se contemplaron acciones y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto (Ver capítulo V y VI de la presente MIA-P).
*"…**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*	Es aplicable al proyecto las fracción II, del artículo 28 de la LGEEPA al ser un proyecto que se integra por las siguientes obras y actividades: La construcción y operación de una Terminal para la recepción, almacenamiento y carga para distribución de gasolina regular, gasolina premium y diésel suministrados a través del único ducto

Artículo	Vinculación con el proyecto
restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. *Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, 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;* *…"*	autorizado desde los E.E.U.U., y un nuevo sistema de carga por bombeo de tanques de almacenamiento a auto-tanques para transportar los combustibles fuera de la terminal para su distribución y venta. Al ubicarse las anteriores obras y actividades dentro de la industria del petróleo, requieren de ser evaluadas en materia de impacto ambiental, por lo que se da cumplimiento al carácter preventivo que prevé el artículo 28, ya que de manera previa a la realización del proyecto se obtendrá la autorización correspondiente para su realización.
*"…**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.* *… "*	El proyecto se ajusta al precepto establecido en el artículo en cita, ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental de sus obras y actividades, se presenta para su respectiva evaluación en materia de impacto ambiental la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular. La manifestación de impacto ambiental presentada para su evaluación, incluye una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto, así como las estrategias ambientales definidas como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.
*"…**ARTICULO 35.** Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.* *Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las*	Para determinar la viabilidad ambiental del predio donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto se tiene que llevar a cabo un análisis técnico-jurídico, partiendo en primera instancia de lo requerido por el Artículo 35 de la LGEEPA. El artículo citado establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación, para lo cual la Secretaría prestará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se

Artículo	Vinculación con el proyecto
declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. *Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación."*	especifique en los programas o planes de desarrollo urbano (PDU's), los programas ordenamientos ecológico del territorio (POET's); las declaratorias de áreas naturales protegidas (D-ANP's), así como sus programas de manejo (si existen) y deja a salvo algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto. Al respecto, dichos instrumentos fueron considerados en el desarrollo del presente Capítulo, a fin de evidenciar su cumplimiento.
*"...**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."*	El proyecto contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye entre otros manejos el de residuos peligrosos, para ello se contratarán los servicios de una empresa acreditada prestadora de servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto, verificándose previamente que cuente con los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT u otras Autoridades.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia ante la Autoridad Evaluadora del presente proyecto, que éste cumple con las disposiciones establecidas en esta Ley a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental que en ésta se prevé, atendiendo al carácter preventivo que guarda el procedimiento de evaluación del impacto ambiental; asimismo propone en el contenido de la presente MIA-P, medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos ambientales que durante el desarrollo del proyecto se pudieran ocasionar al medio ambiente.

III.2.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.

El Artículo 28 de la LGEEPA, establece que es el Reglamento de dicho ordenamiento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el que determina cuales son las obras o actividades, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances puedan producir impactos ambientales significativos, desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas, y de igual forma también determina cuales son aquellas obras o actividades que no deban sujetarse al proceso de evaluación de impacto; bajo este tenor se vinculará el proyecto con el artículo 5º, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como otras disposiciones que se consideraron aplicables al proyecto.

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto
"…Artículo 5º**.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:* ***D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: *(…)* *IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;* *…"*	El proyecto consiste en la construcción y operación de una Terminal para la recepción, almacenamiento y carga para distribución de gasolina regular, gasolina premium y diésel suministrados a través del único ducto autorizado desde los E.E.U.U., y un nuevo sistema de carga por bombeo de tanques de almacenamiento a auto-tanques para transportar los combustibles fuera de la terminal para su distribución y venta. Por lo anterior, el proyecto se ubica dentro de las Actividades del Sector Hidrocarburos, particularmente dentro del supuesto de la fracción IV, del numeral quinto, del reglamento se vincula.
***"…Artículo 12.-** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la* *siguiente información:*	El proyecto cumple con el alcance del precepto reglamentario en cita, ya que para aspirar a la viabilidad del proyecto y su autorización correspondiente, el promovente de manera previa a la realización de cualquier obra y/o actividad, ha procedido a la elaboración de una

Artículo	Vinculación con el proyecto
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; *II. Descripción del proyecto;* *III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la* *regulación sobre uso del suelo;* *IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el* *área de influencia del proyecto;* *V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;* *VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;* *VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y* *VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores…"*	Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, a través de la cual da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará la obra y su actividad propuesta, así como la forma de evitar o atenuar los mismos dentro del marco de evaluación de impacto ambiental. Asimismo, el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental ha dado cumplimiento al presente artículo, comprendiendo en su contenido cada una de las fracciones de referencia.
*"**Artículo 44.** Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:* *I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;* *II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y* *En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*	En el capítulo IV de la presente MIA-P, se describen las condiciones actuales del sistema ambiental, lo cual nos da una idea general de que tan conservadas o perturbadas se encuentra la zona en que se desarrollará el proyecto. Una vez descrito el medio ambiente, se podrán determinar los posibles impactos que puedan ser ocasionados al entorno en función del tipo de obras y/o actividades que conforman al proyecto. Cabe destacar, que el sitio del proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida, lo anterior, aunado al análisis ambiental del sitio en razón de determinación de su estado, así como de las medidas y acciones de mitigación y compensación permiten minimizar la posible afectación en la funcionalidad del ecosistema. Asimismo, está el compromiso a evaluar las medidas y mejoras que la autoridad considere pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto.
*"**Artículo 47.-** La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo*	El proyecto se sujetará a lo dispuesto en la resolución respectiva, en el caso de una

Artículo	Vinculación con el proyecto
previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables."	autorización a favor del mismo, así como lo establecido en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, condición que se expresa de antemano en la presente MIA-P, al igual que dicha condición será medible a través de los informes y/o reportes que en el futuro se rindan para efectos de cumplimiento y verificación.

Como se ha mostrado, el proyecto se ajusta a los artículos de referencia, ya que de manera previa a la realización de cualquier obra o actividad listada en el inicio D) del artículo 5º del presente Reglamento, por lo que se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad particular, la cual ha considerado los requisitos contenidos en el artículo 12, del Reglamento que nos ocupa y se presenta ante esa Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, autoridad competente para conocer del presente asunto.

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

La vinculación de esta Ley con el proyecto, se orienta al cumplimiento de los preceptos establecidos, en el mismo y la oportuna mitigación para evitar cualquier efecto adverso, que por los residuos de este proyecto puedan afectar al Medio Ambiente.

Por lo tanto, el proyecto es responsable del manejo de todo tipo de residuos desde la prevención, generación, valorización y gestión integral de los mismos, tanto peligrosos, como residuos sólidos urbanos y de manejo especial, incluyendo la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. La presente Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual. Así como

los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados, por lo que se vinculará el proyecto con aquellos artículos que se han considerado aplicables al mismo.

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
*"**Artículo 16.** La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo."*	Se propone en la presente MIA-P un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se contempla el manejo de los residuos peligros, las acciones de identificación y clasificación de los mismos, los cuales podrán ser generados durante el desarrollo de las diversas etapas manifestadas para el proyecto y manejados acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a dicha disposición.
*"**Artículo 19.** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:* *…* *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; (…)"*	Como se ha mencionado con anterioridad se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, el cual se detalla en el Capítulo VI de la presente MIA-P, en el que también se ha considerado a aquellos residuos de manejo especial a fin de dar cumplimiento a los preceptos legales aplicables.
*"**Artículo 21.-** Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:* *I. La forma de manejo;* *II. La cantidad;* *III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;* *IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;* *V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;* *VI. La duración e intensidad de la exposición, y*	Con la intención de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, que pudieran generarse por la producción de residuos durante el desarrollo del proyecto, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se considerarán los factores de riesgo citados, con la finalidad de prevenir cualquier eventualidad ya sea de carácter ambiental o salud humana, tales acciones serán difundidas entre todos y cada uno de los actores participantes en el proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos."	
*"**Artículo 40**.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.* *En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables."*	Para el cumplimiento de dicho artículo, dentro de las acciones ambientales que se han considerado para el proyecto, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos que a la par incluirá un Subprograma de Residuos Peligrosos, el cual se ha realizado en observancia de la normatividad (NOM´s) y legislación aplicable, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, el cual está incluido en la presente MIA-P. (Véase el Capítulo VI)
*"**Artículo 41**.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.*	El presente proyecto generará residuos peligrosos, por lo que el promovente en observancia de lo dispuesto en dicho artículo será responsable del manejo adecuado y ambientalmente seguro, conforme a lo establecido en los instrumentos normativos que regulan la materia, apoyándose en la empresa que contrate para la disposición final de los residuos, misma que deberá estar legalmente acreditada tal como se menciona en el artículo 42 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 151 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
*"**Artículo 42**.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.* *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por 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 tiene el generador.*	En observancia de dicho artículo, para la ejecución del Programa de Manejo de Integral de Residuos, el proyecto contempla la contratación de una empresa prestadora de servicios para la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos, para lo cual la promovente del proyecto se cerciorará que dicha empresa cuente con las autorizaciones respectivas por las Autoridades competentes.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo."	
*"**Artículo 54**.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.* *La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo."*	La identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diferentes obras sujetas a evaluación, se llevarán acorde a la normatividad aplicable y atendiendo a dicho artículo; es decir, en cuanto al manejo interno se refiere se identificarán y evitará la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales con el fin de evitar su contaminación o reacción química que pueda provocar efectos en la salud, el ambiente o los recursos naturales, para ello se dará cabal seguimiento a la NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, cuya vinculación particular se realiza más adelante.
Artículos 82, 83 y 84 referentes a: Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos	Como parte del proyecto, se ha contemplado disponer de un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos conforme a las características y especificaciones establecidas en los artículos citados del reglamento en comento. (medidas de seguridad y contingencia)
Artículos 85 y 86 referente al Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos	En las actividades de recolección y transporte de los residuos peligrosos, se llevarán a cabo a través de una empresa especializada para tal fin y prestadora del servicio de recolección y transporte, la cual deberá contar con las autorizaciones correspondientes que acrediten la capacidad técnica y legal para brindar el servicio solicitado.
Artículos 87 y 88 Reutilización, reciclaje y co-procesamiento.	La empresa contratista para el manejo de residuos de reciclaje deberá ajustarse a los preceptos establecidos para la reutilización o reciclaje de aquellos residuos que lo requieran y que estén en condiciones para ser procesados, observando los lineamientos y estrategias referidas en el Programa Integral de Manejo de Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 90.- *Las actividades de tratamiento de residuos peligrosos se sujetarán a los criterios establecidos en la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría. Los prestadores de servicios de tratamiento deberán monitorear los parámetros de sus procesos y registrarlos en la bitácora de operación que deberá estar disponible para consulta de la autoridad competente.*	El tratamiento de residuos peligrosos que se lleve a cabo, será de conformidad a las disposiciones reglamentarias y normativas aplicables, así como los criterios de esta ley que emanen, a través de la empresa prestadora del servicio debidamente acreditada.
Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99 referente a la Disposición final de residuos peligrosos	La empresa prestadora del servicio para darle una disposición final de los residuos, estará sujeta a los preceptos establecidos en los artículos señalados por este reglamento, por lo que se verificará que la empresa contratada cuente con los permisos correspondientes, vigentes y legitimas a través de la cual se determine y se le autorice para brindar el servicio solicitado.

III.2.5. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Este reglamento se vincula con el proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos en sus diferentes etapas de desarrollo del mismo, principalmente en la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Tabla III.5. Artículos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables para el desarrollo del proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Capítulo I, *Identificación de residuos peligrosos* ***Artículos 35, 36, 40***	El proyecto da cumplimiento a los citados artículos al identificar y clasificar sus residuos peligrosos a partir de lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005 *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*, tal como ha quedado propuesto en el Programa de Manejo Integral de Residuos.
Capítulo IV, *Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos* ***Artículos 82, 83 y 84,*** *de la* ***Sección I,*** *Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.*	Durante el desarrollo del proyecto se tiene considerado destinar un área de almacenamiento temporal de los residuos dentro del predio conforme a las características y especificaciones establecidas por las disposiciones legales aplicables.
Artículos 85 y 86*, de la* ***Sección II,*** *Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.*	Para las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, ésta se llevará a cabo a través de una empresa prestadora de servicios que cuente con la autorización correspondiente.
Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99*, de la* ***Sección V****, Disposición final de residuos peligrosos.*	El promovente contará con los manifiestos de disposición de residuos peligrosos correspondientes con el fin de comprobar que la disposición final de los residuos peligrosos generados y que realice la empresa prestadora de servicios sea en sitios debidamente autorizados conforme a lo establecido en los presentes lineamientos.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto dará cabal cumplimiento al reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en materia de manejo de residuos peligrosos, durante cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

III.2.6. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Esta El 11 de agosto de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la cual es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción; es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;

II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y

III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

La actuación de la Agencia se regirá por los principios de eficacia, eficiencia, honestidad, imparcialidad, objetividad, productividad, profesionalización, transparencia, participación social y rendición de cuentas.

La Agencia planeará y conducirá sus actividades con sujeción a lo dispuesto en esta Ley y los instrumentos que se emitan en el marco del sistema nacional de planeación democrática y las políticas que determine el Titular del Ejecutivo Federal para el logro de los objetivos y prioridades del desarrollo nacional, integral y sustentable.

En el ejercicio de sus funciones, tomará en consideración criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atenderá lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y demás ordenamientos aplicables.

Visto lo antes mencionado, se vincula el proyecto con las siguientes disposiciones de la Ley de la Agencia Nacional Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (LANSIPMASH).

Tabla III.6. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo a la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
"…Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: *...* *XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables…"*	Como se puede observar, la presente Ley es vinculante con el proyecto en comento, toda vez que refieren a las facultades de la Agencia como la Autoridad competente, para determinar evaluar y en su momento autorizar en materia de impacto y riesgo ambiental, proyectos del Sector Hidrocarburos.
"..Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: *…* *I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos,*	

lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia…"	
"…Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: *…* *XX. Regular y supervisar la producción, transporte, almacenamiento y distribución industrial de biocombustibles, cuando estas actividades estén directamente vinculadas al proceso de mezclado o preparación de gasolinas y/o diésel, en relación con las materias de su competencia, en coordinación, en su caso, con otras Autoridades competentes y atendiendo a las disposiciones normativas aplicables…"*	Como se ha mencionado con anterioridad en relación en las características del proyecto, consiste en la recepción, almacenamiento y carga para distribución de gasolina regular, gasolina premium y diésel suministrados a través del único ducto autorizado desde los E.E.U.U., y un nuevo sistema de carga por bombeo de tanques de almacenamiento a auto-tanques para transportar los combustibles fuera del proyecto, por lo cual resultan vinculante las características del proyecto con el numeral en comento, dado que se apega el mismo con las disposiciones aplicables en la materia de hidrocarburos .
"…Artículo 6o.- La regulación que emita la Agencia será publicada en el Diario Oficial de la Federación y deberá comprender, entre otros aspectos, los siguientes: *…* *II. En materia de protección al medio ambiente:* *a) Las condiciones de protección ambiental de los suelos, flora y fauna silvestres a que se sujetarán las actividades de exploración, extracción, transporte, almacenamiento y distribución de hidrocarburo…"*	De igual forma y relacionado con el punto anterior, resulta evidente que las características del proyecto, visiblemente encuadran con el numeral que se vincula, con lo cual es factible el determinar que evidentemente, es un tema que amerita la observación a la protección al medio ambiente y que por tal motivo, el tramite idóneo para evidenciar el los impactos que se pueden generar al ambienta por una actividad del Sector Hidrocarburos es la evaluación de impacto ambiental, a través de la manifestación de impacto ambiental, a presentarse ante esa Autoridad la ASEA.

III.2.7. Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Esta Ley es vinculante con el proyecto, dado que las características del presente, corresponden a este órgano desconcentrado de la SEMARNAT.

Tabla III.7. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo el Reglamento de Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
"…ARTÍCULO 12. La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo *…* *c. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados…"*	La vinculación con el presente numeral, correspondiente al Reglamento Interior de la ASEA, nos demuestra la competencia que tiene la misma, para conocer de la evaluación de impacto ambiental, que concatenado con la vinculación anterior se robustece su competencia pues como se apreció, está dentro de sus lineamiento internos el llevar acabo la evaluación de impacto ambiental, tal como se aprecia en el numeral en cita, .

III.2.8. Ley de Hidrocarburos

Esta Ley es vinculante con el proyecto, partiendo de la Reforma Energética de 2014, y la competencia que con ello se deriva en la vinculación con esta Ley.

Tabla III.8. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo a la Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el proyecto
"…Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: *…* *II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;*	Conforme a lo establecido en el numeral, es evidente que lo planteado en proyecto por mi Representada, es vinculante con lo previamente establecido en este numeral demostrando la relación entre lo previamente consagrado en la Ley de Hidrocarburos y las pretensiones que mi representada ha manifestado.
"…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..."*	La promovente acudirá ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) en busca de la obtención de los permisos pertinentes para la elaboración y desarrollo del proyecto.
Artículo 56.- La Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía podrán, en el ámbito de sus competencias, revocar los permisos expedidos en los términos establecidos en esta Ley. *…* *XI. Realizar actividades de Transporte, Almacenamiento, Distribución o Expendio al Público de* *Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, que se compruebe hayan sido adquiridos de*	Aunado a toda la tramitología que requiere este proyecto, en cumplimiento a las disposiciones legales, el mismo acudirá ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Secretaría de Energía (SENER) para la obtención de los permisos concernientes.

forma ilícita y que haya sido así determinado por resolución firme de autoridad competente, y	
"…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…"*	Como se puede apreciar en ambos numerales, está refiriendo a la necesidad de la promovente de solicitar y obtener una autorización de impacto social, la cual de acuerdo con las reformas de junio de este año, se buscara ante la Secretaria de Energía (SENER) la misma autorización al impacto social, mismo que la promovente solicitara a la par de la evaluación de impacto ambiental.
"…Artículo 120.- Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen proyectos de la industria de Hidrocarburos, la Secretaría de Energía deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre e informada necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan. Agencia, las empresas productivas del Estado y sus subsidiarios y empresas filiales, así como Particulares, conforme a la normatividad aplicable. Los procedimientos de consulta tendrán como objeto alcanzar acuerdos o, en su caso, el consentimiento conforme a la normatividad aplicable. *La Secretaría de Energía, previa opinión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, podrá prever en las Asignaciones, así como dentro de los términos y condiciones que establezca para las licitaciones, los montos o las reglas para la determinación de los mismos, que el Contratista o Asignatario deberá destinar para el desarrollo humano y sustentable de las comunidades o localidades en las que realicen sus actividades, en materia de salud, educación, laboral, entre otras, sin menoscabo de las obligaciones del Estado…"*	

III.2.9. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Este reglamento es vinculante con el proyecto, partiendo de la Reforma Energética de 2014, y la competencia que con ello se deriva en la vinculación con este Reglamento.

Tabla III.9. Artículos aplicables al proyecto de acuerdo el Reglamento de Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación con el proyecto
"…Artículo 3.- Para efectos de este Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 4 de la Ley de Hidrocarburos se entenderá, en singular o plural, por. *…* *IV. Evaluación de Impacto Social: El documento que contiene la identificación de las comunidades y pueblos ubicados en el área de influencia de un proyecto en materia de Hidrocarburos, así como la identificación, caracterización, predicción y valoración de las consecuencias a la población que podrían derivarse del mismo y las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes…"*	Como se muestra en el presente numeral, del reglamento en comento, es factible el determinar que por las características del proyecto este como ya se mencionó en párrafos anteriores, deberá contar con una autorización de impacto social, misma que como ya quedo de manifiesto, realizara ante la autoridad competente como lo es la Secretaria de Energía (SENER) a la par, de la evaluación de impacto ambiental, con las características y detalles que enuncia el Titulo quinto del presente reglamento, en relación con el artículo 78 del mismo.
"…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…"	

III.2.10. Ley de Aguas Nacionales

Durante la construcción se prevé la instalación letrinas portátiles. El manejo y disposición de los residuos sanitarios lo hará una empresa autorizada para prestar este servicio, quienes deberán enviar estos residuos a un sitio autorizado; por lo que en observancia de ello se vinculará el proyecto con la Ley de Aguas Nacionales como se podrá apreciar en la siguiente tabla:

Tabla III.10. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el proyecto
*"**Artículo 44**. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "la Autoridad del Agua", en los términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley.*	
…	
Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.	Las aguas residuales provenientes de los sanitarios durante la operación del proyecto, serán recolectadas y manejadas hasta su disposición final por una empresa con el expertis para ello, dando cumplimiento a lo dispuesto en la presente Ley.
Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante aviso."	

III.2.11. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre tiene por objeto establecer el marco relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana.

Tabla III.11. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Artículo	Vinculación con el proyecto
*"**Artículo 4o**. 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."*	A pesar de que el presente proyecto no pretende desarrollar actividades de aprovechamiento de vida silvestre, aunado a ello al ser una zona altamente impactada por actividades antropogénicas y destinada para el desarrollo industrial, en caso de identificarse especies de importancia o contenidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se implementarán las medidas a que haya lugar.
*"**Artículo 18.** Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.* *Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat."*	No se identificaron especies de fauna que se encuentran listadas bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo en caso de identificarse algún tipo de especia, se implementarán las medidas necesarias.
*"**Artículo 19.** Las Autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y*	El presente dispositivo, se encuentra dirigido a las Autoridades, no obstante ello, el proyecto coadyuvará con dichas acciones, por lo que previo a

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.(...)"	la ejecución del mismo, será gestionado ante las Autoridades competentes en los tres ámbitos de Gobierno, las autorizaciones y licencias correspondientes.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

En este apartado, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto que nos ocupa, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna. En la siguiente tabla se presentan las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con éstas.

Tabla III.12. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto, se prevé que las aguas residuales generadas, provenientes de sanitarios, serán captadas y recolectadas por una empresa especializada para ello.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las descargas al alcantarillado no existirán pues como se mencionó se hará uso en sanitarios portátiles cuya disposición y manejo de aguas residuales se dispondrán por parte una empresa contratada y especializada para ello.
AIRE	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El proyecto se vincula con la normas en cita, en materia de emisiones a la atmósfera principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con la utilización de la maquinaria, equipo y vehículos base gasolina. Durante estas etapas la maquinaria operará en óptimas condiciones a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Adicional a lo anterior, para las etapas de preparación del sitio y construcción los cuales se mantendrán en condiciones óptimas cumpliendo los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos. La denominación de dichos residuos como peligrosos parte de la clasificación establecida en la presente norma. Se identificó la generación de lubricantes, combustibles, grasas y aceites. Estos residuos serán manejados conforme lo establece la LGPGIR y su reglamento como se observó en numerales anteriores. Las medidas para el manejo de estos residuos se encuentran contenidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos en el Capítulo VI de la presente MIA-P.
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Se dará cabal seguimiento de la presente norma en cuanto al manejo interno se refiere. Para ello se identificarán e impedirá la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales con el fin de evitar su contaminación y reacción química. Esto reducirá el riesgo de generar efectos en la salud, el ambiente o los recursos naturales
RUIDO	
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto particularmente en la etapa de preparación y construcción, debido a la utilización de vehículos, maquinaria y equipo. Dichos equipos se mantendrán en condiciones óptimas para su operación, dando cumplimiento a los límites de emisión establecidos en la presente norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximo permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En todas las etapas del proyecto, se dará cabal seguimiento al cumplimiento de esta norma en cuanto a los Límites Máximos Permisibles de emisión se refiere.
SUELO	
NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la	En todas las etapas del proyecto se aplicaran medidas para prevenir la contaminación del suelo, no obstante, en caso de ocurrir un incidente en el

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
caracterización y especificaciones para la remediación.	que se contamine el suelo con hidrocarburos, se observará la presente norma así como lo establecido en la materia en la LGPGIR y en su reglamento para llevar a cabo la caracterización y remediación correspondiente.
FLORA Y FAUNA	
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.	En la zona del proyecto y la mayoría de predios aledaños se caracterizan por tratarse de terrenos desprovistos de su vegetación original, unos dedicados ya al desarrollo urbano, otros a actividades agrícolas y ganaderas y otros desmontados y abandonados con relictos de matorrales. Todos ellos altamente impactados por actividades antropogénicas, donde la fauna residente presente se reduce prácticamente a especies vinculadas a la actividad antrópica
EMISIONES	
NOM-045-SEMARNAT-1999 Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	Se dará cumplimiento mediante las medidas correspondientes. Dentro de las cuales se establece la verificación de emisiones para los vehículos a gasolina que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.

De acuerdo con todo lo anterior, el proyecto es congruente y se ajustará al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que atendiendo a las características y actividades del proyecto deben cumplirse.

III.4. Programas de Planeación

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo de 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado.

El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución.

El Plan Nacional de Desarrollo se estructura bajo cinco ejes rectores: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global. El proyecto se inserta en el eje denominado "México Próspero", por lo que a continuación se vincula con sus objetivos estrategias y líneas de acción.

Tabla III.13. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo.

Objetivo	Vinculación
"Fortalecer el mercado nacional en materia de energía para dar abasto a la demanda, bajando así los costos de producción en la cadena de producción de alimentos y en todos los procesos donde se requiera el uso de hidrocarburos y sus derivados"	El desarrollo del proyecto crece la capacidad de la Red Eléctrica Nacional para satisfacer las necesidades eléctricas del país, lo que significará un incremento en el desarrollo del mismo. De esta forma se coadyuvará con este objetivo y el impulso del desarrollo económico.
"Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva."	El proyecto favorece la modernización del sector, incrementando el abasto de energía con precios competitivos, participando en el ordenamiento de la oferta y la demanda en los mercados mundiales de energía.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ajusta y coadyuva con los objetivos, estrategias y líneas de acción planteados en el Plan Nacional de Desarrollo.

III.5. Programas de Ordenamiento Ecológico

El ordenamiento ecológico del territorio es un instrumento de política ambiental, el cual debe llevarse a cabo como un proceso de planeación el cual contiene la regionalización o la determinación de las zonas ecológicas, según corresponda, y los lineamientos ecológicos aplicables al área de estudio; mientras que los programas de desarrollo urbano, buscan establecer usos de suelo buscando un crecimiento ordenado de las áreas urbanas

principalmente, pues el desarrollo urbano en México se ha caracterizado por la expansión desordenada de sus áreas urbanas, lo que ha generado zonas marginadas, segregación habitacional y la ocupación irregular del suelo en las periferias.

III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de septiembre de 2012, prevé varios aspectos, entre otros, los siguientes:

- El POEGT es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculara las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, quienes deberán observarlo en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos y en sus programas de obra pública.

- El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal –a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

- Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, lo sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

De lo anterior se desprende que le corresponde a la Administración Pública Federal, y a las entidades Paraestatales, la formulación e instrumentación del POEGT; no obstante ello, y a la escala en la que se presentan las Unidades Ambientales Biofísicas (17:2,000,000), se llevó

a cabo la revisión de este instrumento de planeación identificando que el proyecto se encuentra en las UAB 109 Región 9.23 "Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur (y Tamaulipas)", como se aprecia en la siguiente figura, con políticas ambientales de Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable.

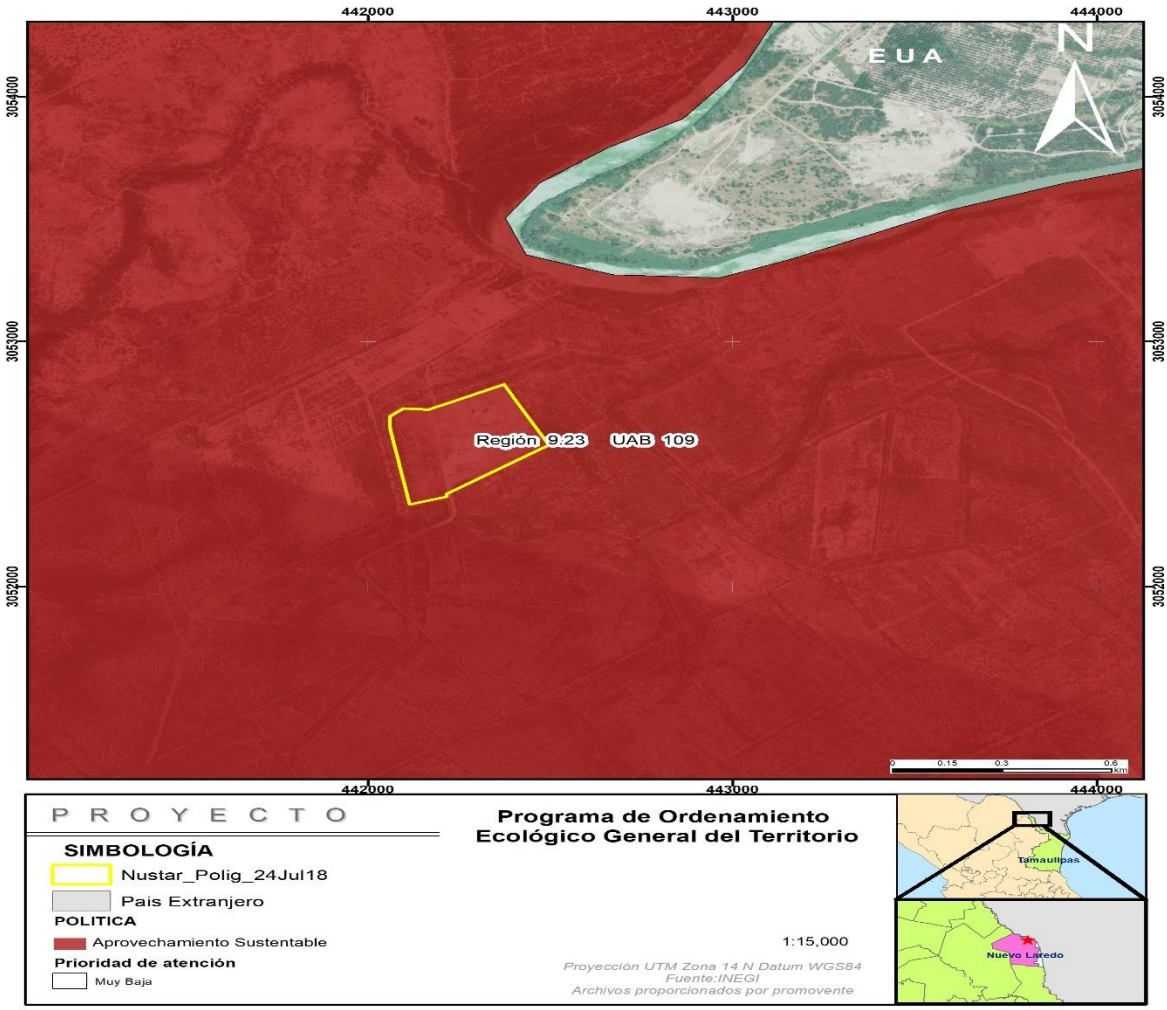


Figura III.1. Ubicación del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De la siguiente imagen se desprenden las siguientes estrategias que son vinculantes al proyecto que se presenta:

Tabla III.14. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) aplicable al proyecto.

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Región 923	***109***	*Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur (y Tamaulipas)"Sonorenses Orientales*	*Ganadería Industrial*	*Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna*	*Minería*	*Desarrollo Social - PEMEX - SCT*	*1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30,33, 36, 37, 42, 43, 44*

En observancia de la tabla anterior, se vincula el proyecto con las estrategias sectoriales aplicables al proyecto.

Tabla III.15. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Región ecológica 6.32		**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
Grupo I Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	*1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.*	Como ha quedado de manifiestos el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra previamente impactado por tal motivo las obras y actividades plantadas por la promovente, no generaran un impacto mayor, procurando en todo momento guardar un equilibrio ecológico.

Región ecológica 6.32		**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
	2. Recuperación de especies en riesgo.	
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
B) Aprovechamiento sustentable	*4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.*	El Proyecto no pretende el aprovechamiento de ecosistemas especies o genes y los recursos naturales que pueda aprovechar, lo ha hecho desde el año 2003 de una forma sustentable aprobada y autorizada, desde el 2003 así como en las diversas modificaciones.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Dado que no se contemplan actividades de aprovechamiento de los suelos agrícolas y pecuarios, la estrategia en cita no guarda relación con el proyecto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	La estrategia en comento, no guarda relación con el proyecto que nos ocupa, ya que no se contemplan actividades de tipo agrícola.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No habrá aprovechamiento de recursos forestales por lo que no existe una relación entre este criterio y las características del proyecto.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Considerando las condiciones ambientales de la zona del proyecto la cual ha sido destinada a la actividad industrial y que ha sido modificada por las actividades antropogénicas, la misma no se verá afectada en los servicios ambientales que actualmente se otorgan no se verán afectados por el desarrollo del proyecto.

Región ecológica 6.32		**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
C) Protección de los recursos naturales	*12. Protección de los ecosistemas.*	Durante el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo acciones y medidas, con la finalidad de atenuar, minimizar o compensar los impactos causados por el proyecto, lo que garantizará la protección a los recursos naturales.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se realizarán actividades relacionadas con el sector agropecuario., por lo cual no existe una relación entre ente esta estrategia y las características en comento.
D) Restauración	*14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.*	La presente estrategia, no guarda relación con el proyecto pues no habrá una afectación a terrenos forestales, pues como se ha evidenciado el sitio donde se desarrollará el mismo en un sitio altamente impactado.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	***15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables*	Este organismo público descentralizado como lo es el Servicio Geológico Mexicano, es responsabilidad del Gobierno en sus diferentes esferas, por tal dicha estrategia no guarda relación con el proyecto en comento.
	***15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable*	El presente proyecto como ha queda de manifiesto no pertenece al sector minero, aunado a ello el promover este tipo de políticas es de correspondencia de los diversos órganos esferas del Gobierno. Por tal

Región ecológica 6.32		**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
		motivo la misma estrategia no guarda relación con el proyecto.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El presente proyecto, no pertenece al tipo de industria que se señala en la estrategia en comento, por tal motivo no existe una relación entre este criterio y las características del proyecto.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El presente proyecto, como ha quedado de manifiesto no pertenece al sector manufacturero, aunado a ello el promover este tipo de políticas es de correspondencia de los diversos órganos esferas del Gobierno. Por tal motivo la misma estrategia no guarda relación entre ambos.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El proyecto prevé una actividad dentro de las previstas en el sector hidrocarburos para lo cual se implementarán las medidas de seguridad necesarias, lo cual también se podrá observar dentro del Estudio de Riesgo que se presenta.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	*27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.*	Esta estrategia no es de observancia para los gobernados, es propiamente para las Autoridades correspondientes el velar los temas que en esta estrategia se engloban, Autoridades en sus diferentes esferas de Gobierno.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico	Aun cuando dicha estrategia, es de observancia para las Autoridades gubernamentales, el proyecto coadyuvara en no afectar los recursos hídricos aledaños sin generar una afectación a estos recursos.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Aun cuando hemos referido que es un tema por el cual debe corresponder la aplicación de las Autoridades Gubernamentales, también es cierto que en todo momento, mi mandante a preponderado el recurso hídrico coadyuvando con ello con la estrategia en comento, de esta suerte que el proyecto

Región ecológica 6.32	**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**	
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
		presentado, no contravendrá estas directrices y será congruente con la estrategia que se vincula.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	*30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.*	Esta estrategia es de observancia para las Autoridades Gubernamentales que administran los bines y la disposición de los mismos por tal motivo, no habrá una aplicación del mismo por parte de mi Mandante.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto ha sido coadyuvante de la presente estrategia, pues generará una derrama económica y un saldo positivo en la economía por lo cual de manera indirecta se coopera a que dicho proyecto cumpla la estrategia en comento, lo mismo replicara la modificación solicitada
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Esta estrategia es de observancia para las Autoridades Gubernamentales, por lo cual su aplicación de esta estrategia corresponde a la Autoridad, competente.
E) Desarrollo social	*33 Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza*	Estas directrices, son diseñadas para llevarse a cabo por parte de las Instituciones Gubernamentales, sin embargo una coadyuvancia que puede tener el proyecto con la estrategia, es la generación de empleo.

Región ecológica 6.32	**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**	
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto no pretende realizar actividades de desarrollo social. Cabe destacar que el proyecto generará empleos temporales durante la preparación de sitio y la etapa de construcción, ayudando a mejorar la economía de las poblaciones cercanas.
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las *familias en pobreza*	
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a *los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la* *población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de* *marginación*	Esta acción es de correspondencia a las Autoridades Gubernamentales pues el apoyo social, es de observancia para estas Autoridades o sujetos activos de la Administración Pública, del cual no existe una correspondencia para la observancia o aplicación al proyecto.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Estas acciones, igual que las anteriores relatadas son de observancia para las Autoridades por lo cual el materializarla, es de correspondencia a las Autoridades administrativas y no propiamente a la promovente.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	*42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.*	Este tipo de propiedad no se verá afectada por el proyecto planteado, por lo cual es coadyuvante con la estrategia en comento.

Región ecológica 6.32		**UAB 65. Sierra de la Costa de Jalisco y Colima**
Estrategias de la UAB		**Vinculación con el proyecto.**
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	*43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.*	Corresponde a Autoridad local y Estatal integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de Gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No guarda relación con el proyecto las estrategias en comento. Corresponde a la Autoridad local o Estatal la planeación del ordenamiento territorial.

De acuerdo con lo anterior, es importante destacar el proyecto es congruente respecto a las políticas y estrategias de la UAB en que se localiza.

III.5.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Cuenca de Burgos.

Este Programa fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el pasado 21 de febrero del año 2012, por lo que considerando la ubicación del proyecto se ha georreferenciado dentro del presente Programa de Ordenamiento, identificándose lo siguiente:



Figura III.2. Ubicación del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Cuenca de Burgos.

De la imagen anterior, se podrá observar que el polígono del proyecto se localiza en la UGA PRO-322, en observancia de los criterios generales, los criterios específicos y los criterios,

aplicables a la citada UGA, el proyecto no contraviene el presente instrumento, como a continuación se demostrará atendiendo en primer lugar el contenido de la siguiente Tabla y su la posterior vinculación.

Tabla III.16. Política, lineamientos, criterios y estrategias para las UGA´s de interés.

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de regulación ecológica
L5	Conservar los ecosistemas de la región	01	Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquitales y Matorral Sub-montano.	28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 51, 64, 65, 74, 75, 81, 88, 91, 92, 94
		02	Promover la regeneración y transparencia de la vegetación natural y el mejoramiento de la calidad de los suelos.	16, 25, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 65, 68, 69, 74, 75, 79, 81, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94
		03	Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	16, 20, 24, 27, 29, 30, 48, 51, 67, 89
		04	Disminuir los efectos negativos al ambiente de las actividades productivas.	10, 17, 34, 35, 49, 51, 59, 64, 76, 77, 81, 88, 97
L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica	01	Evitar la deforestación	3, 6, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 40, 51, 53, 54, 56, 64, 68, 69, 71, 75, 81, 83, 89, 91, 92, 93
		02	Mantener y mejorar la calidad de los suelos y las condiciones de la cobertura vegetal.	3, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 40, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 81, 86, 88, 91, 92, 94, 95
		03	Mantener y mejorar las condiciones actuales de la cobertura de vegetación, de presencia de especies; así como la cantidad y calidad del agua, requeridas para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	1, 3, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 45, 47, 50, 51, 75, 81, 86, 88, 90, 92, 94
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.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88

L18	Aprovechar en forma sustentable las actividades extractivas.	01	Mitigar los efectos negativos de las actividades extractivas.	1, 17, 33, 34, 37, 46, 51, 64, 65, 67, 75, 88
		02	Desarrollar programas de remediación de sitios contaminados.	16, 21, 30, 51, 75, 79, 84, 85, 88, 93
		03	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales, acuíferos y suelos.	1, 13, 20, 47, 51, 75, 76, 88, 97
		04	Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	20, 48, 51, 67, 75, 88

A continuación se realiza la vinculación del proyecto.

Tabla III.17. Vinculación del proyecto con respecto a la política ambiental.		
No	**Criterio**	**Vinculación**
Agua		
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Este criterio no guarda relación para la autorización solicitada, toda vez que este criterio es de observancia de las Autoridades en las diferentes Esferas de Gobierno, no obstante ello el presente proyecto coadyuvará con la disposición de aguas residuales que se generen por el uso de baños portátiles por una empresa contrata para ello.
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El presente proyecto no pretende la conservación de vegetación, no obstante ello no deberá perderse de vista que para el desarrollo del proyecto no se afectará la misma.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	El proyecto no afectará cuerpos de agua, no obstante ello este criterio es de observancia para la Autoridad Administrativa en las diferentes esferas de competencia.
9	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).	Este criterio, es de observancia para la Autoridad Administrativa, no obstante ello, como se ha mencionado el proyecto no afectará cuerpos de agua, no obstante que la zona del proyecto tiene un uso industrial y ha sido modificada por las actividades antropogénicas.
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El presente proyecto, no tiene por objeto controlar el crecimiento urbano , pecuario o industrial, ello además de que no se afectarán cuerpos de agua, motivo por el cual el presente criterio no guarda relación con el proyecto.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	El proyecto no contempla la realización de obras o actividades en cuerpos de agua, motivo por el cual se da cumplimiento al presente criterio.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización	El presente proyecto no promoverá el saneamiento de agua, sin embargo llevará a cabo las acciones necesarias para la disposición final de aguas residuales y la reutilización por la empresa que se contrate para ello.
Suelos		
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto no guarda relación con el presente criterio, sin embargo, contempla implementar un Programa de Conservación del Suelo.

17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	El presente proyecto ha propuesto tanto un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se prevén acciones en caso de derrames accidentes al suelo, así como también la implementación de un Programa de Conservación del Suelo, por lo que con se coadyuva con el contenido del presente criterio.
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El proyecto, no contempla la promoción del manejo sustentable del suelo agrícola, por lo que no guarda relación con el presente criterio.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	Relacionado con la vinculación anterior, se demuestra que el proyecto planteado, no se encuentra en suelos agrícolas de ahí la o aplicación del presente criterio.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El presente criterio no guarda relación el proyecto, dado que el mismo no consiste en la generación de energía eólica por tal motivo no podrá existir la erosión eólica producto de la generación de energías renovables.
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	El proyecto planteado, no corresponde a los sitios enunciados en estos criterios, por tal motivo no guarda relación el mismo con el referido ordenamiento.
22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero	El proyecto no incide sobre estos tipos de suelo, por tal motivo no habrá una afectación al mismo ni una relación entre lo propuesto y lo establecido en el criterio en comento.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	El proyecto propiamente al no encontrarse en áreas urbanas no será vinculante el criterio en comento con la protección de mi mandante.
24	En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	El proyecto no contempla el aprovechamiento forestal, en ese tenor la autorización que se solicita, no contempla lo contrario, de tal suerte que el criterio que se vincula no se verá afectado.

25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	Como se ha dejado ver a lo largo de la presente vinculación, no se pretende el aprovechamiento de tierra de monte, por tal motivo el criterio en comento no es vinculante para el proyecto que se plantea.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	Este criterio es atribución propiamente de la Administración Pública Municipal, por lo cual no es de observancia de la promovente.
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m²/habitante).	Este criterio es de observancia de la Autoridad Administrativa correspondiente, recalcando que no existirán áreas urbanas por lo cual se afirma la no vinculación de lo pretendido en el proyecto, en relación con el criterio que se vincula.
Cobertura vegetal		
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	Como ha quedado de manifiesto, el proyecto no afectará vegetación forestal, por lo cual no guarda relación con el criterio de referencia.
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Corresponde a las Autoridades competentes el materializar el criterio en comento.
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	El proyecto que se plantea, no pertenece a la industria minera, por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	En la zona donde el proyecto, no existen estos tipos de pastizales por lo cual no habrá afectación o contravención al criterio en comento.
32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	No habrá tales acciones pues el proyecto planteado, no pretende ningún tipo de siembra, por lo cual no habrá afectación o contravención al criterio que se vincula.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	El proyecto no incide ni colinda con ninguna Área Natural Protegida ANP, resultando así que la ANP de competencia Federal más cercana se localiza a una distancia de más de 40 kilómetros como más adelante se observará en el apartado correspondiente.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	Dado que el terreno donde se encuentra el proyecto está altamente impactado, no es factible la existencia y afectación de este tipo de vegetación, por tal motivo el criterio en cita no guarda relación con el proyecto.

35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	El proyecto no tiene por objeto promover la conectividad entre parches de vegetación, situación que en todo caso requeriría de la intervención de las Autoridades Estatales o Municipales, por tal motivo el criterio en comento no guarda relación con el proyecto en comento.
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	El proyecto en comento, no corresponde a la producción de carbón por tal motivo y dada las características del mismo no es vinculante el criterio en comento.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Como ha quedado de manifiesto, el sitio del proyecto es un sitio impactado, donde no existen especies nativas por lo cual este criterio es materialmente imposible de cumplir de tal suerte que no resulta vinculante al proyecto.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	No habrá una afectación a las zonas ribereñas por el presente proyecto, por tal motivo el criterio en comento no resulta vinculante, con las características del mismo.
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	Al no haber afectación en terreno forestales no habrá reforestación, por lo cual no habrá la aplicación del criterio en comento.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	El presente proyecto, no corresponde al sector de cosechas o cultivos por tal motivo el criterio en comento no guarda relación con las características del proyecto.
41	Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).	Los programas y medidas planteadas en la presente MIA, es vinculante con el criterio en comento, pero de igual forma respetara y acatara las recomendaciones de la autoridad, siempre que sean apegadas a derecho es decir sea técnica y jurídicamente necesario y congruente.
Fauna		
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No hay ni abra afectación a este tipo de ecosistemas, por tal no es vinculante el criterio en cita.
Monitoreo, inspección y vigilancia		
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	Corresponde a la autoridad competente la observancia del criterio en comento.
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	El criterio en comento, no es de observancia de la promovente, siendo el mismo de observancia de la Autoridad en sus diferentes esferas de Gobierno.
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Corresponde a la Autoridad Competente la aplicación del criterio en comento.

48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	El proyecto en comento no incide ni se encuentra dentro de un ANP, de tal suerte que el criterio en comento no resulta vinculante al proyecto
49	Monitorear la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo.	Dado que el proyecto no contempla el cambio de uso de suelo y se encuentra dentro de un área industrial el mismo no representa, el estar dentro de un área de conservación por lo cual no es de observancia de la promovente el presente criterio.
Alternativas económicas y productivas		
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El proyecto no contempla ubicarse dentro de un área natural protegida, por tal motivo no habrá una afectación al criterio en comento.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Como se ha mencionado el proyecto no contempla el tema que el criterio enuncia por tal motivo no se vincula con el mismo.
53	Incentivar la agricultura orgánica.	El proyecto no pertenece a este sector agrícola, por tal motivo el criterio en comento no es vinculante por las características previamente descritas y detalladas del proyecto.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	El proyecto no se encuentra contemplado en el tema forestal por tal motivo no es vinculante con el referido criterio.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	El proyecto no, pertenece a este sector por tal motivo el criterio en cita no guarda relación con lo estipulado..
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	No existirá una afectación a la vida silvestre con el proyecto planteado por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
59	Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMA's.	La ganadería no es actividad del proyecto, por tal motivo no habrá vinculación del mismo con el criterio en comento
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No se empelaran agroquímicos en el proyecto, por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	El proyecto en comento se encuentra en un zona industrial por tal motivo no habrá afectación a este tipo de zonas con el mismo, demostrando el cumplimiento del criterio en cita al no ubicarse dentro del mismo.

63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	El proyecto no corresponde a una actividad extractiva, además de ello como se ha mencionado las especies de flora nativas no se encuentran por las características del suelo, de tal suerte que no podrá llevarse a cabo el criterio que se vincula y no existe relación entre este y el proyecto.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas	El proyecto, no afectara los recursos con residuos sólidos, contrario a ello implementara, mediadas para que el bajo impacto que se genere en la preparación del sitio y construcción no refiera una afectación contratar a una empresa para los residuos que se generen.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	El proyecto no pertenece a actividades de extracción por tal motivo el criterio en cita no resulta vinculante de la Promovente.
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	El proyecto no pretende la afectación a estos sectores sociales, pro tal también sirve la autorización de impacto social que se solicitara ante SENER, con lo cual resulta vinculante el presente criterio con el proyecto.
Capacitación y educación ambiental		
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No habrá producciones de este tipo en el proyecto por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	No habrá producciones de este tipo en el proyecto por lo cual el criterio en comento no es vinculante.
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	No habrá producciones de este tipo en proyecto, por lo cual el criterio en comento no es vinculante.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	El proyecto, no pretende la introducción de especies exóticas de ahí que se resalta el no existir la obligatoriedad para mi mandante de dar esta difusión
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	Este criterio es de observancia paras las Autoridades Administrativas del Mmunicipio.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	Este criterio es de observancia paras las Autoridades Administrativas Federales, Estatales o Municipales.
Desarrollo técnico e investigación		
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no pertenece, al sector agropecuario como refiere el criterio, por tal el mismo no resulta vinculante.

76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	Los sitios del proyecto no guardan estas características por tal motivo el criterio en cita no es vinculante.
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	Esta estrategia no es de observancia para la promovente, cabe señalar que se encuentra a una gran distancia de la ANP más cercana.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	Corresponde a las Autoridades competentes la observancia del criterio en comento.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	El proyecto no corresponde al tema de ganados o agostaderos, por tal motivo el criterio en cita no es vinculante.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	Por las características del sitio del proyecto ya enunciadas y detalladas el criterio en cita no es vinculante para la promovente.
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	Este criterio es de observancia para las Autoridades competentes, y no por parte de la promovente.
Financiamiento		
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	Este criterio es de observancia de las Autoridades administrativas en las diferentes esferas de Gobierno.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	Este criterio es de observancia de las Autoridades administrativas en las diferentes esferas de Gobierno.
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	El proyecto planteado no tendrá estas características por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El criterio en cita es de observancia para las Autoridades administrativas en sus diversas esferas de Gobierno, por tal motivo el presente criterio no guarda relación con el proyecto planteado.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto, no corresponde a cambio de uso de suelo o el aprovechamiento de terrenos forestal, de tal suerte con lo anterior que el criterio en comento no es vinculante.
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad	El proyecto planteado no tendrá estas características por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	El proyecto paltneado, no pretende realizar actividades agrícolas por tal motivo el criterio en comento no es vinculante.
92 94 97	Aun cuando estos criterios son señalados como parte de la UGA, es de advertirse que en el Programa correspondiente publicado en el Diario Oficial de la Federación, no se encuentran los mismos.	

Como se aprecia en la anterior tabla los preceptos en cita y las vinculaciones realizadas son concordantes con lo cual, no evidencian una contradicción de unos con otros, dando como resultado una armoniosa conexión.

III.5.3. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Nuevo Laredo, Tamaulipas

Fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, el 1° de enero de 2015, el proyecto se plantea no inciden dentro del mismo como se puede ver en la siguiente imagen:

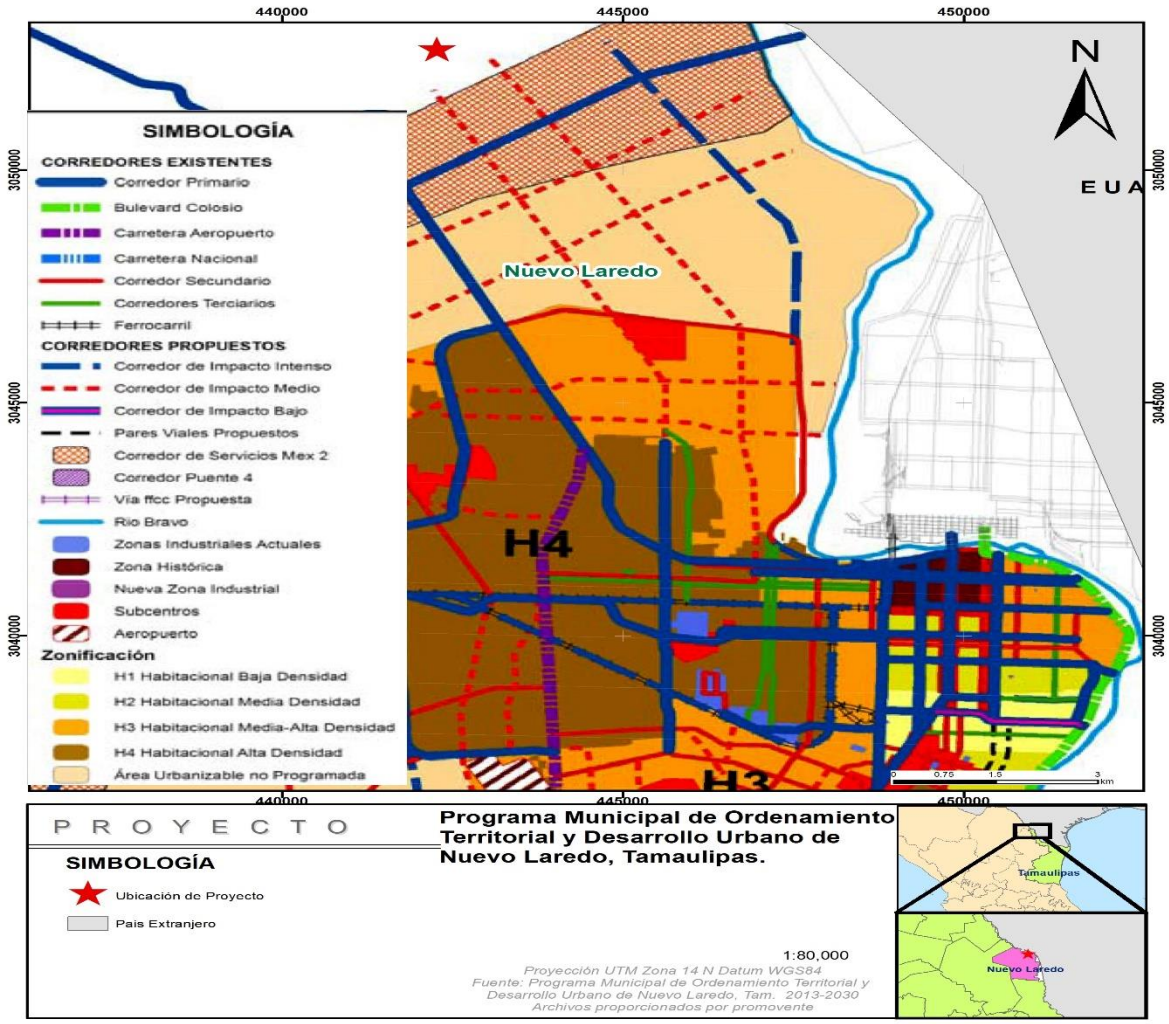


Figura III.3. Ubicación del predio de proyecto con respecto al Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Relacionado con la anterior imagen, se confirma que el proyecto NO incide, dentro del Programa Municipal, por tal motivo no se realiza ninguna vinculación con el mismo, anexándose como se dice la imagen para demostrar que no hay una obligación por parte de mi Representada de realizar la vinculación, con el referido ordenamiento pues como ya ha quedado de manifiesto no se incidirá dentro del mismo

III.6. Programa Nacional de Desarrollo Urbano

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 prevé como estrategia general elevar la productividad para llevar a México a su máximo potencial por lo que se enfoca en proveer un entorno adecuado lograr la transición hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente que procure un ordenamiento territorial responsable. A continuación se presenta la vinculación del proyecto con el Programa Nacional de Desarrollo Urbano.

Tabla III.18. Vinculación del Programa Nacional de Desarrollo Urbano con el proyecto.

Objetivo, Estrategia o Línea de acción	Vinculación
Objetivo 2. Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.	El proyecto es congruente con el objetivo puesto que proporciona y crece un servicio para la sociedad en general bajo un modelo sustentable y de cuidado ambiental.
Estrategia 2.3. Promover la sustentabilidad económica del desarrollo en las ciudades y sus barrios.	El proyecto promueve el desarrollo económico con la generación de empleo y la subsecuente derrama económica.
Estrategia 2.3.1. Promover un crecimiento policéntrico en zonas con potencial económico.	El proyecto se establece fuera de zonas urbanas en un entorno con potencial económico. El proyecto contribuirá con el crecimiento económico regional generando empleos directos e indirectos.

III.6.1. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Federal cercanas al proyecto

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), está encargada de la administración de las Áreas Naturales Protegidas (ANP´s), definidas como:

"Porciones del territorio nacional, terrestres o acuáticas, representativas de los diferentes ecosistemas en donde el ambiente original no ha sido modificado en su esencia por la actividad del hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo."

Tomando en consideración la ubicación del proyecto, se identificó que, existen ANP´s de carácter Federal que no se encuentran totalmente próximos al desarrollo del proyecto tal como se puede apreciar en la siguiente imagen.

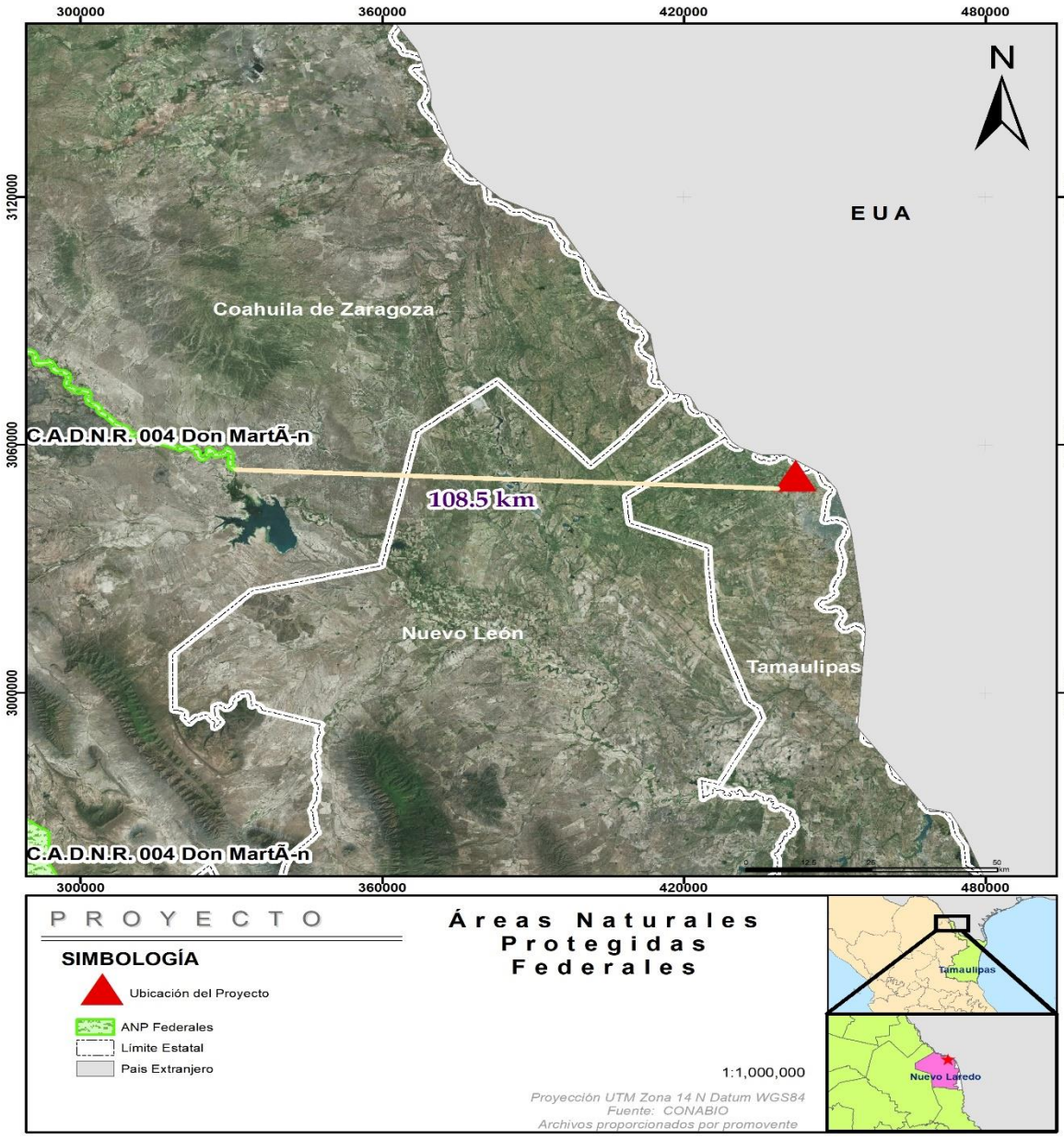


Figura III.4. Áreas Naturales Protegidas Federales cercanas al sitio del proyecto.

Como se visualiza, el proyecto, se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, siendo la más cercana **"Cuenca Abastecedora del Distrito Nación de Riego 004 Don Martín"**, ubicada en el Estado Coahuila, guardando una distancia con la misma de 108.5.

III.6.2. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Estatal cercanas al proyecto

El proyecto, se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción estatal, como se podrá ver en la siguiente figura:

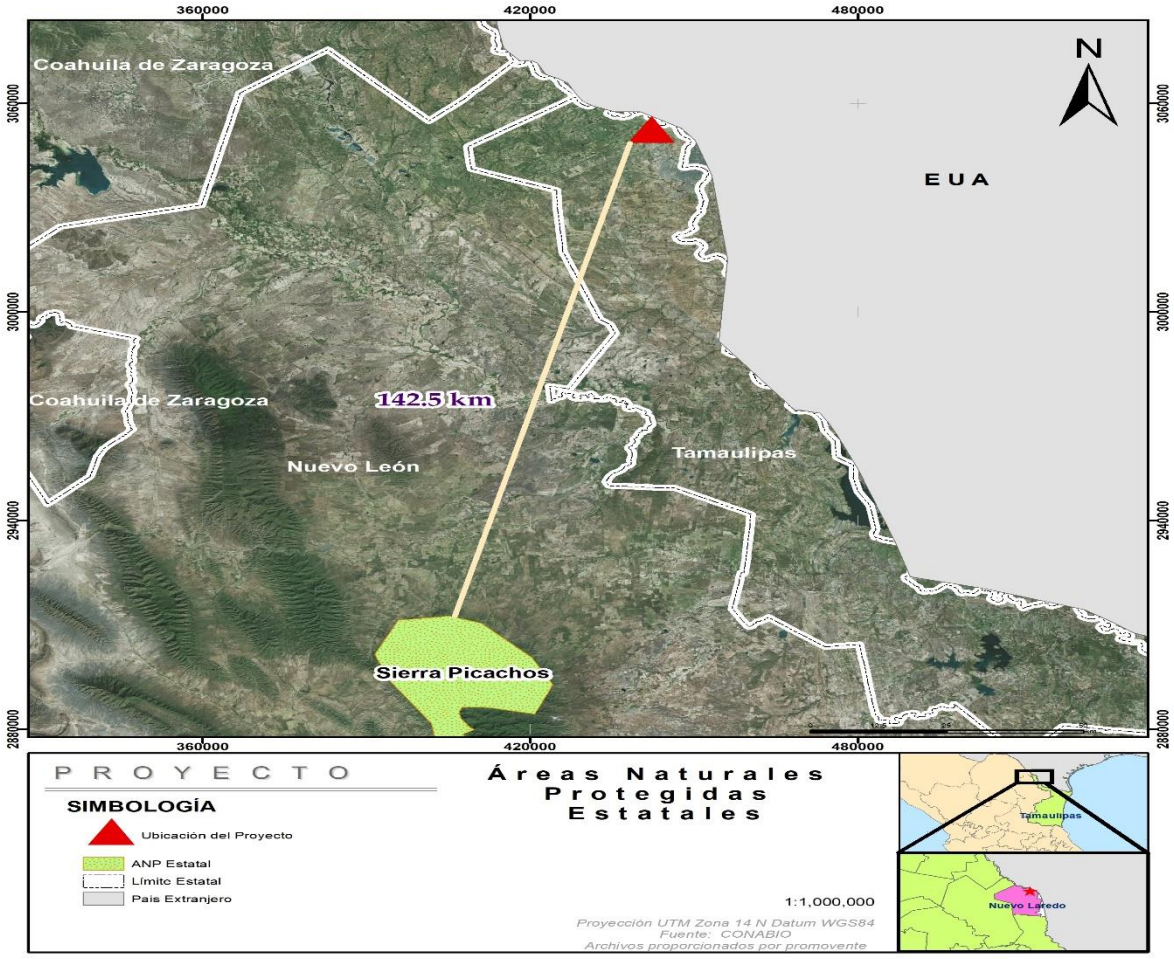


Figura III.5. Áreas Naturales Protegidas estatales cercanas al sitio del proyecto.

Como se podrá observar, el proyecto tiene cercanía con tres ANP´s de competencia estatal, es el **"Sierra y Cañón de Jimulco"** localizándose a una distancia de 142.5 km, denominada por lo que el proyecto no incide dentro de ninguna de ellas, por lo cual no le es vinculante el marco jurídico existente para esta materia.

III.7. Sitios RAMSAR

La "Convención de Ramsar" es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus humedales de importancia internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios. Considerando la ubicación del proyecto se ubican cercano dos de estos sitios, el Sitio Ramsar más cercano

se ubica a km el cual ha sido denominado razón por la que no incide dentro del mismo. Esto se puede apreciar en la siguiente figura.

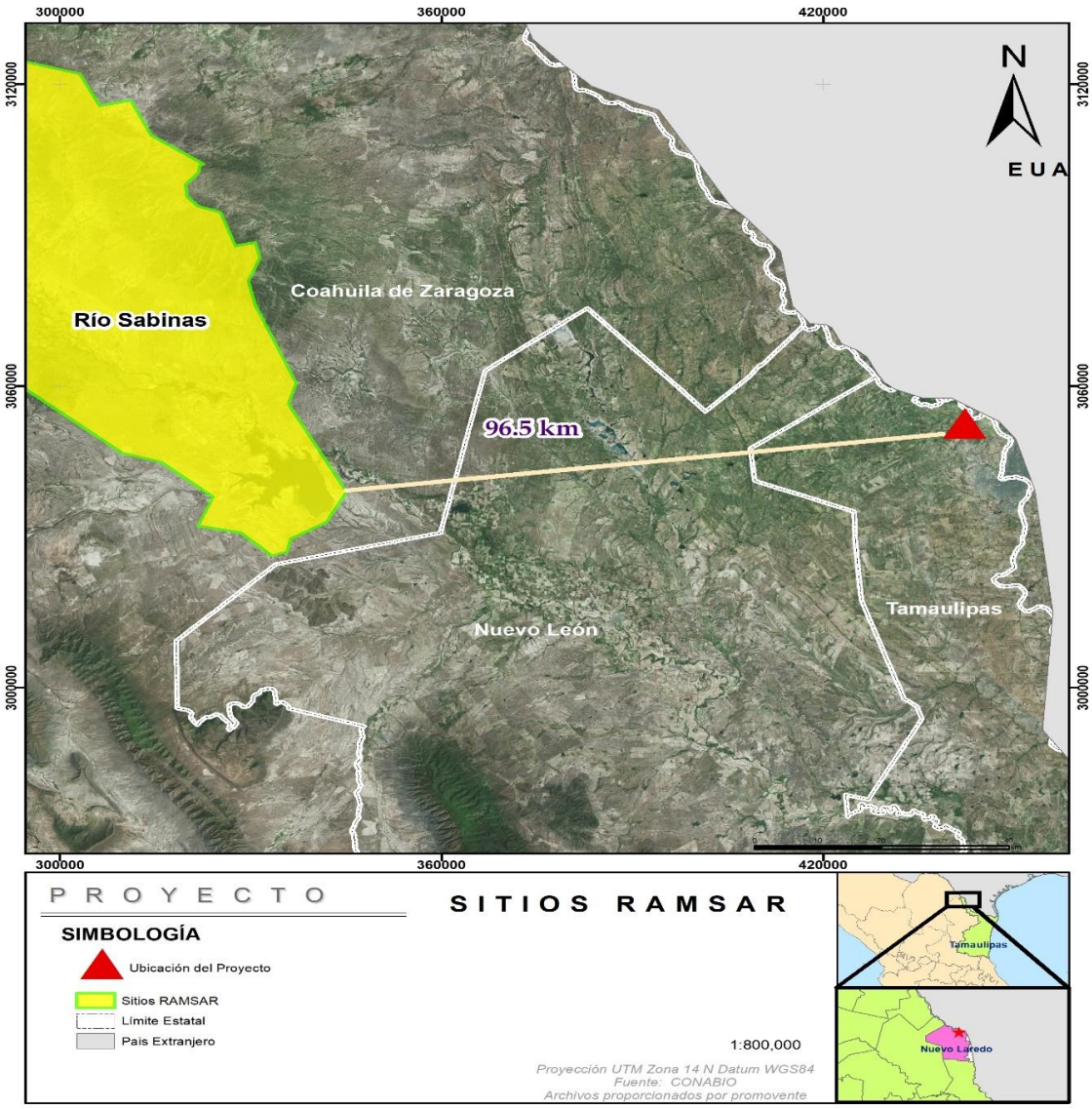


Figura III.6. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto está fuera de Sitios RAMSAR, como lo es el **"Río Sabinas"** a una distancia de 96.5km, por tanto no son aplicables los criterios correspondientes a dicho sitios en particular al no incidir en él.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN



Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 6

IV.1. Criterios de delimitación del Sistema Ambiental (SA) 7

IV.2. Medio abiótico 12

IV.2.1. Clima 12

IV.2.2. Vientos 14

IV.2.3. Geología 15

IV.2.4. Hidrología superficial 24

IV.2.5. Hidrología subterránea 32

IV.2.6. Fisiografía 38

IV.2.7. Geomorfología 42

IV.2.8. Suelos 44

IV.2.9. Problemáticas del suelo en el SA 49

IV.3. Medio Biótico 50

IV.3.1. Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad 51

IV.3.2. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el SA 59

IV.3.3. Usos de suelo y tipo de vegetación en el polígono del proyecto 65

IV.3.4. Vegetación presente en el SA 67

IV.3.5. Vegetación presente en el polígono del proyecto 68

IV.3.6. Fauna presente en el SA 71

IV.3.7. Fauna presente en el área del proyecto 77

IV.4. Paisaje 80

IV.4.1. Tipos de paisajes en el SA 80
IV.5. Medio socioeconómico 84
IV.5.1. Componente Social 84
IV.5.2. Componente económico 90
IV.6. Diagnóstico 93

Figuras

Figura IV. 1. Región hidrológica y cuenca donde se localizará el proyecto. 9
Figura IV. 2. Subcuenca hidrológica donde se localizará el proyecto. 10
Figura IV. 3. Límite del SA y el proyecto. 11
Figura IV. 4. Temperatura mínima registrada en la estación Jaritas (19125). 13
Figura IV. 5. Temperatura máxima registrada en la estación Jaritas (19125). 13
Figura IV. 6. Promedio diario de lluvia y temperatura media por mes. 14
Figura IV. 7. Rosa de los vientos para el municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas. 15
Figura IV. 8. Geología en el SA. 16
Figura IV. 9. Perfil estratigráfico del SA. 18
Figura IV. 10. Localización de los dos sondeos de perforación (SPT 1 y SPT 2) 20
Figura IV. 11. Perfil estratigráfico en el sondeo 1. 21
Figura IV. 12. Perfil estratigráfico en el sondeo 2. 22
Figura IV. 13. Región hidrológica y cuenca donde incidirá el proyecto. 25
Figura IV. 14. Subcuenca Hidrológica donde se localiza el SA y el área del proyecto. 27
Figura IV. 15. Hidrología superficial dentro del SA del proyecto. 29
Figura IV. 16. Distancia del proyecto con respecto a los cuerpos de agua más cercanos. 31
Figura IV. 17. Localización del SA y el proyecto con respecto al acuífero Bajo Río Bravo. 32
Figura IV. 18. Unidades hidrogeológicas del acuífero Bajo Río Bravo. 35
Figura IV. 19. Estratificación obtenida del barreno 4. 37

Figura IV. 20. Límite de la provincia y subprovincia fisiográfica donde se localiza el SA. 39
Figura IV. 21. Topoformas donde se emplaza el SA y el proyecto.....41
Figura IV. 22. Unidades geomorfológicas en el SA y el área del proyecto. 43
Figura IV. 23. Perfil longitudinal del relieve y sus componentes en el SA. 44
Figura IV. 24. Tipos de suelos en el SA. 46
Figura IV. 25. Perfil estratigráfico en el predio del proyecto. 48
Figura IV. 26. Tipos de erosión de suelos en el SA. 49
Figura IV. 27. Sitios puntuales en el SA con presencia de erosión de suelos. 50
Figura IV. 28. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias. 52
Figura IV. 29. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las Regiones Marinas Prioritarias. 54
Figura IV. 30. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 56
Figura IV. 31. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las AICAS. 58
Figura IV. 32. Usos de suelo y tipos de vegetación en el Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas (Atlas de riesgo Municipio Nuevo Laredo). 59
Figura IV. 33. Usos de suelo y tipo de vegetación para el SA. 61
Figura IV. 34. Usos de suelo y tipo de vegetación para el área del proyecto. 66
Figura IV. 35. Vista área de la superficie del proyecto en el año 1995 (Fuente Google Earth). 69
Figura IV. 36. Vista área de la superficie del proyecto en el año 2018 (Fuente Google Earth). 70
Figura IV. 37. Ordenes presentes en el SA conforme a la base de datos Gbif. 75
Figura IV. 38. Distribución espacial de *Tachybaptus dominicus* (Enciclovida CONABIO). 76
Figura IV. 39. Distribución espacial de *Crotaphytus reticulatus* (Enciclovida CONABIO). 77
Figura IV. 40. Fauna característica en el polígono del proyecto *Peromyscus melanotis*. 78
Figura IV. 41. Fauna característica en el polígono del proyecto *Lepus californicus*. 79
Figura IV. 42. Imágenes al interior del predio del proyecto 81
Figura IV. 43. Frente a la localidad de La Cruz. 82

Figura IV. 44. Terminales de tráiler ubicados en varios tramos de las principales carreteras del SA. 83
Figura IV. 45. Población del municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas. 86
Figura IV. 46. Localidades urbanas y rurales del SA. 87
Figura IV. 47. Localidades indígenas dentro del SA. 89
Figura IV. 48. PIB generado por las diversas actividades económicas, 2014. 92
Figura IV. 49. Zonas agrícolas y establecimiento de la mancha urbana (Fuente: 1987 Google Earth). 96
Figura IV. 50. Zonas agrícolas y crecimiento de la mancha urbana (Fuente: 2018 Google Earth). 96
Figura IV. 51. Presencia de arbolado disperso en la parte oeste del proyecto (Fuente: 2018 Google Earth). 98
Figura IV. 52. Imágenes de satélite comparativas de los años 1995 y 2017. 100

Tablas

Tabla IV. 1. Tabla estratigráfica regional. 19
Tabla IV. 2. Parámetros de resistencia. 23
Tabla IV. 3. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el SA (INEGI Serie VI). 60
Tabla IV. 4. Principales cultivos agrícolas anuales. 63
Tabla IV. 5. Especies arbóreas de áreas agropecuarias. 64
Tabla IV. 6. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el polígono del proyecto. 67
Tabla IV. 7. Especies arbóreas en el área del proyecto. 71
Tabla IV. 8. Especies arbustivas y herbáceas en el área del proyecto. 71
Tabla IV. 9. Especies de fauna registradas en GbIf para la superficie del SA. 72
Tabla IV. 10. Población económicamente activa 90
Tabla IV. 11. Rama de la actividad económica en que se ocupa la población. 91

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

En cumplimiento al artículo 12 del REIA, el presente capítulo tiene por objetivo analizar de manera integral y objetiva los componentes y procesos que definen el funcionamiento del Sistema Ambiental (SA) en su medio abiótico, biótico y socioeconómico.

Para el medio abiótico se analizan, en las diferentes escalas espacio - temporales los atributos de los componentes y/o procesos que definen la estructura del sistema, así como los atributos de los componentes y/o procesos de los cuales depende la funcionalidad del ecosistema, y a partir de este análisis es posible identificar los componentes y/o procesos clave en la regulación del ecosistema.

En el medio biótico se realiza una descripción y análisis de la distribución de las especies de flora y fauna en el SA, así como en el predio del proyecto.

En cuanto al aspecto socioeconómico, se describen las condiciones socioeconómicas, y la interacción de los factores antrópicos como causa de la modificación de su entorno natural. Este último análisis es clave para identificar las tendencias de deterioro del ecosistema, pues define las problemáticas ambientales que se presentan en la zona resultado del aprovechamiento de los recursos.

Finalmente, en la línea base, a partir de la descripción del ecosistema y de las problemáticas ambientales, es que se establece el diagnóstico de las condiciones actuales del Sistema Ambiental (SA), para definir la capacidad de respuesta del ambiente ante su intervención.

IV.1. Criterios de delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del SA es fundamental en el desarrollo de la evaluación de impacto ambiental, ya que a partir de esta unidad de análisis se podrá obtener una apreciación integral de la línea base en la que se encuentra actualmente el ecosistema donde se ubicará el proyecto, prever sus efectos sobre el medio ambiente, y así obtener un marco adecuado para la identificación de la problemática ambiental.

El objetivo de delimitar un SA es identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer una línea base que permita determinar confiablemente la integridad funcional del SA en el cual pretende desarrollarse el proyecto, así como definir el contexto espacial con base en el cual se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que pudiera generar éste.

El criterio principal para la delimitación espacial del SA fue la definición de microcuencas hidrográficas, que de acuerdo con Garrido, Pérez Damián, *et. al*. (2010) y Toledo (2006), esta unidad es la aproximación conceptual más utilizada para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, ya que su delimitación y análisis permite comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en el complejo mosaico que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces; es decir, la expresión espacial de los ecosistemas.

Cabe indicar que la cuenca hidrográfica se considera como un sistema dinámico y abierto, donde el agua es el principal elemento integrador que interactúa con la atmósfera, la superficie de la tierra, la cobertura vegetal, los suelos y el sustrato geológico, y que entre los componentes ambientales constituye un complejo mecanismo de interconexión y transferencia de materia, energía e información que se distribuye desde las partes altas de la cuenca hacia las bajas, y de esta manera establece procesos de transferencia y regulación que caracterizan a cada sistema, definiendo su funcionamiento y su dinámica particular.

Se tomó como punto de partida la identificación y clasificación de órdenes de corriente que conforman la red de drenaje. El método empleado es la aplicación de la clasificación de órdenes de corriente propuesta por Horton (1945), modificada por Strahler (1957). Con base en el análisis de la configuración topográfica y la hipsometría del relieve, se identificaron los interfluvios y se señalaron las divisorias de aguas elementales (parteaguas locales) que delimitan a cada microcuenca, para lo cual se empleó la información topográfica de INEGI, a escala 1:50,000, con curvas de nivel a cada 20 m auxiliándose de modelos de terrenos generados en un sistema de información geográfica.

Si bien se define al SA con base a la microcuenca, cabe indicar que ésta se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 24 "Bravo – Conchos", y a su vez dentro de la cuenca R. Bravo Nuevo Laredo y la subcuenca Río Bravo - Arroyo del Carrizo cuya extensión es de 1,099.8 km^2, representando el proyecto solo el 0.012% de esta subcuenca.

En las siguientes figuras se muestra el límite de las unidades hidrográficas antes señaladas y el emplazamiento del proyecto con respecto a estas unidades.

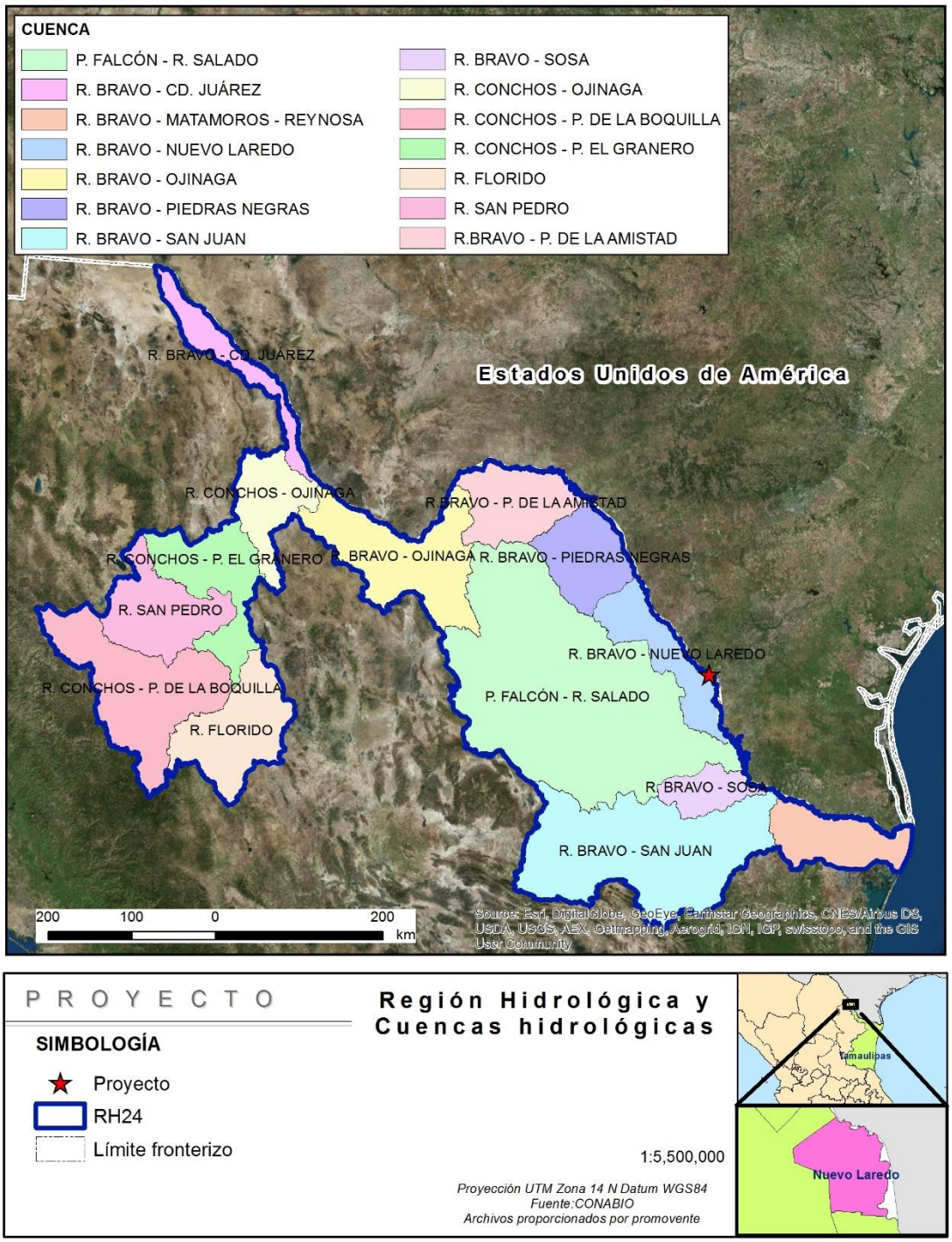


Figura IV. 1. Región hidrológica y cuenca donde se localizará el proyecto.

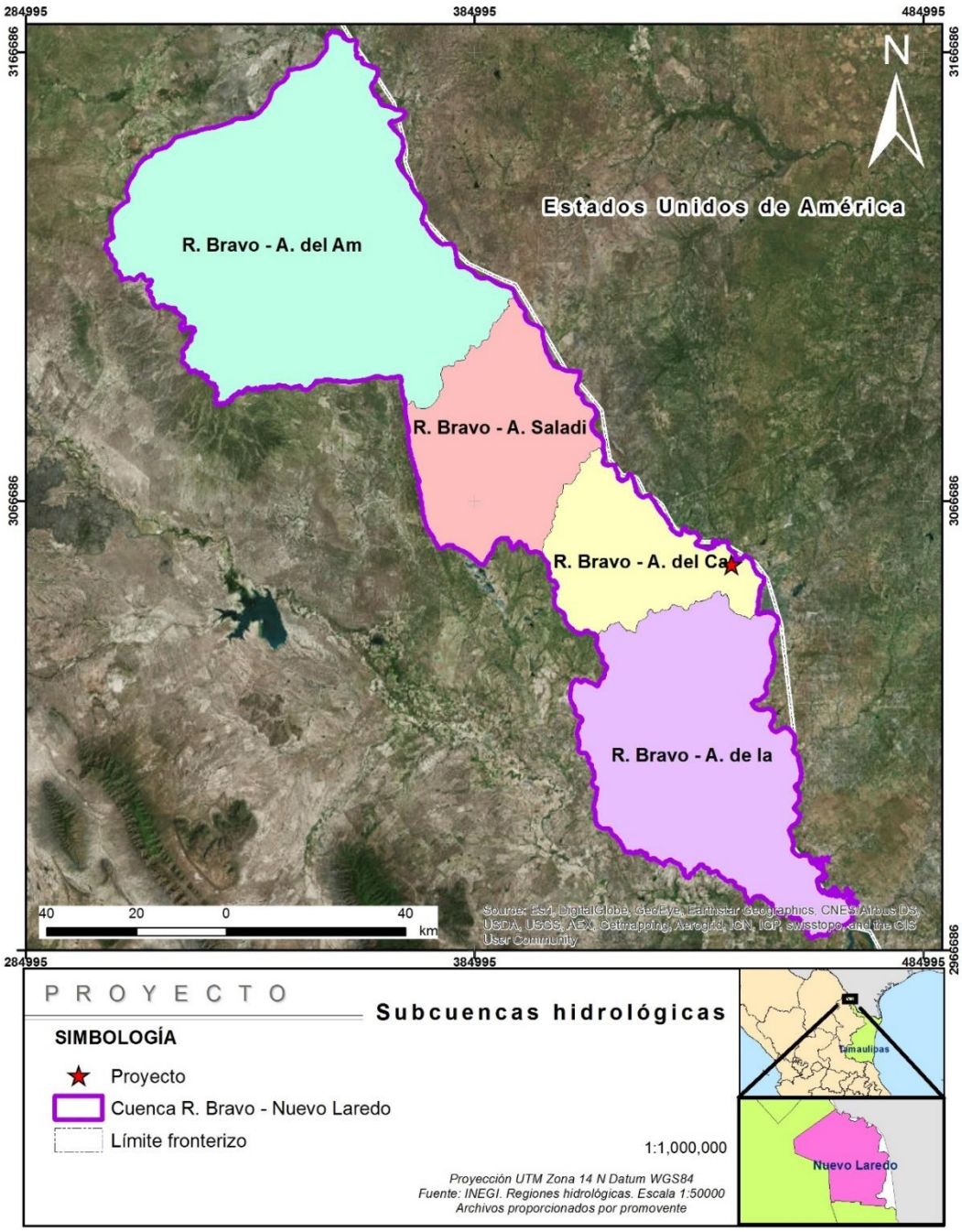


Figura IV. 2. Subcuenca hidrológica donde se localizará el proyecto.

Considerando la naturaleza del proyecto, y la interacción que tendrá con los componentes ambientales, es que se consideró como criterio de delimitación del SA el de la microcuenca, ya

que el límite de la subcuenca era muy extenso. La siguiente figura muestra el SA delimitado para el proyecto.

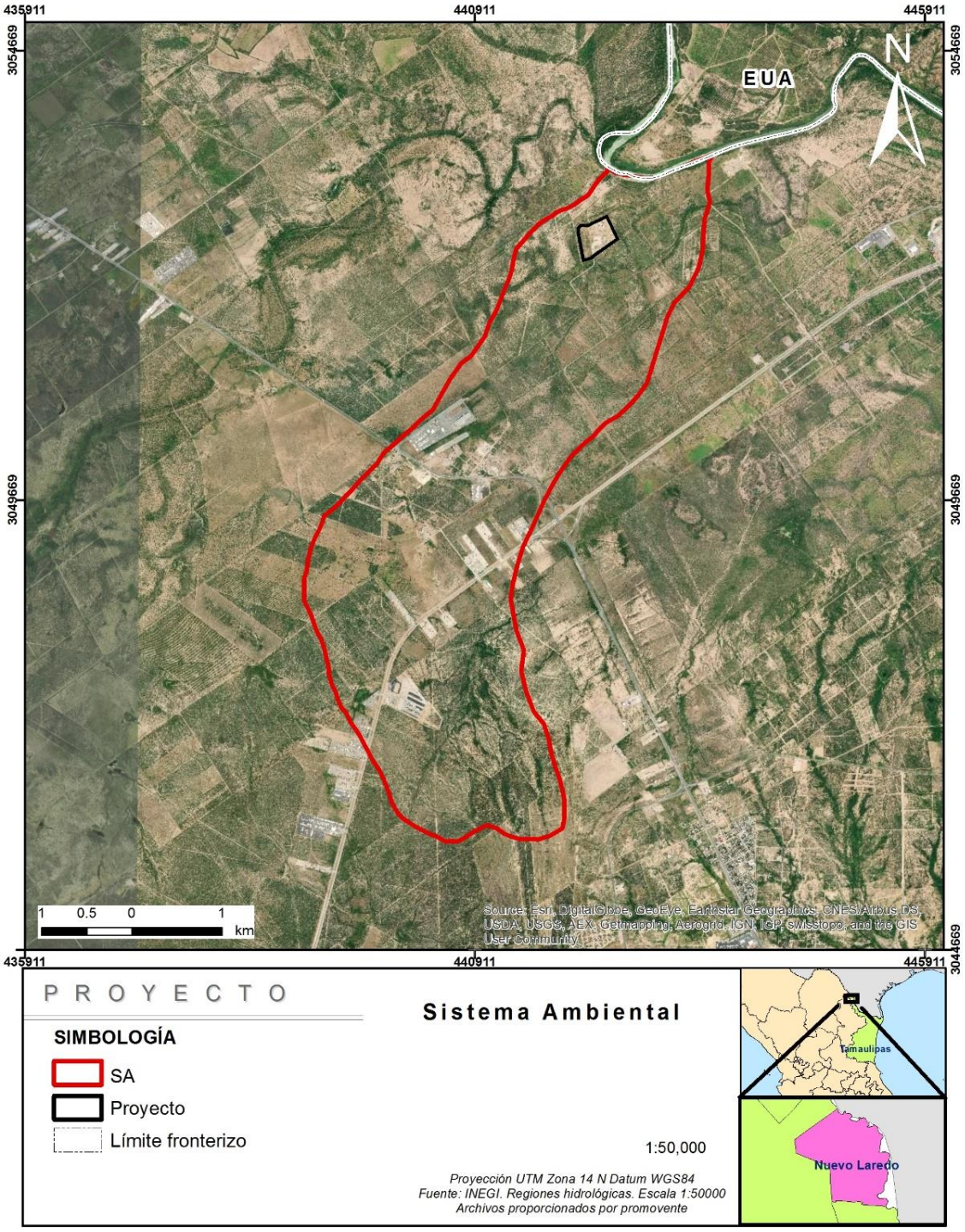


Figura IV. 3. Límite del SA y el proyecto.

La superficie del SA delimitado es de 1,519.68 ha, por lo cual el predio del proyecto representa el 0.87% con respecto al SA.

IV.2. Medio abiótico

IV.2.1. Clima

Al SA le corresponde un clima BS0(h')(x'), que de acuerdo con la clasificación de Köppen, se refiere a climas secos-semiárido, donde la evaporación excede las precipitaciones prevaleciendo un déficit hídrico, característico de un clima de estepa cálido o clima árido continental (Pastrana, 2009).

Estepas Cálidas (semiárido)

Los climas esteparios son climas de transición entre los húmedos y los áridos. Las estepas cálidas son climas de transición entre los desiertos cálidos y los climas tropicales o mediterráneos. Sus temperaturas son elevadas, aunque varían bastante según su latitud. Las amplitudes térmicas son moderadas, en torno a los 10°C. Las precipitaciones son escasas e irregulares: entre 250 mm y 400 mm anuales. Pero más importante incluso que el volumen anual total, es su distribución estacional que varía según la localización de estas zonas esteparias.

De acuerdo a las características anteriores, el SA se caracteriza por presentar el clima más seco y extremoso dentro del estado de Tamaulipas.

Retomando los datos de la estación climatológica de Jaritas (19125), se presenta una gran oscilación térmica en donde se han llegado a registrar temperaturas mínimas de -12 °C y temperaturas máximas de hasta 44 °C en verano, tal y como se muestra en las siguientes figuras.

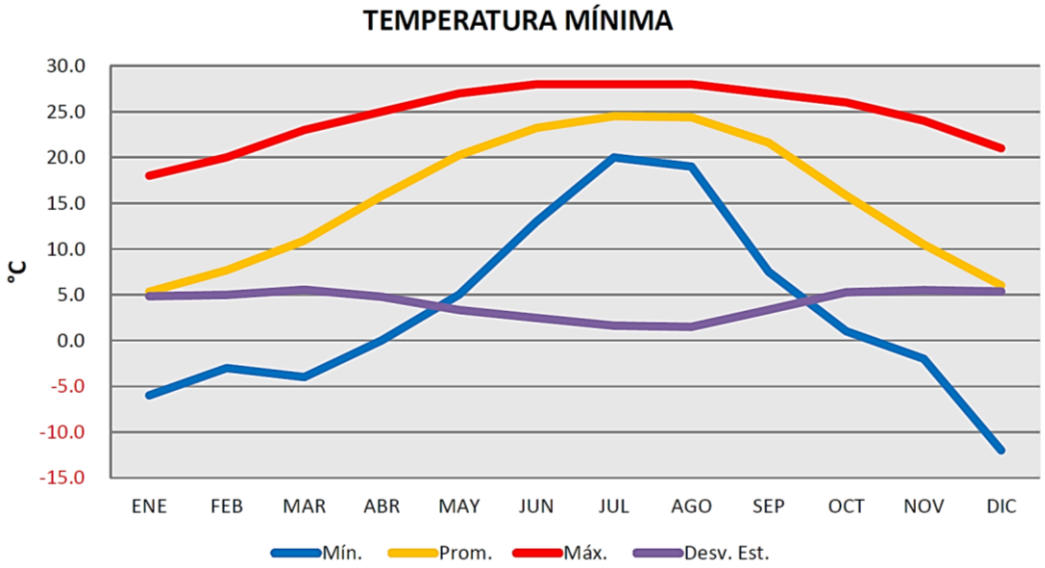


Figura IV. 4. Temperatura mínima registrada en la estación Jaritas (19125).

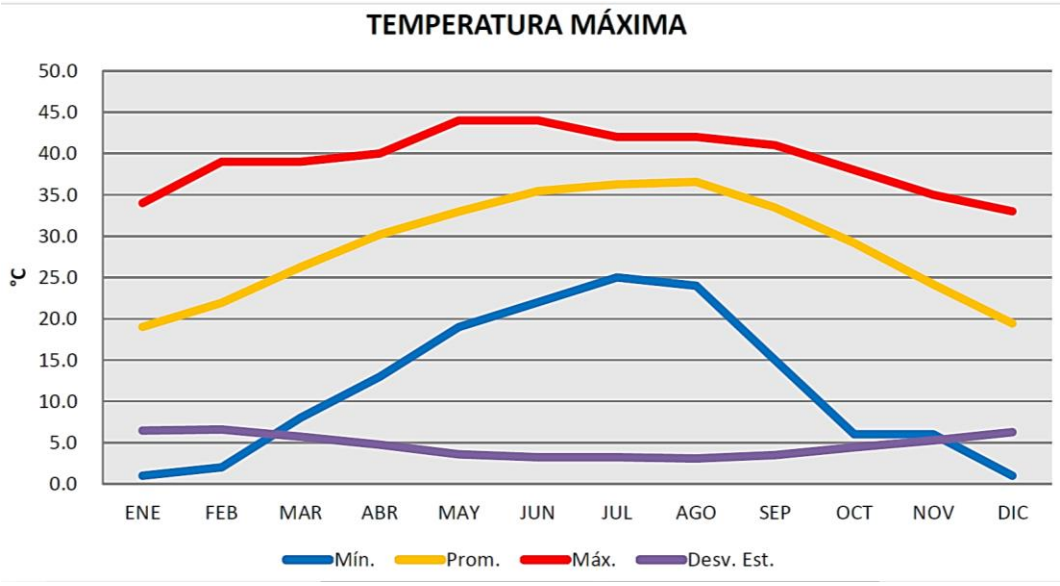


Figura IV. 5. Temperatura máxima registrada en la estación Jaritas (19125).

En cuanto a las lluvias, estas se encuentran repartidas en todo el año, lo cual se evidencia en la siguiente figura. El porcentaje de lluvia invernal es mayor al 18% del total anual.

Considerando los datos proporcionados por la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) estatal donde se reportan registros entre los años de 1979 – 2007, a nivel municipal se tiene valores de precipitación media anual del orden de 550 – 600 mm. A escala del SA, la precipitación pluvial media anual es de 472.5 mm y los vientos predominantes vienen del sur.

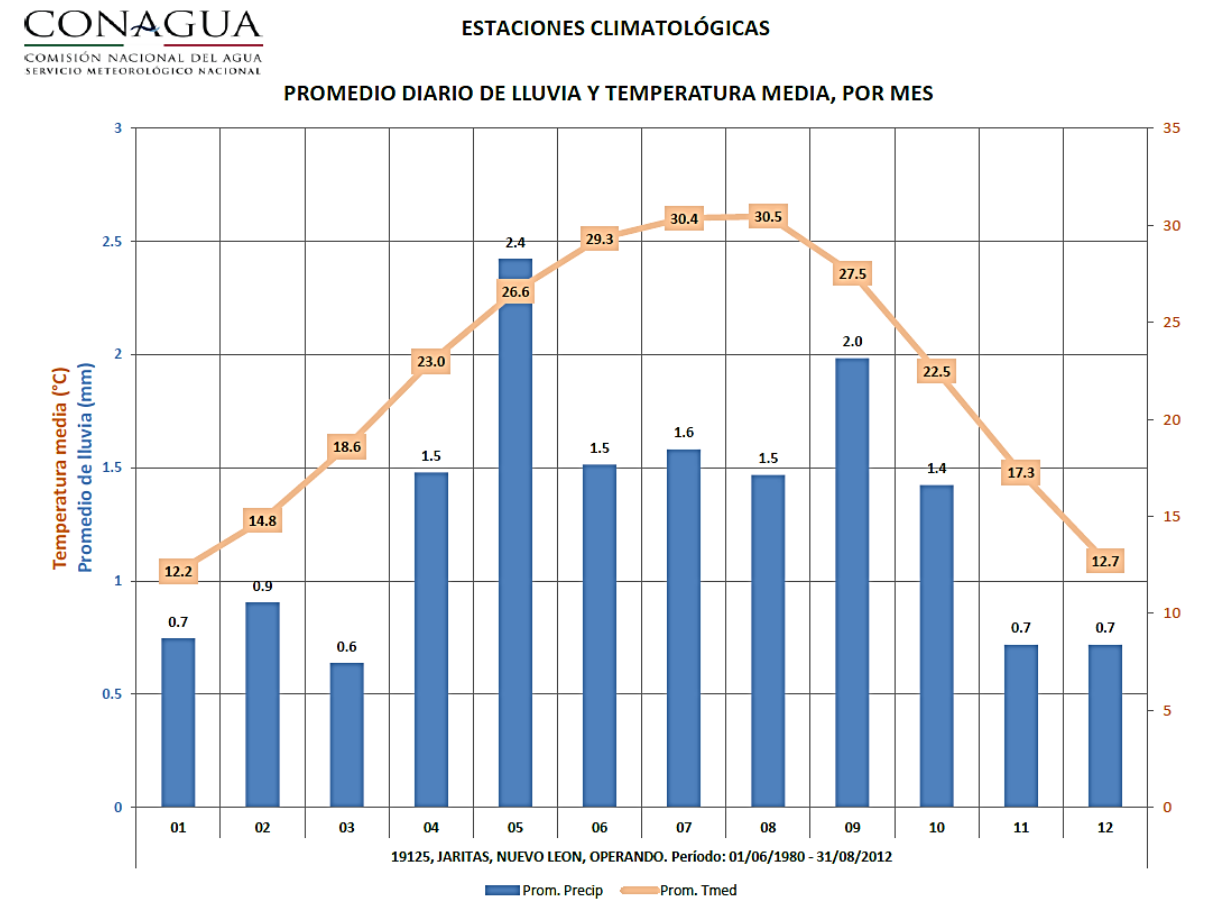


Figura IV. 6. Promedio diario de lluvia y temperatura media por mes.

IV.2.2. Vientos

La rosa de los vientos para el municipio de Nuevo Laredo, donde se emplazará el proyecto, muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Por lo anterior, y de acuerdo con los datos meteorológicos históricos (2012-2018) tomados de la estación de Nuevo

Laredo Quetzalcóatl en Tamaulipas, la rosa de los vientos indica que el viento tiene una dirección preferencial del SSE al NNW, a una velocidad máxima mayor a los 20 km/h al año.

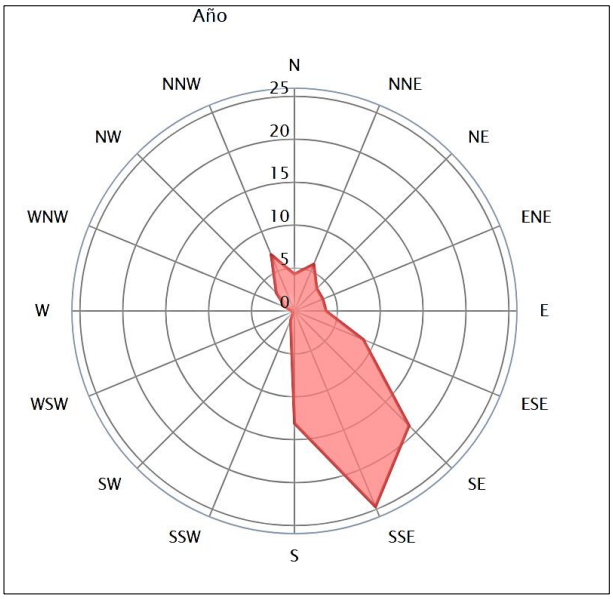


Figura IV. 7. Rosa de los vientos para el municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

IV.2.3. Geología

El SA se ubica en la subprovincia geológica de la Cuenca de Burgos, adscrita en la Provincia Geológica del noreste de México. El depósito de la Cuenca del Golfo de México fue afectado por la subsidencia de la corteza, dispersión de los sedimentos desde las áreas lejanas, así como por cambios estáticos del nivel del mar. La mayoría de los episodios deposicionales del Cenozoico Temprano Paleoceno Oligoceno, fueron derivados por erosión de las rocas cretácicas y jurásicas levantadas por la Orogenia Laramide, la porción de las Montañas Rocallosas en Estados Unidos de América y la Sierra Madre Oriental en México.

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de los materiales en el SA.

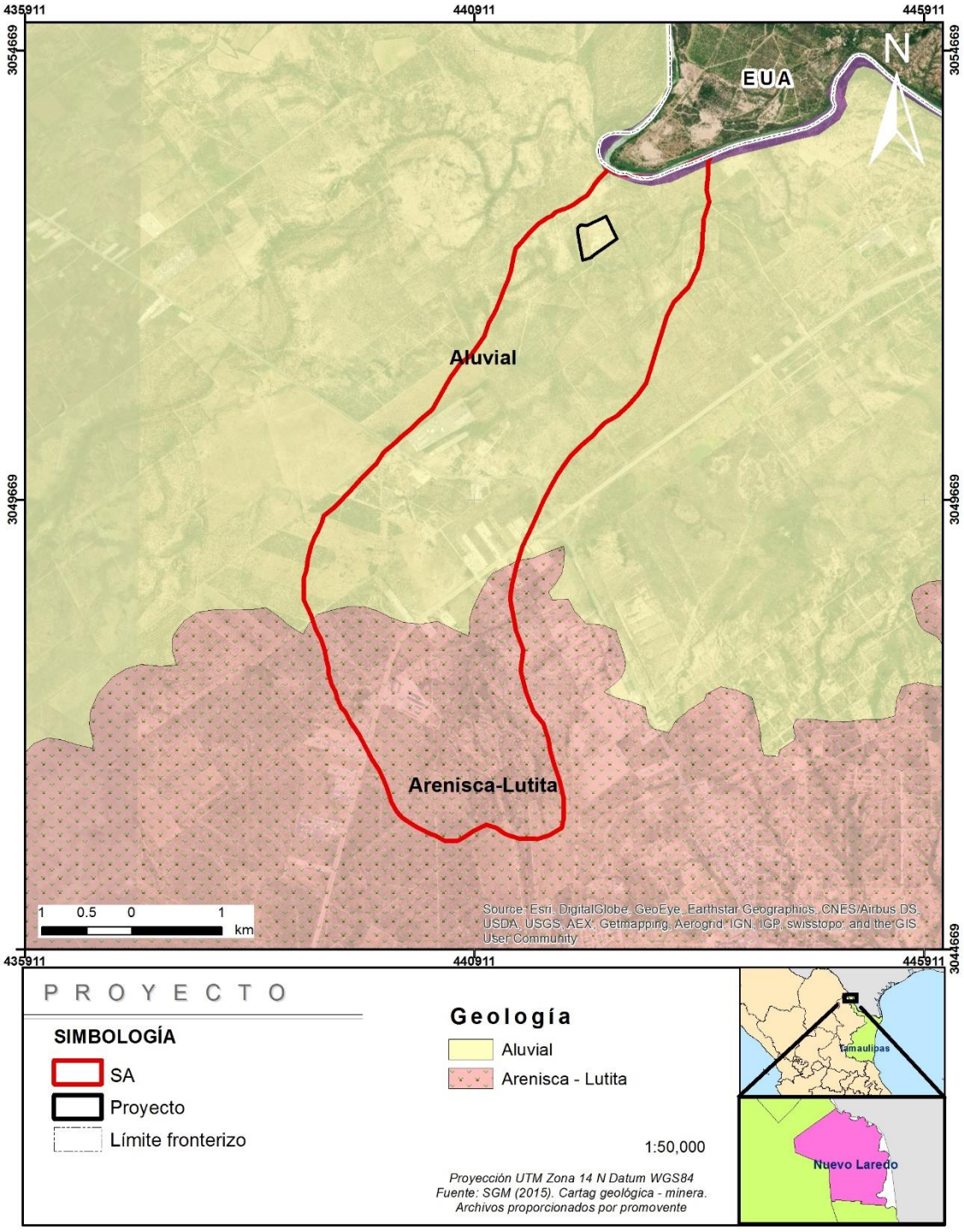


Figura IV. 8. Geología en el SA.

Fuente: SGM, 2015.

IV.2.3.1. Estratigrafía regional

La columna estratigráfica está representada por rocas cuyas edades varían en edad desde el Cretácico Superior al Reciente. Las rocas más antiguas que afloran en la carta están constituidas por lutita, limolita y lodolita de color gris verdoso intemperizado. Sobreyaciendo a la unidad anterior se depositó una secuencia de lutita, de color gris muy alterado con intercalaciones de arenisca micácea con huellas de oleaje, de color gris a gris verdoso y café por intemperismo pertenecientes a la Formación Midway (**TpaLu-Ar**).

Para el Eoceno se depositó sobre la formación anterior, una secuencia constituida de arenisca glauconítica de grano medio a fino, compacta, variando a una arenisca limolítica de color marrón muy bien cementada con ocasionales huellas de oleaje y restos de gusanos, horizontes fosilíferos, contenidos de yeso e intercalaciones de capas delgas de lutita-arenosa pertenecientes a la Formación Wilcox (**TeAr-Lu**).

Sobreyaciendo a la unidad anterior se presenta la Formación Carrizo (**TeAr**), que consiste en una secuencia de arenisca de cuarzo, masiva de grano mediano a grueso, bien cementada, compacta con contenido de micas, de estratificación mediana a gruesa. También aflora la Formación Big Ford (**TeAr-Lm**) y se depositó en el Eoceno y está constituida de arenisca de grano fino, bien clasificada, con estratificación mediana a delgada, intercaladas con paquetes de lutitas y lignito. Finalmente, del periodo Cuaternario se observan depósitos aluviales (**Qhoal**) constituidos por gravas, boleos, limo y arcilla que rellena los valles, como producto de la erosión de las cimas (SGM, 2015).

En la siguiente figura se muestra la estratigrafía del SA, considerando las Formaciones geológicas antes señaladas.

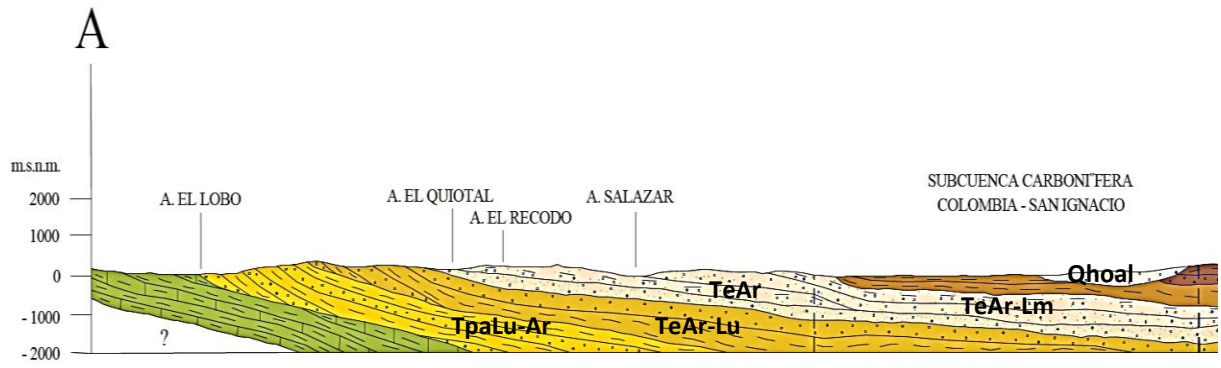


Figura IV. 9. Perfil estratigráfico del SA.

En la siguiente tabla se muestra de forma cronológica la columna estratigráfica regional.

Tabla IV. 1. Tabla estratigráfica regional.

PERIODO	EDAD	FORMACIÓN		LITOLOGÍA
Q	HOLOCENO	Depósitos Aluviales		Representados por gravas, gravillas, arenas y arcillas.
	PLEISTOCENO	Beaumont		Consiste en arcillas que van de color rojo a azul.
		Lissie		Gravas, gravillas, arenas y arcillas, de origen continental
TERCIARIO	PLIOCENO	Reynosa (Goliad)		Conglomerado mal clasificado con intercalaciones de arenisoas y arcillas
	MIOCENO	Lagarto		No separadas hacia el subsuelo. Están conformadas por arenas y
		Oakville		Arenisoas, así como gravas y arcillas.
	OLIGOCENO	Catahoula		Lutitas y arenas con abundancia de material tobáceo.
		Anáhuac		Luitas y arenas de grano fino.
		Conglomerado Norma		Guijarros grandes provenientes de las calizas y arenisoas.
		Frío		No Marino: lutitas, fragmentos de anhidrita y yeso.
				Marino: lutitas con abundancia de foraminíferos.
		Vicksburg		Arcillas y arenas de grano fino a medio que alternan con lechos de ceniza volcánica.
	EOCENO	Jackson		Arenas y arenisoas, lutitas arenosas y capas de ceniza volcánica.
		Grup. Claiborne	Yegua	Arcillas con intercalaciones de lutitas carbonosas.
			Cook Mountain	Arenisoas glauconiticas con arcillas.
			Mount Selman	Miembro Weches: Arenas y lutitas.
				Miembro Queen City: Arenas de Cuarzo con lutitas y arcillas.
				Miembro Recklaw: Arenas con lutitas y arcillas, con yeso y azufre.
			Carrizo	Arenas y arenisoas con estratos arcillosos.
		Wilcox		Lutita y arenisca.
	PALEOCENO	Midway		Arenas y arenisoas con foraminíferos, así como lutitas.
		Velasco		Margas y lutitas con algunos lechos de arenisca calcárea.
CRETÁCICO	CRETÁCICO SUPERIOR	Méndez		Secuencia de lutitas laminadas.
		San Felipe		Alternancia de calizas, lutitas y calizas arcillosas y marga.
		Agua Nueva		Calizas arcillosas estructura laminar que alternan con lutitas y margas laminadas.
		Tamaulipas superior		Calizas criptocristalinas en capas de espesor medio a grueso.
		Tamaulipas Inferior		Potentes bancos de calizas compactas de grano fino.
	CRETÁCICO INFERIOR	Taraises		Calizas en capas delgadas, en parte arcillosas y nodulares.

Fuente: CONAGUA (2015).

IV.2.3.2. Estratigrafía en el área del proyecto

Con la finalidad de contar con un conocimiento específico del tipo de material donde se emplazará el proyecto, se retoman los resultados del estudio de mecánica de suelos, el cual consistió en efectuar dos sondeos por medio de barras de perforación (SPT) hasta una profundidad máxima de 3.0 m y que fueron localizados dentro del predio del proyecto (ver la siguiente figura).

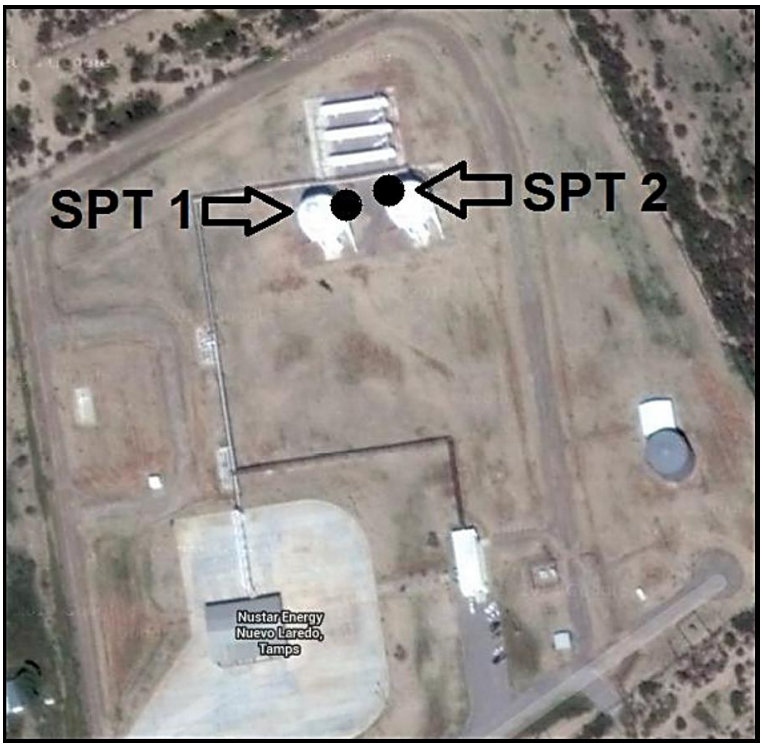


Figura IV. 10. Localización de los dos sondeos de perforación (SPT 1 y SPT 2)

Los resultados indicaron que en el sondeo número 1, a una profundidad de 0 a 2.30 m se encontró una arcilla color café claro de baja plasticidad (ver la siguiente figura) que resiste entre 7 y 32 golpes, bajo ésta, y hasta terminar el sondeo, se encontró el material granular con arenas de canto rodado con símbolo SW-SM que resiste más de 60 golpes.

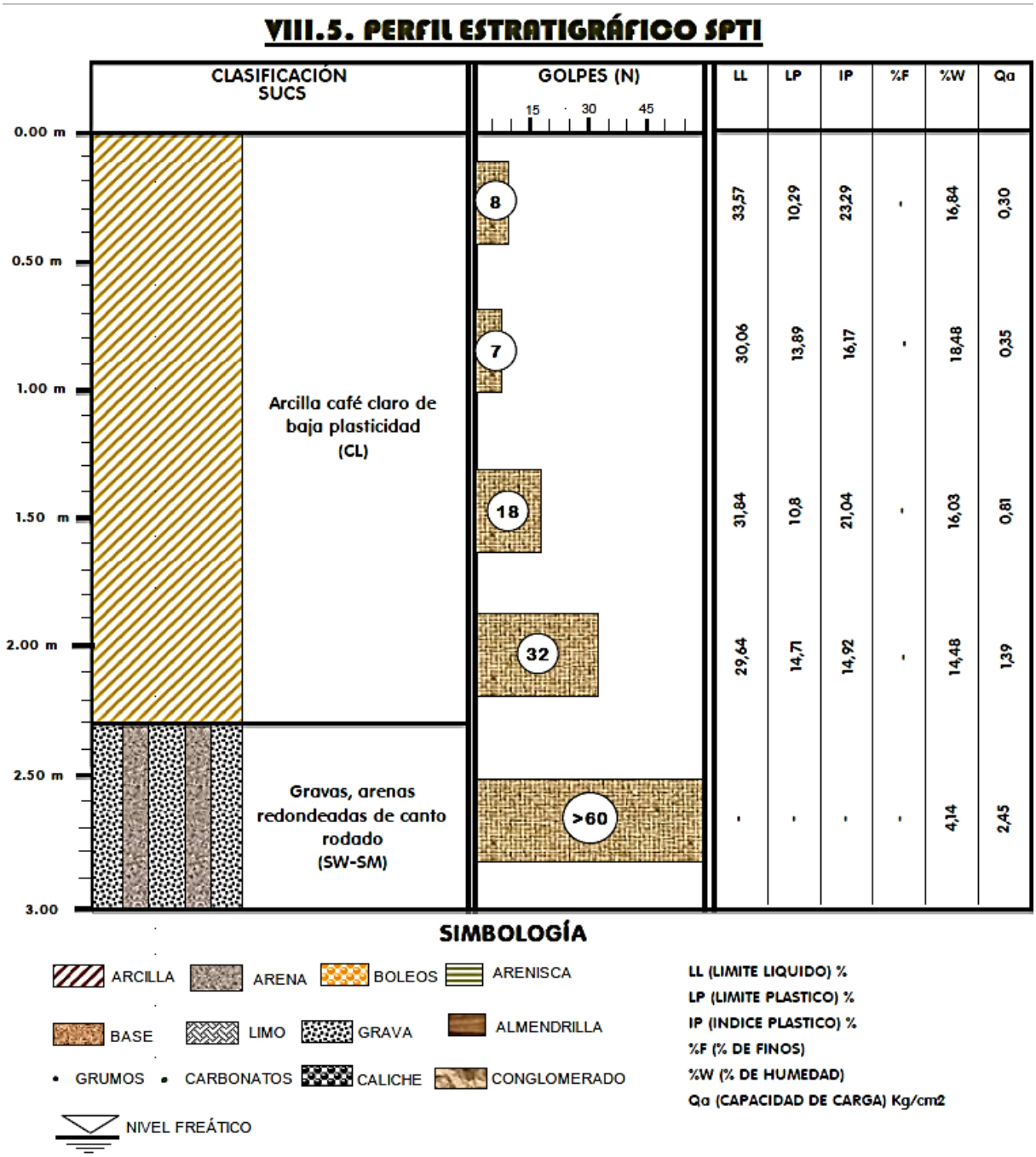


Figura IV. 11. Perfil estratigráfico en el sondeo 1.

En el sondeo número 2, a una profundidad de 0 a 2.05 m se tiene una arcilla de baja plasticidad con símbolo CL que resiste entre 4 y 21 golpes, bajo éste, y hasta terminar el sondeo, se tiene una

grava redondeada de canto rodado con arenas que resiste más de 60 golpes (ver la siguiente figura y tabla).

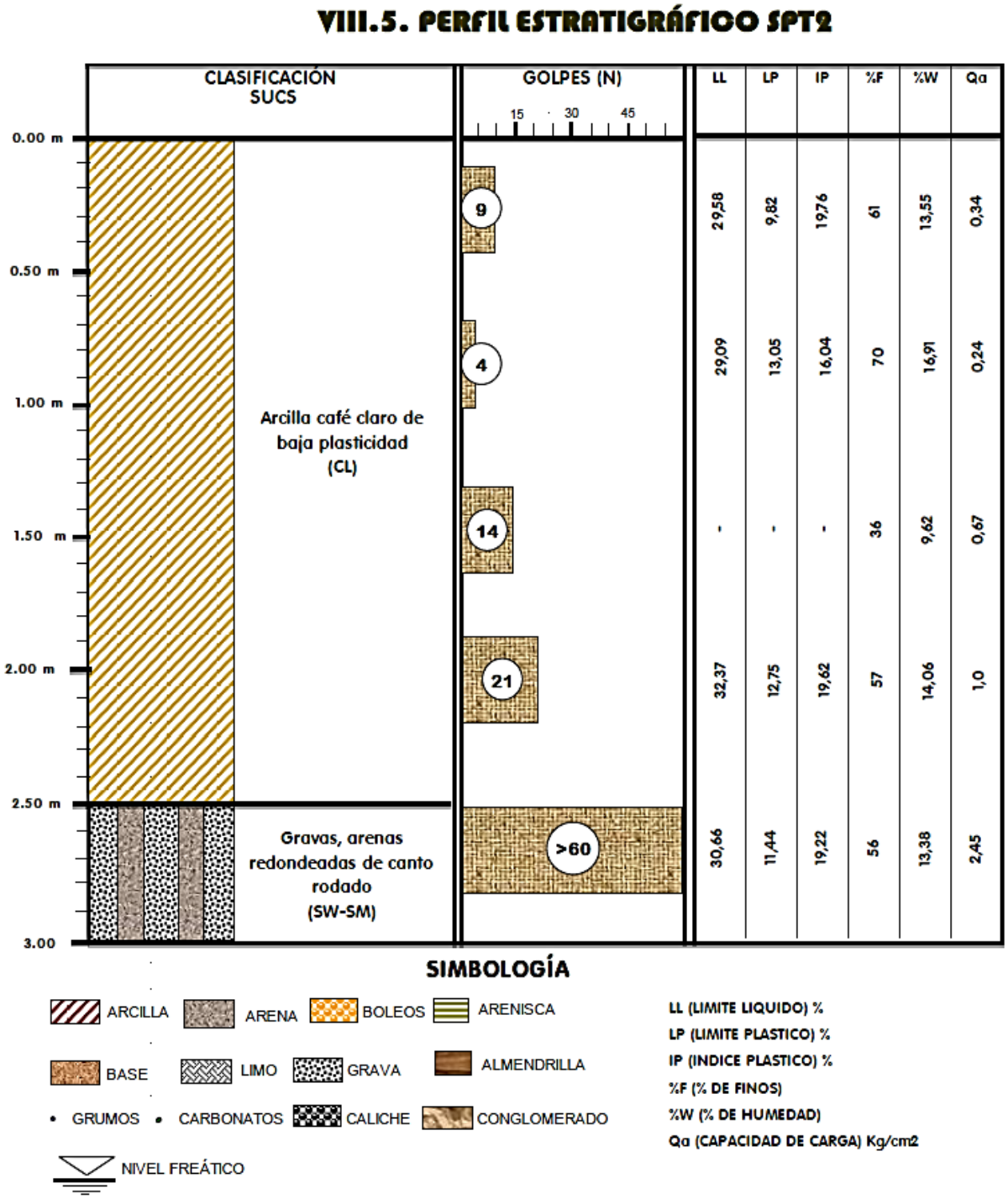


Figura IV. 12. Perfil estratigráfico en el sondeo 2.

Tabla IV. 2. Parámetros de resistencia.

ARENAS		ARCILLAS	
Número De Golpes Por 30 Cm, N	Compacidad Relativa	Número De Golpes Por 30 Cm, N	Consistencia
		MENOS DE 2	Muy Blanda
0-4	Muy Suelta	2-4	Blanda
4-10	Suelta	4-8	Media
10-30	Media	8-15	Firme
30-50	Compacta	15-30	Muy Firme
Más De 50	Muy Compacta	Más De 30	Dura

Finalmente, en las profundidades de la perforación no se detectó la presencia del nivel freático.

En cuanto a la estabilidad del sitio, y de acuerdo con la zonificación sísmica de la República Mexicana, el SA y el predio del proyecto se ubican dentro de la zona asísmica. De acuerdo a su rigidez del suelo, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) considera los siguientes tipos de terrenos:

TIPO I.- Terreno firme, tal como tepetate, arenisca medianamente cementada, o arcilla muy compacta o suelos con características similares.

TIPO II.- Suelo de baja rigidez, tal como arenas no cementadas o limos de mediana o alta compacidad, arcillas de mediana compacidad o suelos de características similares.

TIPO III.- Arcillas blandas muy compresibles.

En base a las características de los materiales sobre las cuales se apoyará la cimentación superficial del proyecto, se considera que corresponde a un sitio con características **Tipo II**. De acuerdo con el criterio del Bureau of reclamation, el suelo es de tipo Estable.

Con lo anterior, se afirma que el sitio donde se emplazará el proyecto **presenta condiciones estables**, en donde no se generará la afectación en la estabilidad del subsuelo, y que a su vez no representa un riesgo para el proyecto.

IV.2.4. Hidrología superficial

El proyecto se localizará dentro de la Región Hidrológica No.24 "Bravo – Conchos". La importancia hidrológica de esta región es que cuenta con uno de los principales caudales, que es el río Bravo. A su vez, incidirá en la cuenca R. Bravo Nuevo Laredo, en la que los escurrimientos son escasos y de carácter intermitentes, con cauces poco profundos, debido a las condiciones de baja precipitación y a la topografía casi llana de la región. Existen pocos aprovechamientos y estos dependen exclusivamente del bombeo del río Bravo. Dentro de esta cuenca se tienen las subcuencas Río Bravo - Arroyo de la Coyota, y Río Bravo - Arroyo del Carrizo, incidiendo el proyecto en esta última subcuenca.

En la siguiente figura se muestra la Región hidrológica y la cuenca en la que incidirá el proyecto

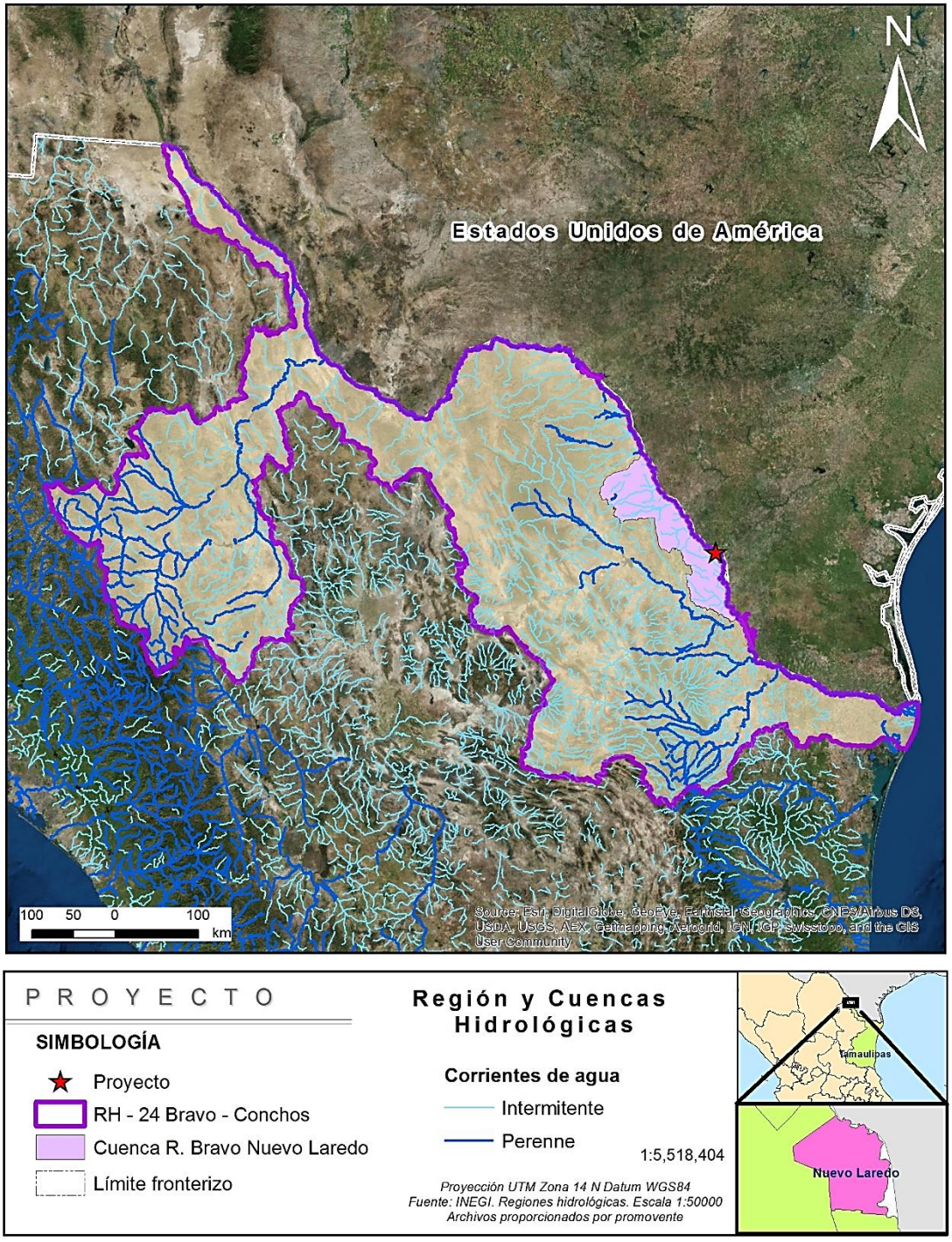


Figura IV. 13. Región hidrológica y cuenca donde incidirá el proyecto.

La subcuenca Río Bravo - Arroyo del Carrizo cuenta con una extensión de 1,099.8 km² y representa la parte baja del río Bravo, el cual se caracteriza por ser un cauce sinuoso. Debido a la escasa pendiente sus aguas son usadas para el riego de terrenos agrícolas desde la ciudad de Nuevo Laredo hasta su desembocadura con el Golfo de México.

Dentro la subcuenca Río Bravo - Arroyo del Carrizo, el principal escurrimiento es el arroyo El Carrizo de 5°orden. Drena sus escurrimientos con dirección oeste-este para desembocar hacia el río Bravo. Este arroyo se localiza al norte, fuera del SA, por lo que el proyecto **no** tendrá interacción con dicho cauce. En la siguiente figura se muestra el límite de la subcuenca y la distribución de los cauces.

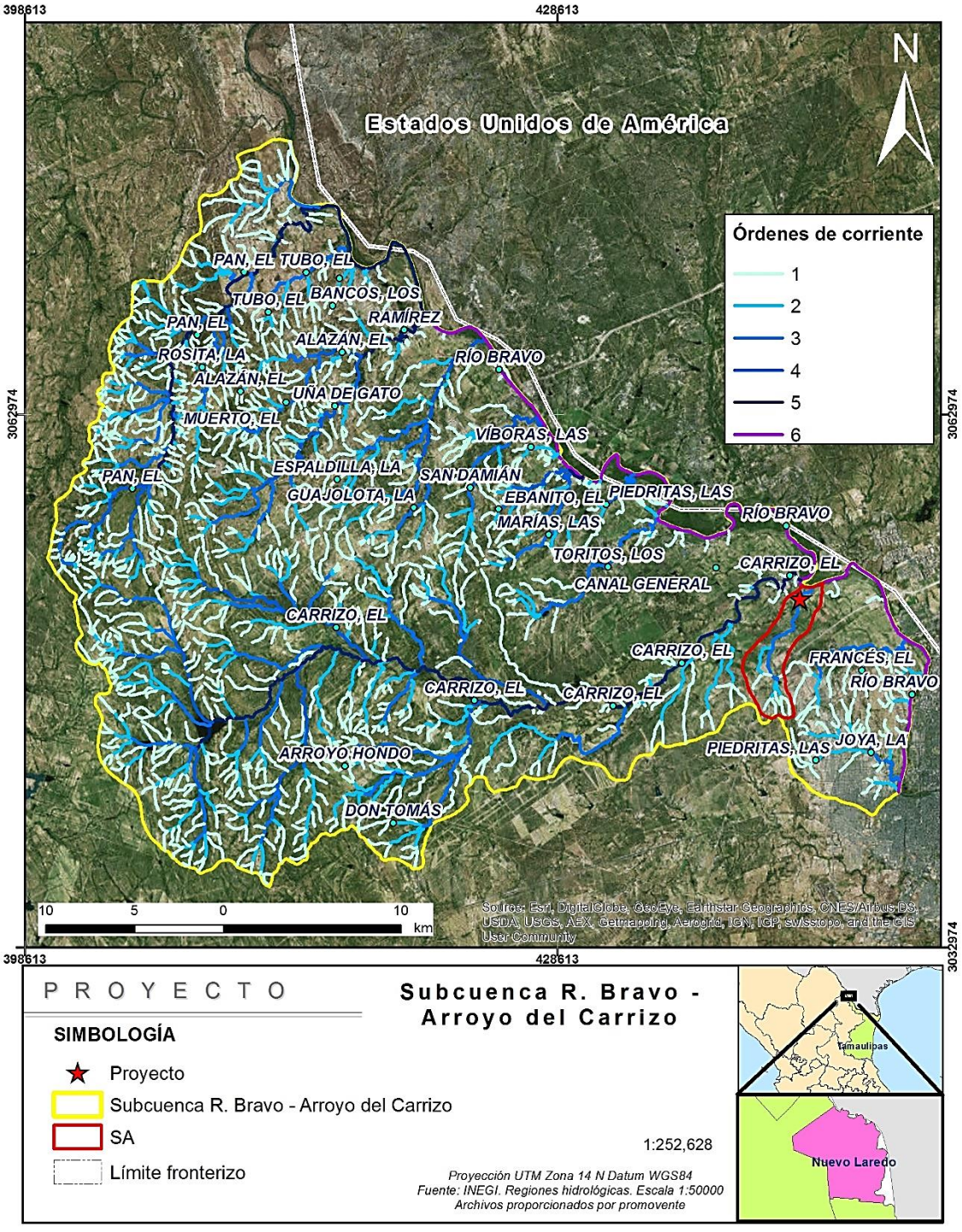


Figura IV. 14. Subcuenca Hidrológica donde se localiza el SA y el área del proyecto.

El SA por su parte, como ya fue mencionado, representa una de las microcuencas de la subcuenca Río Bravo - Arroyo del Carrizo que presenta una superficie de 1,519.68 ha, y escurrimientos de hasta tercer orden y de régimen intermitente.

Es importante señalar que los escurrimientos dentro del SA, actualmente presentan una modificación en su flujo y su trayectoria. Esta modificación es resultado de la construcción de dos carreteras (una federal y la otra estatal), ambas de dos carriles (ver la siguiente figura). Adicional a lo anterior, se observan caminos de terracería para acceder a los terrenos de uso agrícola y pecuario. Finalmente, en los últimos 3 km, antes de desembocar el escurrimiento hacia el río Colorado, éste ya se encuentra canalizado.

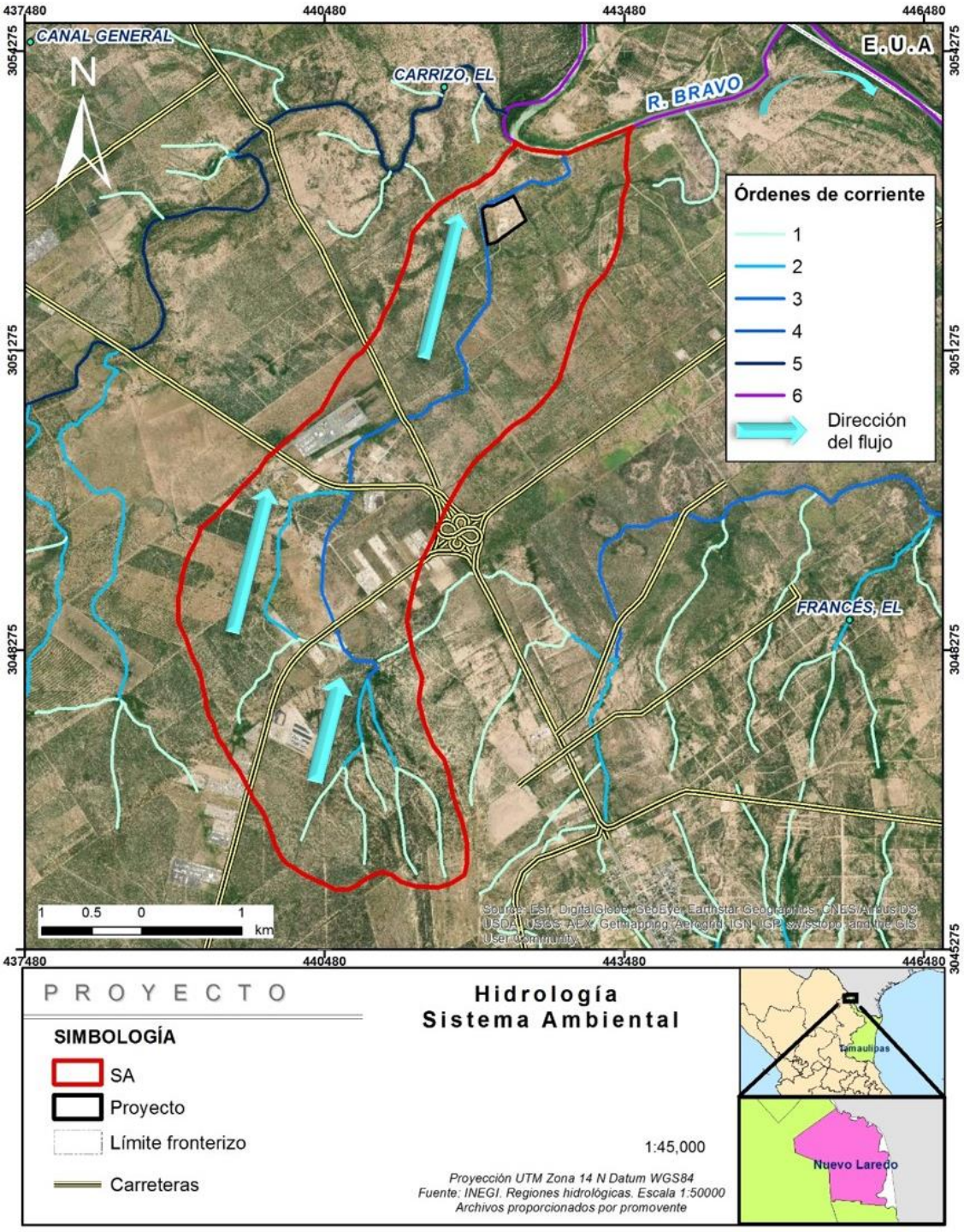


Figura IV. 15. Hidrología superficial dentro del SA del proyecto.

El predio del proyecto se localiza en la parte baja de la microcuenca, y guarda una distancia de 780 m al río Bravo. Es importante mencionar que el escurrimiento más cercano al predio del proyecto es el que se encuentra canalizado, y se presenta bordeándolo hacia el oeste y norte del predio del proyecto. La distancia más cercana a este escurrimiento intermitente es de 10 m aproximadamente (ver la siguiente figura).

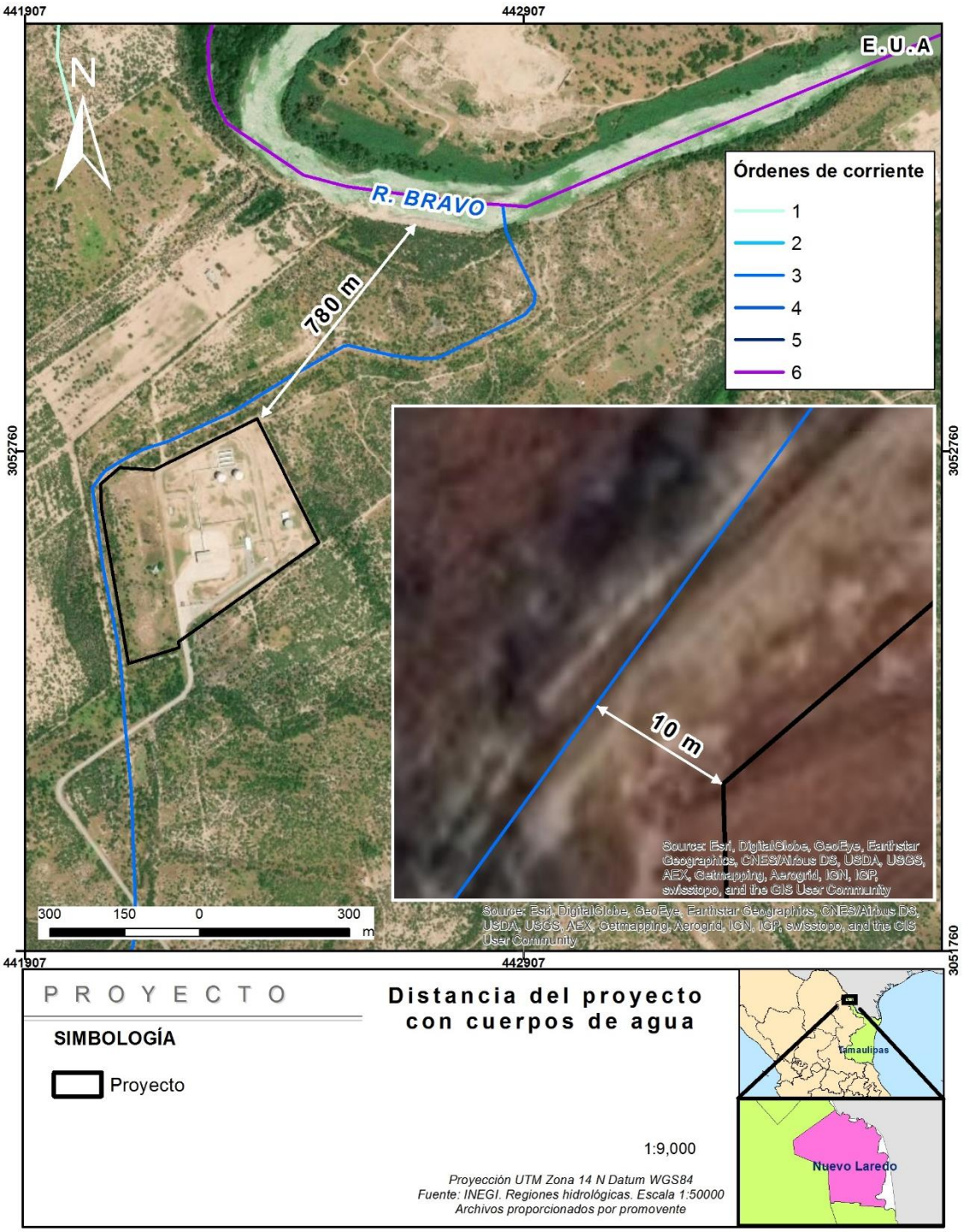


Figura IV. 16. Distancia del proyecto con respecto a los cuerpos de agua más cercanos.

IV.2.5. Hidrología subterránea

El SA se encuentra dentro del Acuífero Bajo Río Bravo (ABRB) con clave 2801. Este acuífero comprende parte de los estados de Tamaulipas y una pequeña del estado de Nuevo León. Cuenta con una superficie aproximada de 17,500 km^2 (ver la siguiente figura).

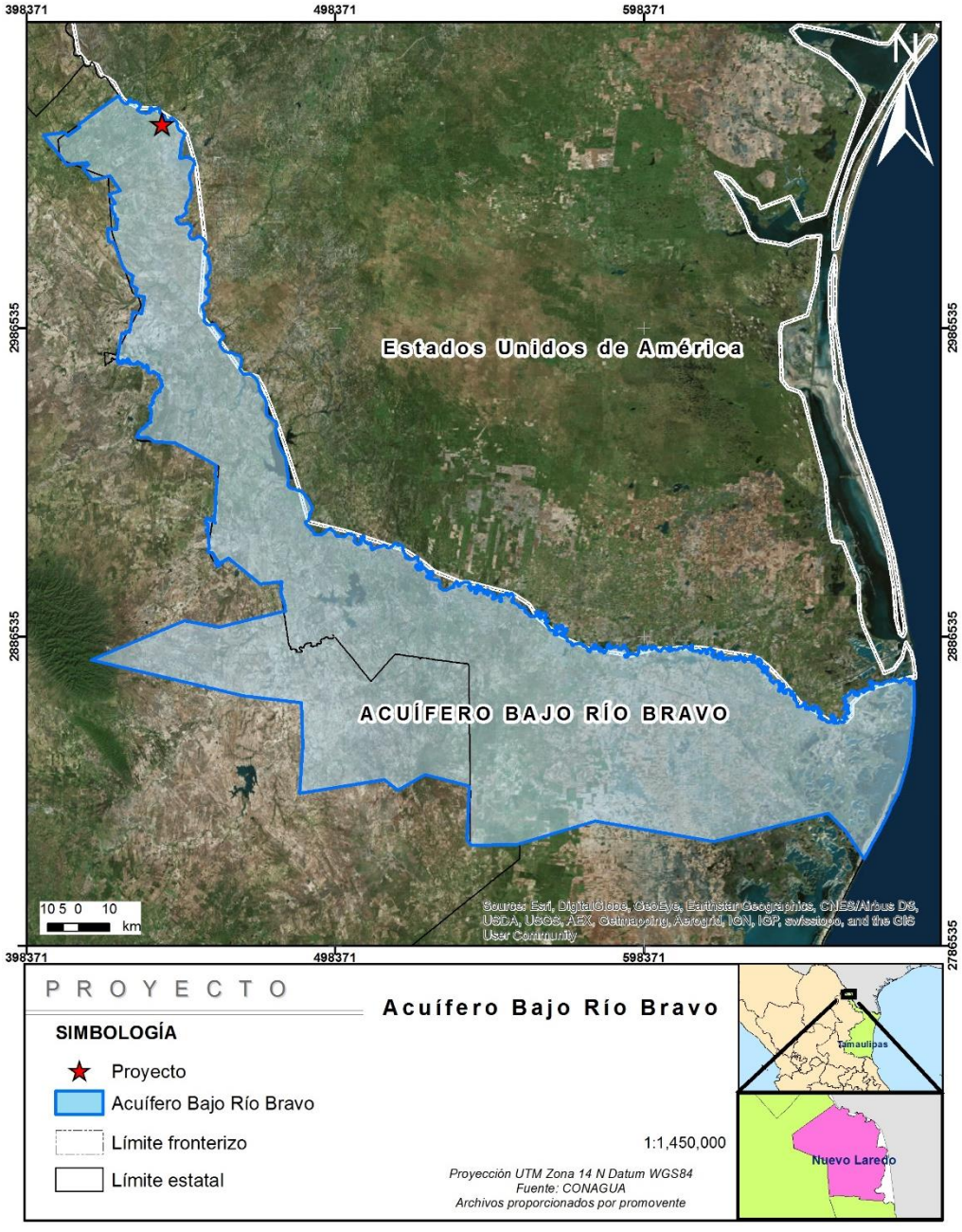


Figura IV. 17. Localización del SA y el proyecto con respecto al acuífero Bajo Río Bravo.

Un aspecto relevante en el funcionamiento hidrogeológico son las características de la litología y el arreglo estratigráfico del subsuelo. De esta forma, los materiales del subsuelo son derivados de amplias planicies de inundación y consisten en una compleja interestratificación de capas y lentes de arcillas, limo, arenas y gravas. La estratigrafía muestra cambios litológicos en cortas distancias, tanto horizontales como verticalmente.

De acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA (2006), indican una zonificación del subsuelo, basada en las características litológicas de cada una de las unidades geológicas, así como en la calidad del agua que contienen. A continuación, se describen estas unidades siguiendo la secuencia estratigráfica e iniciando por la más antigua.

- **Unidad I.** Acuífero pobre a muy pobre con agua subterránea de mala calidad. Esta unidad incluye a las formaciones del Terciario que van del Mioceno a más antiguas, que son unidades litológicas que se caracterizan por estar inclinadas de forma suave hacia el oriente, por lo que en la zona de Valle Hermoso se localizan ya por debajo de los 700 m de profundidad: Afloran en la porción centro y occidental del acuífero administrativo denominado Bajo Río Bravo (ABRB).

- **Unidad II.** Acuífero de potencialidad media, con agua subterránea de buena a regular calidad. Está integrado por las formaciones Goliad y Lissie, ubicadas al centro-este del ABRB. Al igual que la unidad anterior, estas formaciones están inclinadas hacia el este, por lo que en la zona de Valle Hermoso se ubican a una profundidad del orden de 300 m.

- **Unidad III.** Acuitardo con algunos horizontes acuíferos de baja potencialidad; contiene agua subterránea de muy mala calidad. Está conformado por la Formación Beaumont y se localiza al este del ABRB.

- **Unidad IV.** Acuífero de potencialidad media a baja, espesor reducido, que contiene agua subterránea de mala calidad. Está formado por los sedimentos acumulados en los antiguos cauces del río Bravo y se localiza en la porción este del ABRB.

- **Unidad V.** Acuífero de potencialidad media, con agua de buena calidad. Está constituido por los sedimentos aluviales recientes del río Bravo, y su principal área de exposición está entre las poblaciones de Reynosa y Matamoros, donde su espesor es muy irregular y varía de 200 a menos de 15 m.

- **Unidad VI.** Acuífero pobre a muy pobre con agua de regular a mala calidad, constituida por sedimentos aluviales de poco espesor. Se localiza en la porción centro-sur y suroeste del ABRB.

- **Unidad VII.** Acuitardo con agua de mala a muy mala calidad. Está emplazado en los sedimentos costeros que se ubican en el extremo oriente del ABRB.

De las unidades hidrogeológicas anteriores las más importantes, por la cantidad y calidad del agua que contienen, son la **II** y la **V**, porque contienen a los dos sistemas acuíferos principales del ABRB. Al primero de estos sistemas se le denomina "Acuífero Sur de Reynosa" y al segundo "Acuífero Reynosa–Matamoros". En el caso del SA y del proyecto, se localizan dentro de la unidad U1 (ver la siguiente figura), que como ya se indició antes corresponde a un acuífero pobre de mala calidad.

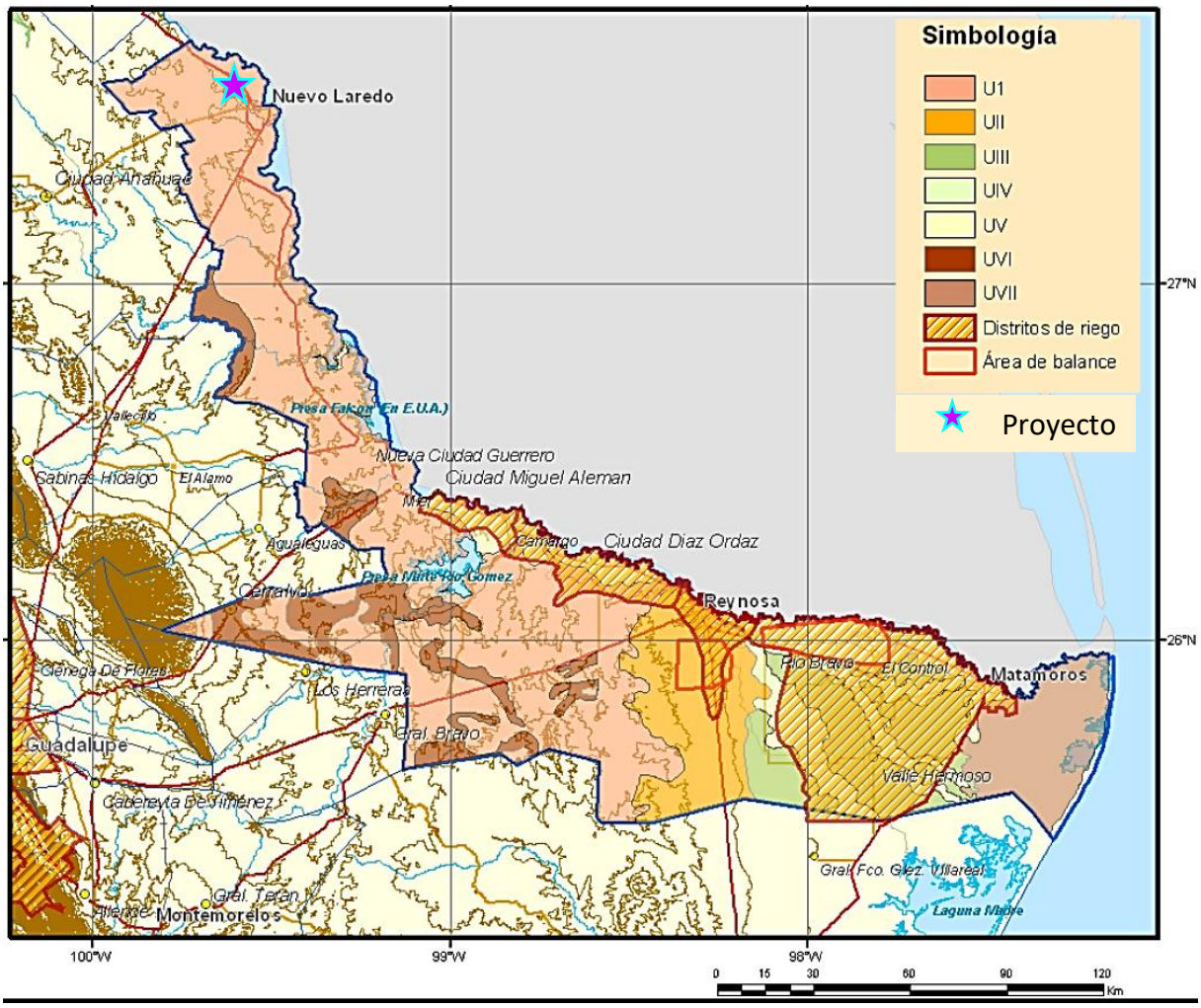


Figura IV. 18. Unidades hidrogeológicas del acuífero Bajo Río Bravo.

Ahora bien, y con la finalidad de conocer el comportamiento del proceso hidrogeológico del predio donde se emplazará el proyecto, se retomaron los resultados del estudio de geotecnia, en el cual se realizaron 3 barrenos de perforación en las inmediaciones del río Bravo.

De acuerdo con este estudio de geotecnia, los barrenos de perforación ubicados próximos al río Bravo detectaron la presencia de agua subterránea en tres sitios: 3, 4 y 6.

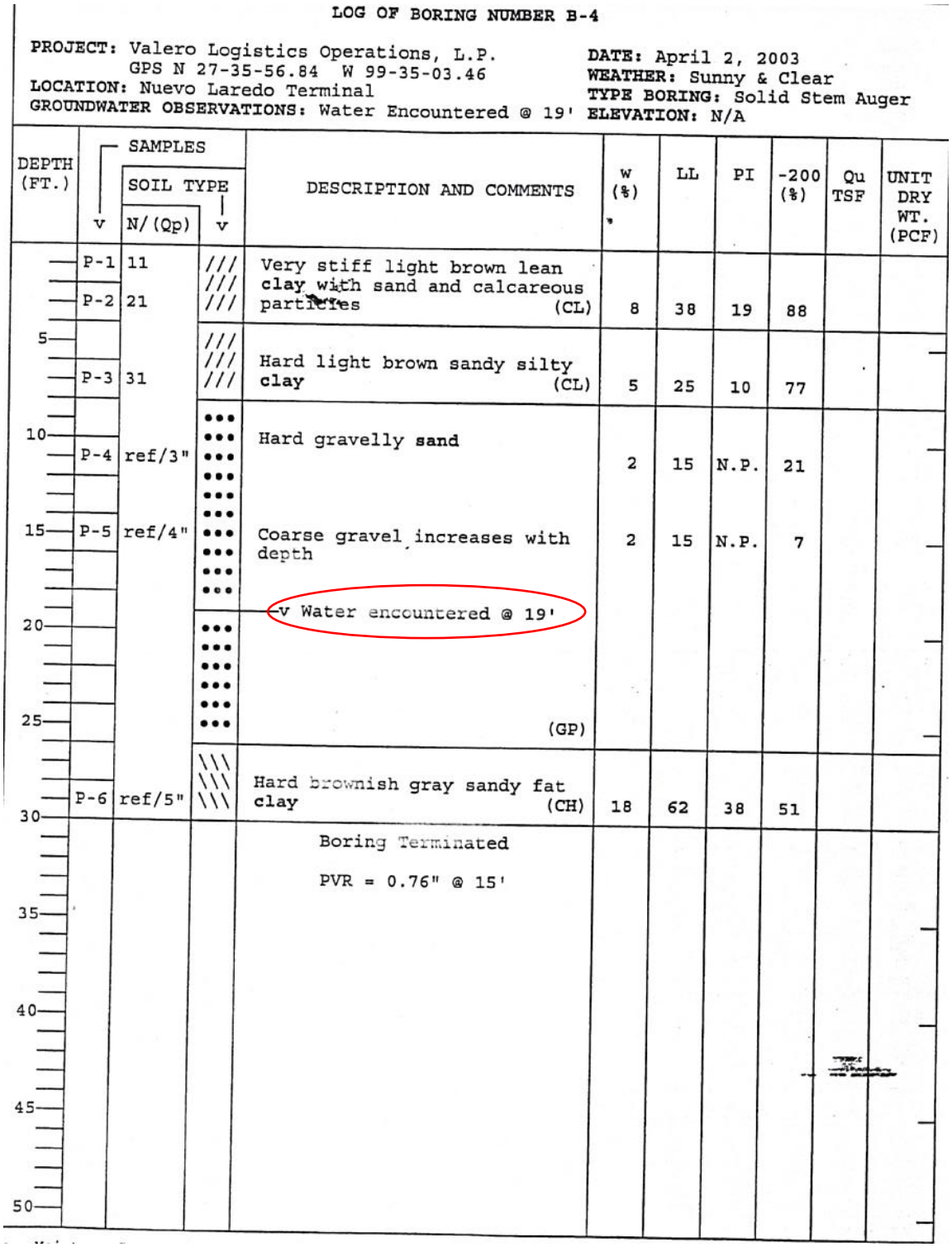
En el caso del barreno 3, la profundidad en la que se detectó el agua subterránea fue de 26 pies (7.92 m de profundidad). En el caso de los barrenos 4 y 6, la profundidad del nivel freático fue

detectado a 19 pies (5.8 m de profundidad). Es importante reiterar que estos niveles del agua subterránea fluctúan en función de la estación, y por efectos de variaciones climáticas. En la siguiente figura se muestra un perfil de estratificación del barreno 4, en donde se muestra la profundidad encontrada del nivel freático.

A partir de los tres barrenos de perforación se encontraron, en cada una de ellos, características similares del subsuelo, en donde la primera capa corresponde a arenas y restos de material calcáreo, con arcillas muy rígidas o duras con arenas o cal. Este tipo de material se presenta hasta 4 pies (1.21 m) de profundidad y se caracteriza por ser un material rígido o duro.

A una profundidad entre 4 a 8 pies (1.21 m a 2.43 m) se encontró arena arcillosa dura de color marrón, con índices de plasticidad de 10 a 12.

Finalmente, a una profundidad de 8 a 26 pies (2.43 m a 7.92 m) se presentan arenas de color marrón, asociadas con arenas gravosas duras de color marrón. Debajo de la arena gravosa hay un estrato de arcilla gruesa de color gris con restos de arena. La arcilla arenosa se clasifica como dura con una resistencia importante a la comprensión.



LOG OF BORING NUMBER B-4

PROJECT: Valero Logistics Operations, L.P.
GPS N 27-35-56.84 W 99-35-03.46
LOCATION: Nuevo Laredo Terminal
GROUNDWATER OBSERVATIONS: Water Encountered @ 19'

DATE: April 2, 2003
WEATHER: Sunny & Clear
TYPE BORING: Solid Stem Auger
ELEVATION: N/A

DEPTH (FT.)	SAMPLES v	SOIL TYPE N/(Qp)	SOIL TYPE v	DESCRIPTION AND COMMENTS	w (%)	LL	PI	-200 (%)	Qu TSF	UNIT DRY WT. (PCF)
	P-1	11	///	Very stiff light brown lean clay with sand and calcareous particles (CL)	8	38	19	88		
	P-2	21	///							
5			///	Hard light brown sandy silty clay (CL)	5	25	10	77		
	P-3	31	///							
10			•••	Hard gravelly sand	2	15	N.P.	21		
	P-4	ref/3"	•••							
15	P-5	ref/4"	•••	Coarse gravel increases with depth	2	15	N.P.	7		
			•••	v Water encountered @ 19'						
20			•••							
			•••							
25			•••	(GP)						
			\\\	Hard brownish gray sandy fat clay (CH)	18	62	38	51		
30	P-6	ref/5"	\\\							
				Boring Terminated						
				PVR = 0.76" @ 15'						
35										
40										
45										
50										

Figura IV. 19. Estratificación obtenida del barreno 4.

Conclusiones

A partir del estudio de geotecnia fue posible determinar que, en el predio del proyecto, el nivel freático se presenta a una profundidad entre 5.8 m y 7.92 m, por lo que el proyecto al no requerir de excavaciones profundas **no incidirá** en la capa o estrato donde se presenta el agua subterránea.

Por otro lado, y de acuerdo con las características de los estratos del subsuelo, se indica una dominancia de materiales arcillosos con una dureza importante, lo que **limita** los procesos naturales de infiltración del agua hacia el subsuelo. Con la finalidad de evitar el derrame de sustancias al suelo y su posterior contaminación, es que el proyecto cuenta con medidas estructurales que consisten en que en las áreas donde se instalarán los tanques de almacenamiento contarán con pisos y diques impermeables, con cajas de registro de drenaje industrial para que evite la filtración de derrames al subsuelo, además contará con una pendiente del 1%, para permitir el libre escurrimiento de líquidos hacia los registros de drenaje aceitoso. Estas medidas estructurales pueden ser consultadas dentro del capítulo II de esta MIA-P.

IV.2.6. Fisiografía

El SA pertenece a la provincia Grandes Llanuras de Norteamérica, la que se caracteriza, a escala regional, por una alternancia de llanuras y lomeríos compuestos por rocas sedimentarias del Terciario que no han sido plegadas fuertemente, por lo que muestran un relieve suave, semejante a una penillanura. En algunas localidades afloran cuerpos intrusivos (Burgos, Tamaulipas). A principios del Terciario hubo un fuerte depósito de sedimentos transportado por los ríos en la llamada cuenca de Burgos, lo que originó la regresión marina hacia el oriente, que continua hasta hoy; así, las rocas más antiguas están depositadas al occidente y los depósitos más recientes al oriente. Las rocas más importantes son lutitas y areniscas.

Por otra parte, el SA se ubica en la subprovincia de "Llanuras de Coahuila y Nuevo León". Esta subprovincia limita al norte y al este con el río Bravo, al oeste con la Sierra Madre Oriental y al sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte. Se caracteriza por la presencia de llanos

interrumpidos por lomeríos dispersos, bajos, de pendientes suaves y constituidos por conglomerados. Como se puede observar en la siguiente figura, los límites de la Provincia y la Subprovincia fisiográfica son los mismos, por lo que comparten el mismo límite.

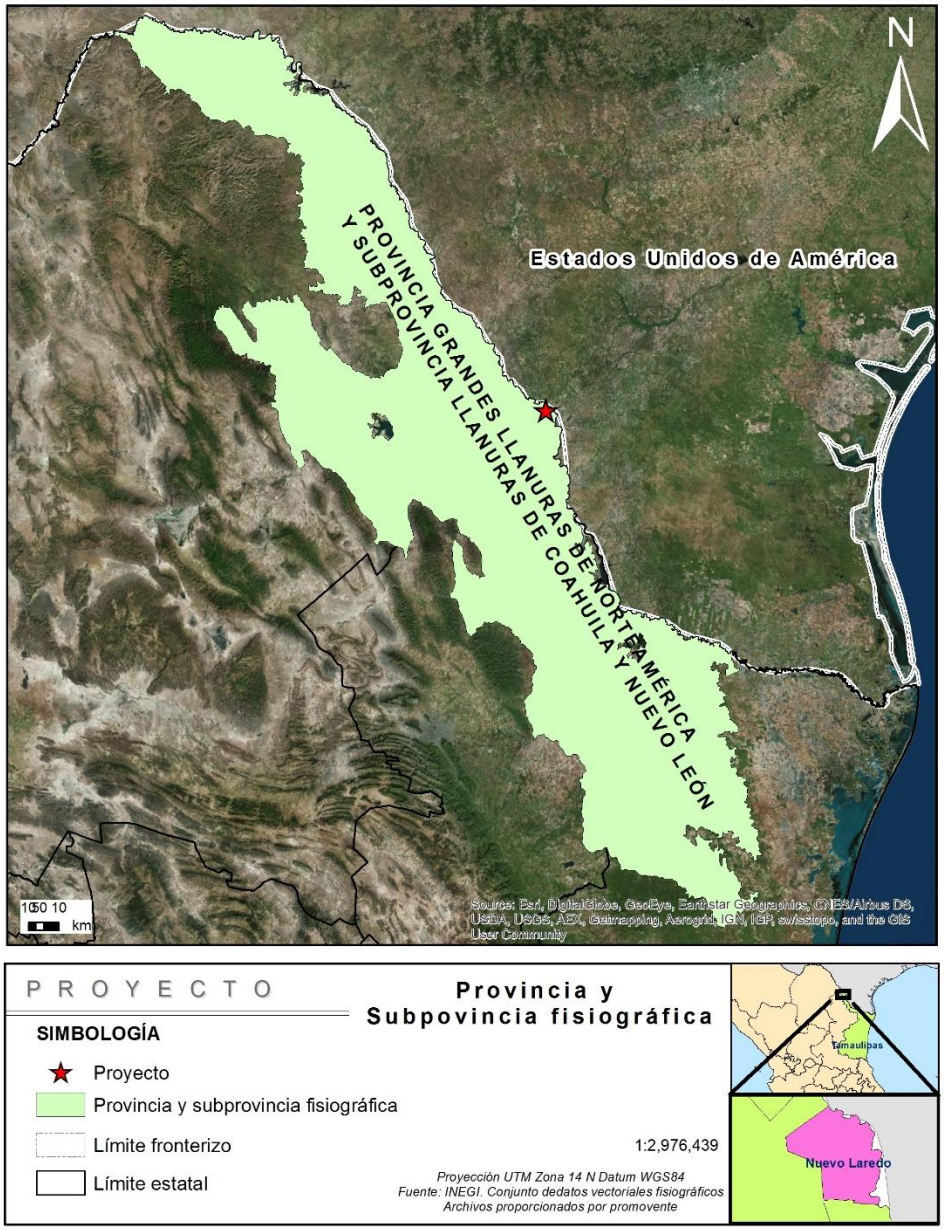


Figura IV. 20. Límite de la provincia y subprovincia fisiográfica donde se localiza el SA.

La totalidad del municipio de Nuevo Laredo, que es donde se ubica el SA, está compuesto por un sistema de topoformas clasificadas como lomerío de laderas tendidas con llanuras (ver la siguiente figura). En cuanto a la conformación rocosa, ésta es de tipo sedimentario con una conformación de lutita-arenisca en un 63.5% y conglomerado en un 0.4%, así como de otros tipos de material en un 13.3%.

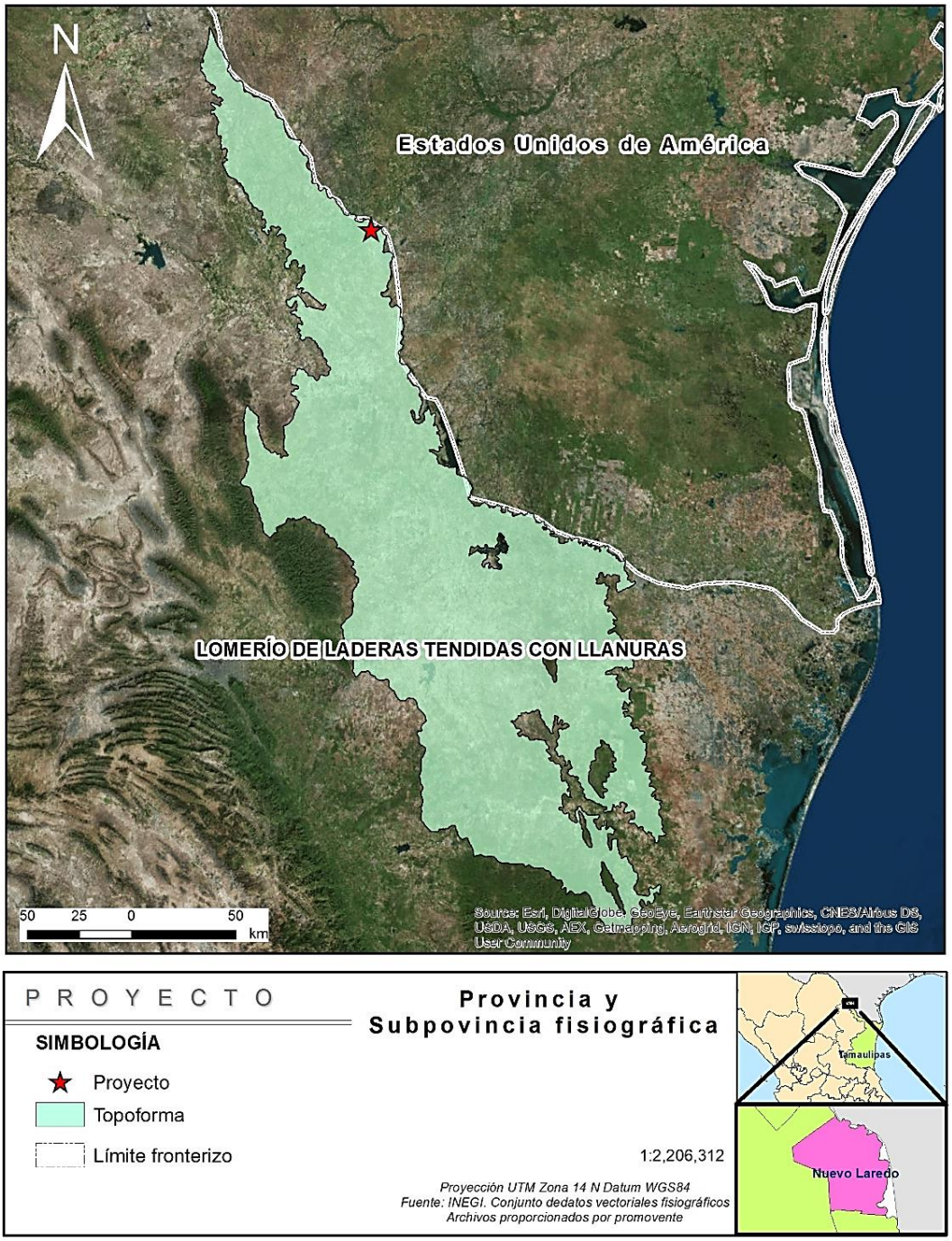


Figura IV. 21. Topoformas donde se emplaza el SA y el proyecto.

IV.2.7. Geomorfología

El SA, se caracteriza por ser una extensa planicie aluvial colinosa, éstas últimas presentan una altura máxima entre 10 y 20 m con respecto al nivel base. El relieve de colinas se presenta en el extremo sur del SA, y representa el parteaguas donde nacen los escurrimientos intermitentes que desembocan hacia la planicie aluvial.

Uno de los factores geográficos determinantes en el SA, es la baja diferenciación altitudinal. El predominio de la planicie aluvial en más del 80% de la superficie del SA origina una baja energía del relieve, lo cual a su vez influye para que los procesos de escurrimiento sean limitados. De tal forma que los procesos de escurrimiento están más ligados con la cantidad de lluvia, y con la presencia de suelos con limitada capacidad de infiltración, como es el caso de los suelos Vertisoles.

La planicie aluvial es resultado del depósito de sedimentos del cuaternario. Este relieve muestra una transformación importante derivado de las actividades agropecuarias y urbanas, por lo que los escurrimientos que transitan por la planicie han sido modificados en su morfología y en su flujo.

El proyecto incidirá en la planicie aluvial, y en sus inmediaciones no se detecta la presencia de elevaciones de lomeríos o colinas.

En la siguiente figura se muestra la distribución de las unidades del relieve dentro del SA.

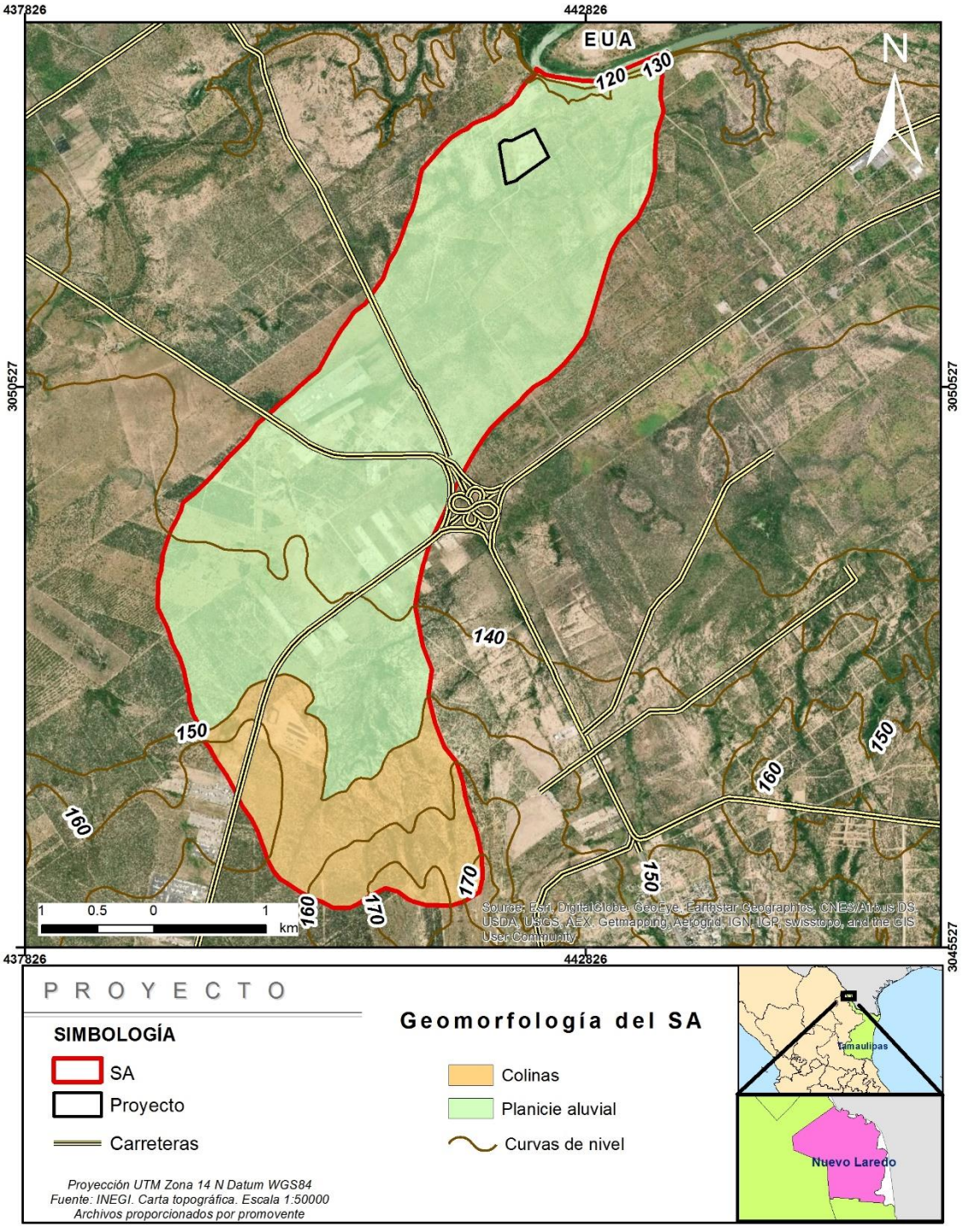


Figura IV. 22. Unidades geomorfológicas en el SA y el área del proyecto.

Tal y como se muestra en la siguiente figura, las unidades geormorfológicas marcan un límite y una diferenciación entre el origen y tipo geológico de la colina y la planicie aluvial. Lo mismo sucede con los tipos de suelos, presentándose en las colinas los suelos calcisoles lúvicos y en la zona de la planicie se presentan los suelos vertisol calcárico.

En cuanto a la distribución del clima en el SA, éste muestra un solo tipo de clima BS0(h')(x') debido a que la microcuenca no es extensa, y por otro lado porque hay una limitada diferenciación altitudinal. A lo largo de los 7 km del SA, desde el límite del río Bravo hasta la cima de la colina, hay una diferencia de altura de tan solo 40 m, lo cual **no** genera condiciones para un cambio importante en el clima del SA.

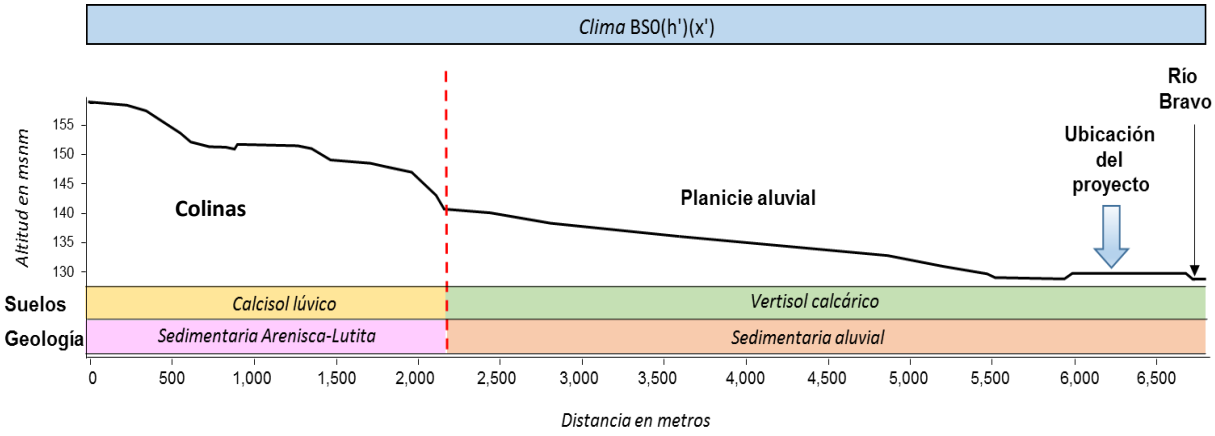


Figura IV. 23. Perfil longitudinal del relieve y sus componentes en el SA.

IV.2.8. Suelos

La importancia de los suelos, es que constituyen el soporte de la vegetación y las características ecológicas asociadas a la misma. Es el soporte y suministro de nutrientes a las plantas. Otras funciones que cumple el suelo es la filtración de agua para la recarga de acuíferos, es el medio donde se realizan los ciclos biogeoquímicos necesario para el reciclaje de compuestos orgánicos, además de ser el hábitat de insectos, bacterias, etc. (Cotler *et al.*, 2007).

Los suelos presentes en el SA se describen de acuerdo al Sistema de Clasificación de Suelos de la FAO/UNESCO, modificado por la Dirección General de Geografía (DGG) del INEGI.

En el SA solamente se presentan dos tipos de suelos: calcisol lúvico y vertisol calcárico. El Calcisol lúvico se localiza sobre el relieve de colinas en el extremo sur del SA. En la zona de la planicie aluvial se distribuyen los suelos Vertisol calcárico su origen es básicamente la sedimentación.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los suelos en el SA.

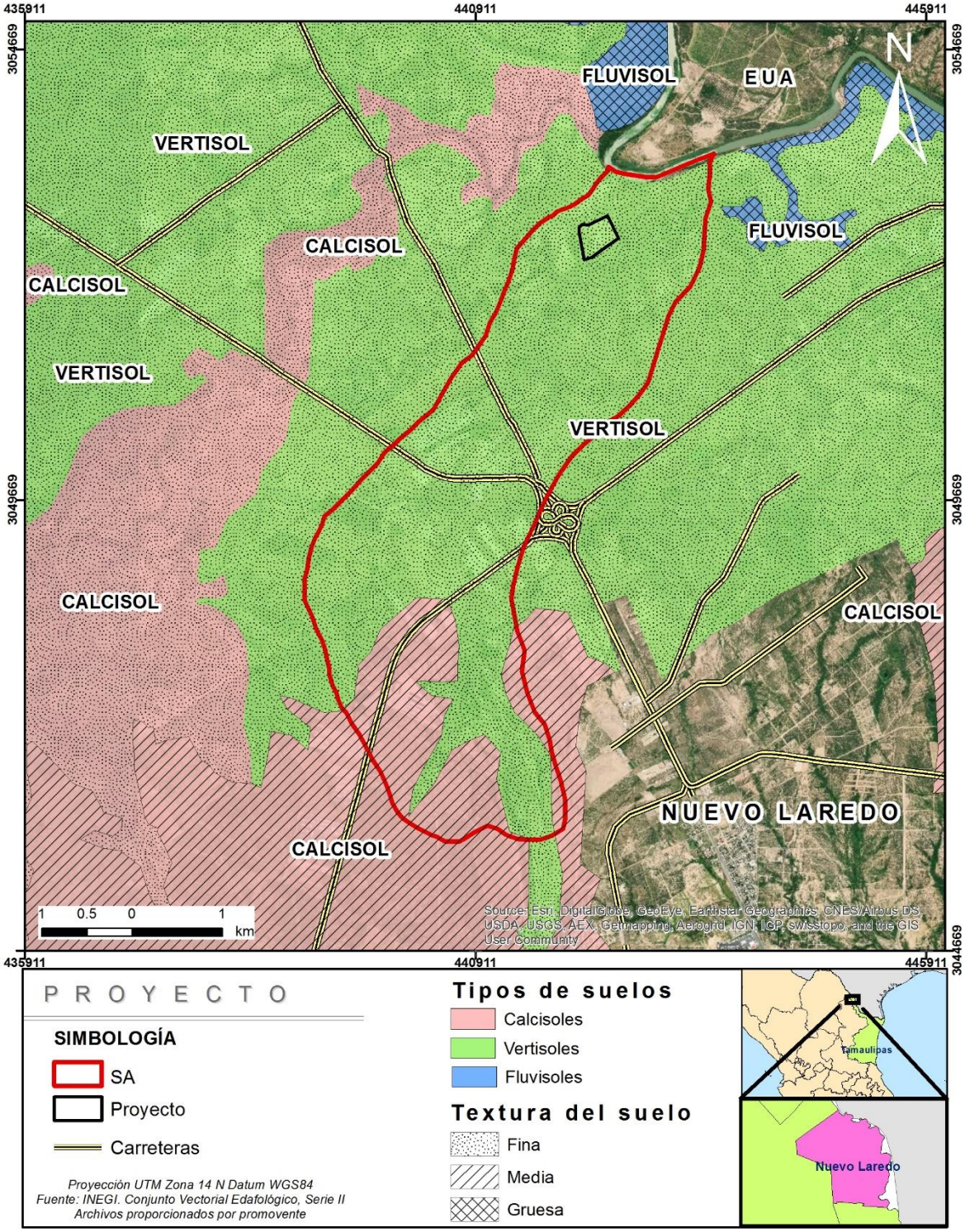


Figura IV. 24. Tipos de suelos en el SA.

Las características de los suelos se presentan a continuación:

Calcisol (CL), estos suelos se caracterizan por presentar una acumulación sustancial de carbonato de calcio, y son característicos de ambientes áridos y semiáridos. El material parental son los depósitos aluviales, coluviales y eólicos de material meteorizado rico en bases. Su principal característica es que son pobres en materia orgánica. La infiltración del agua durante los periodos húmedos es muy escasa, y la evaporación es muy alta en época de estiaje, lo que genera la acumulación de sales o carbonatos en la superficie. Son suelos poco aptos para la agricultura. Como se mencionó antes, este tipo de suelo se limita en las colinas del SA.

Vertisoles (V), el término vertisol deriva del vocablo latino "vertere", que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

En el predio del proyecto, corresponde al suelo vertisol, con una fase química sódica (mayor al 15% de saturación de sodio intercambiable) y una clase textural 3 (fina). La clasificación de suelo de acuerdo a la FAO-UNESCO es Vc-n/3.

Las características de los suelos Vertisoles con alto contenido en arcilla en el predio del proyecto se comprueba con los estudios de geotecnia y de mecánica de suelos en donde a partir de los perfiles estratigráficos se muestran espesores de arcillas en los primeros metros del subsuelo (ver la siguiente figura).

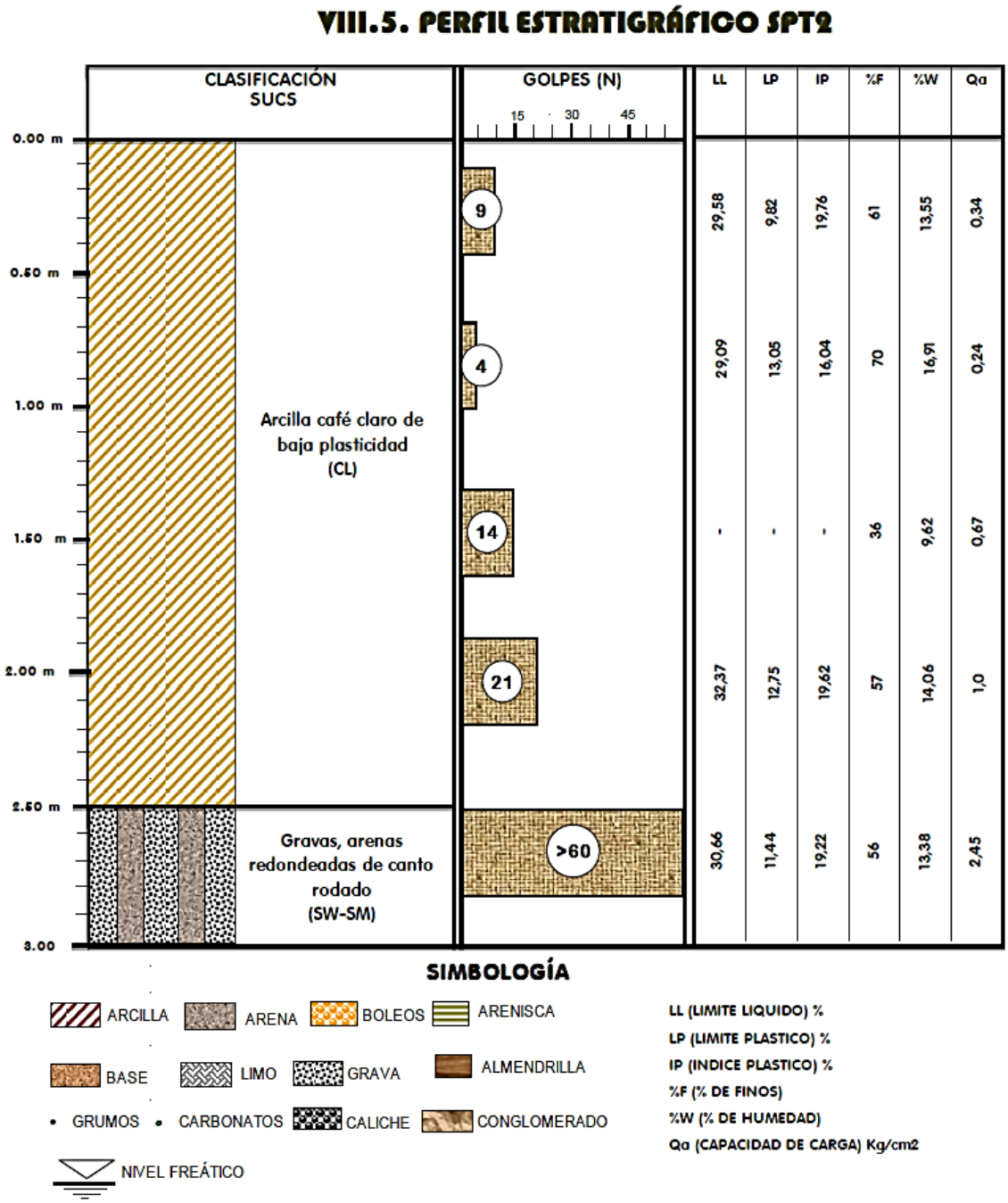


Figura IV. 25. Perfil estratigráfico en el predio del proyecto.

IV.2.9. Problemáticas del suelo en el SA

De acuerdo con la cartografía de erosión de suelos del INEGI, con escala 1:250 000, en el SA se presenta la erosión hídrica laminar con presencia de cárcavas. Este tipo de erosión se presenta en las colinas, en el extremo sur del SA (ver la siguiente figura).

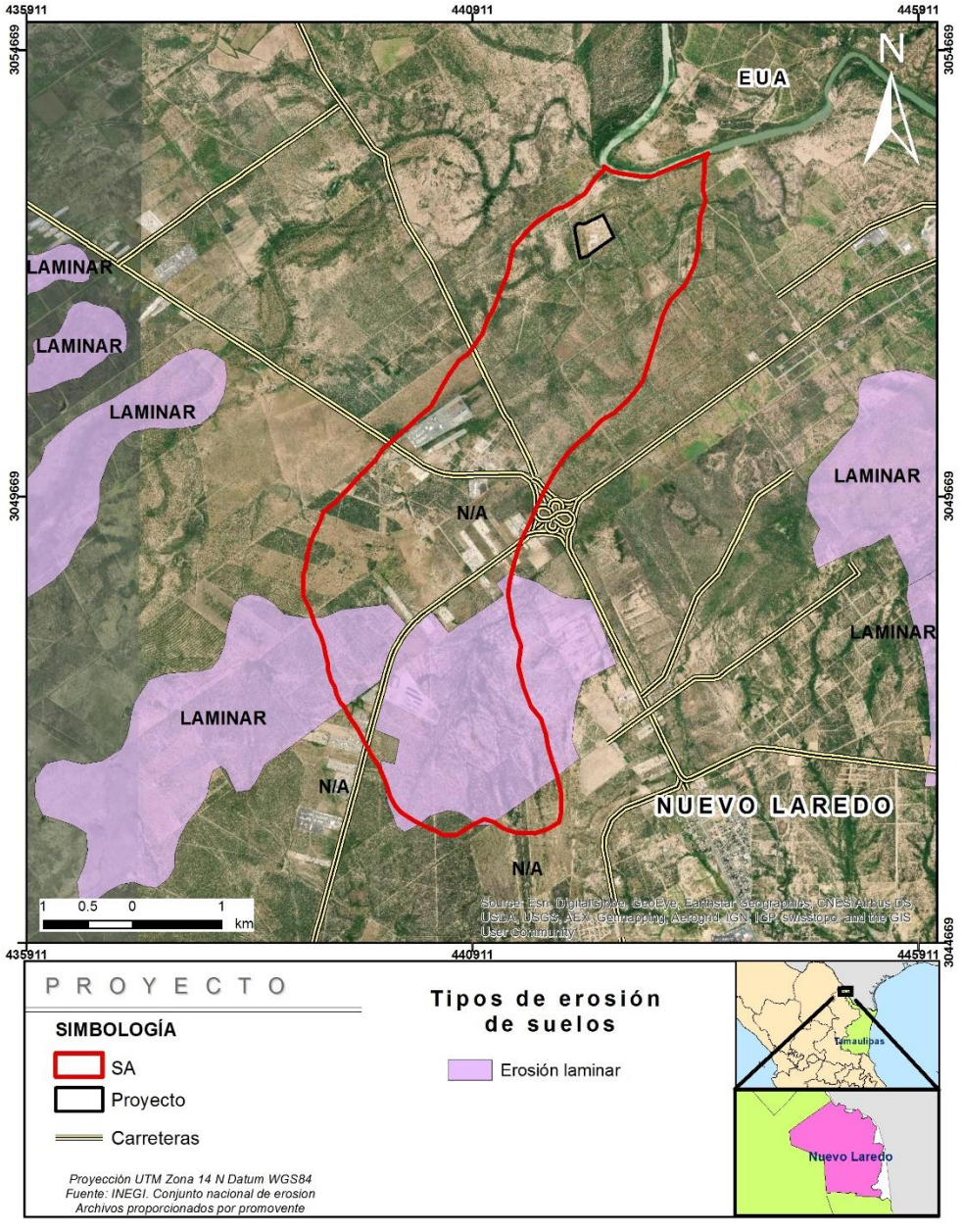


Figura IV. 26. Tipos de erosión de suelos en el SA.

Así mismo, la erosión hídrica laminar también se puede presentar de forma puntual en áreas descubiertas de vegetación con cambio de pendientes, lo que acelera los procesos de erosión ante presencia de lluvias, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura IV. 27. Sitios puntuales en el SA con presencia de erosión de suelos.

IV.3. Medio Biótico

Considerando la importancia de la diversidad biológica en los diferentes ecosistemas, resulta imprescindible tener información que evidencie la estructura, el funcionamiento, el grado de conservación y las tendencias a nivel del SA y del área del proyecto; de esta manera, en primer instancia se identificaron las regiones de importancia para la conservación de la biodiversidad cercanas al área del proyecto con la finalidad de analizar si habrá incidencia en alguna de ellas, y evitar acentuar las problemáticas ambientales a las que están expuestas.

Una vez identificadas estas regiones, se prosiguió a la caracterización de la flora y fauna, para lo cual se consultaron diversas fuentes de información especializadas en la materia como: Enciclovida, INEGI, Naturalista y Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Estas fuentes

permitieron tener una referencia de los componentes bióticos y con ello identificar a detalle la estructura en los diferentes componentes en el SA y área del proyecto.

IV.3.1. Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad

Las Regiones Prioritarias para la Conservación, establecidas por la CONABIO, se orientan a la detección de áreas cuyas características, físicas y bióticas, favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. CONABIO define las regiones con criterios básicamente de tipo biológico y considera la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación.

De esta forma, en las siguientes figuras se puede apreciar sobre cuales regiones prioritarias incidirá la superficie del proyecto y el SA.

a) Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

En la siguiente figura se puede observar que la superficie del SA y polígono del proyecto inciden en la RTP "Matorral tamaulipeco del bajo río Bravo".

En esta RTP se destaca la presencia característica del matorral desértico tamaulipeco, aunque su proporción es muy variable, estando substituido en gran medida por pastizal cultivado en la parte meridional de la RTP. Es un importante corredor biológico de especies vegetales y animales y un hábitat importante tanto para las aves migratorias como para las residentes como el pato real *Cairina moschata*.

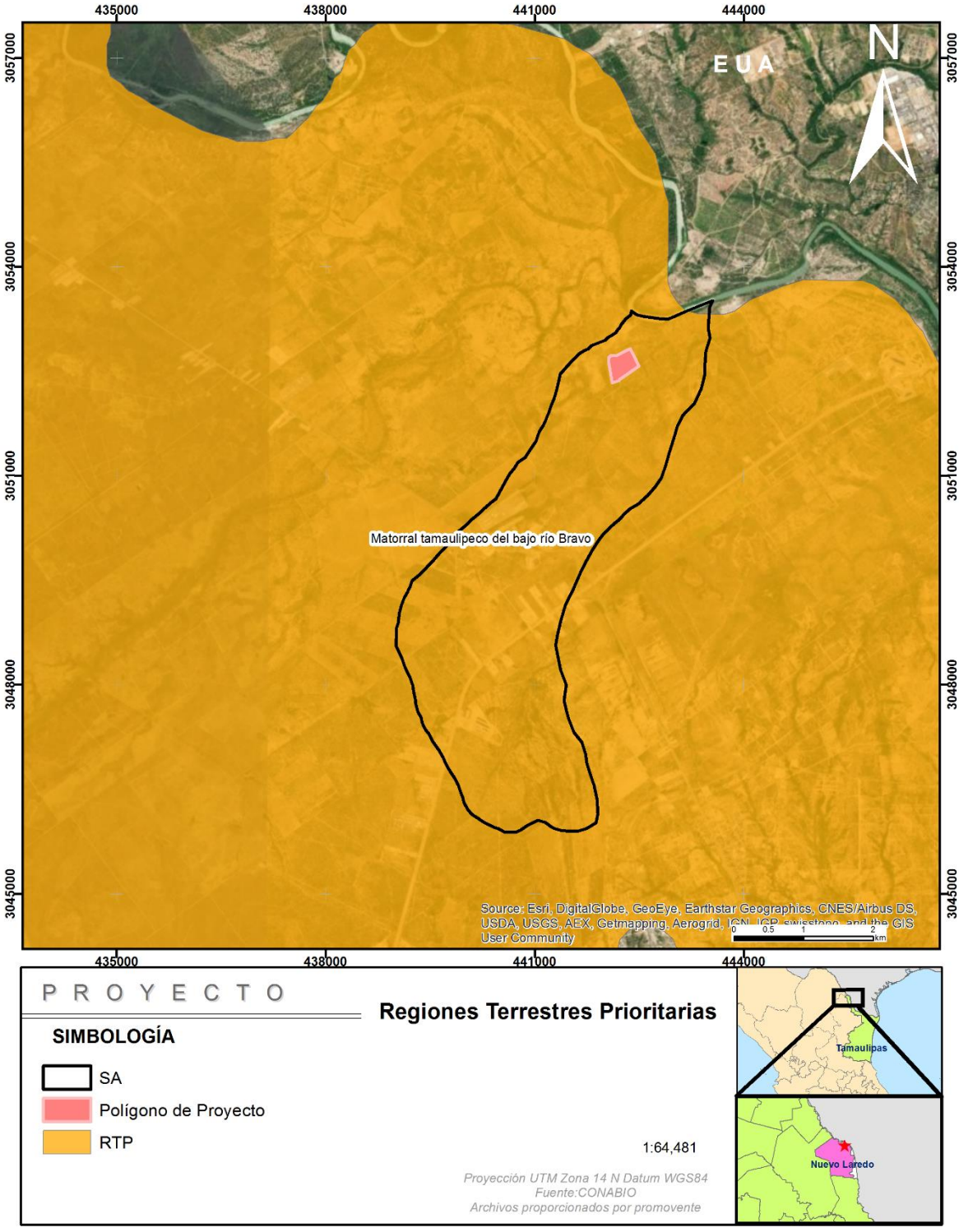


Figura IV. 28. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

El matorral tamaulipeco es único; se comparte con Texas, entidad donde se encuentra más perturbado que en esta RTP. Se considera que más de 90% de la superficie original se ha perdido en Texas; mientras que en el norte de México se estima que se conserva aún el 30%. Este tipo de vegetación mantiene cerca de 60 especies de plantas y varias de vertebrados con diferente categoría de riesgo para su conservación (protección especial, amenazadas, en peligro). Dentro de las principales amenazas a la integridad biológica regional se encuentran la deforestación de la ribera, el sobrepastoreo, la contaminación del agua y la salinización de los sistemas acuáticos.

Las actividades agropecuarias intensivas propiciadas por las áreas de riego han ejercido una notoria presión sobre esta zona. Por otra parte, la conformación de polos de desarrollo por las maquiladoras ha favorecido una creciente inmigración hacia esta zona con la consiguiente presión sobre los recursos naturales del área fronteriza.

De esta manera se puede concluir que el proyecto no acentuará la problemática a la cual está sujeta esta región, ya que se emplazará en una zona ya modificada y su objetivo no son las actividades agropecuarias y no corresponde a una maquiladora.

b) Región Marina Prioritaria (RMP)

En la siguiente figura se puede observar que el SA y el polígono del proyecto no inciden en ninguna Región Marina Prioritaria (RMP), la más cercana se denomina Laguna Madre y se encuentra a 280 kilómetros.

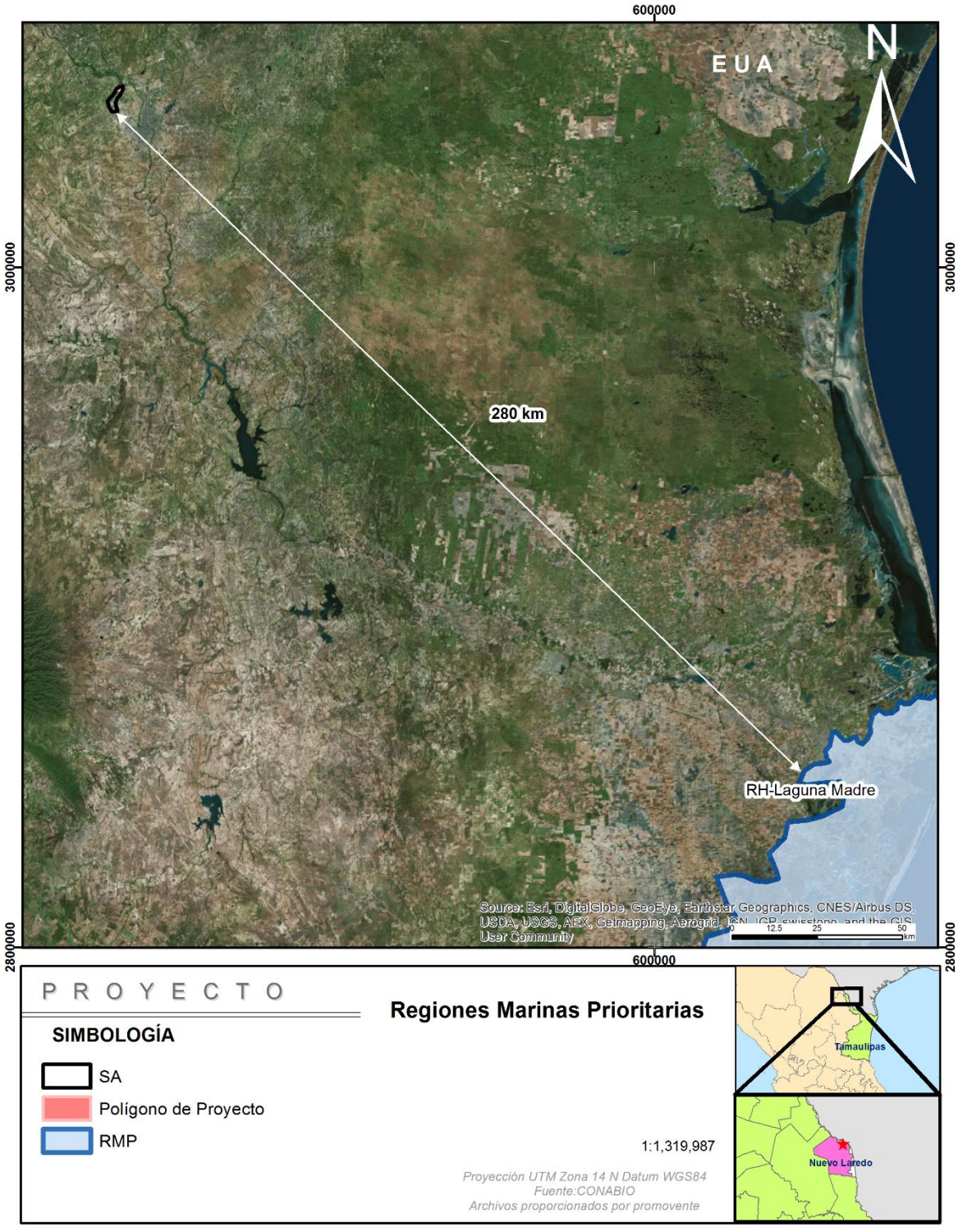


Figura IV. 29. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.

c) Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

Como se muestra en la siguiente figura, el SA y el polígono del proyecto **incidirán** en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), que corresponde a Río Bravo Internacional.

Esta región presenta una alta diversidad representada en los tipos de vegetación: matorrales xerófilos, submontano, rosetófilo, mezquital, pastizales, vegetación riparia, vegetación halófila, pastizal halófilo de zacahuistle, pastizales inducido y cultivado. Diversidad de hábitats: reservorios, humedales, isletas, pozas, rápidos, lodazales, arenales y cascadas.

Entre las principales problemáticas que se presentan en esta RHP están las siguientes:

- Modificación del entorno: desecación y ensalitramiento, asentamientos urbanos, actividades agropecuarias y apertura de caminos. Construcción de presas, alteración de la vegetación (causas multifactoriales).

- Contaminación: altos niveles de contaminación industrial (metales pesados), urbana (materia orgánica) y agropecuaria (de todo tipo).

- Uso de recursos: abastecimiento de agua y riego. Especies nativas e introducidas para pesca comercial y deportiva como los bagres *Bagre marinus, Ictalurus furcatus*, las carpas *Carpiodes carpio, Cyprinus carpio*, las mojarras *Gerres rhombeus, Lepomis cyanellus, L. macrochirus, L. megalotis*, los catanes *Lepisosteus oculatus, L. osseus, Atractosteus spatula*, el plateadito *Menidia beryllina*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, la lobina blanca *Morone chrysops*, la lobina rallada *Morone saxatilis*, la tilapia *Oreochromis aureus*, la robaleta *Pomoxis annularis*, el acocil rojo *Procambarus clarkii*, la almejita china, la sardina de quilla y vegetación acuática introducida de *Hydrilla verticillata* y el pasto *Zosterella dubia*. Pesca ilegal, violación de vedas y tallas mínimas, trampas no selectivas.

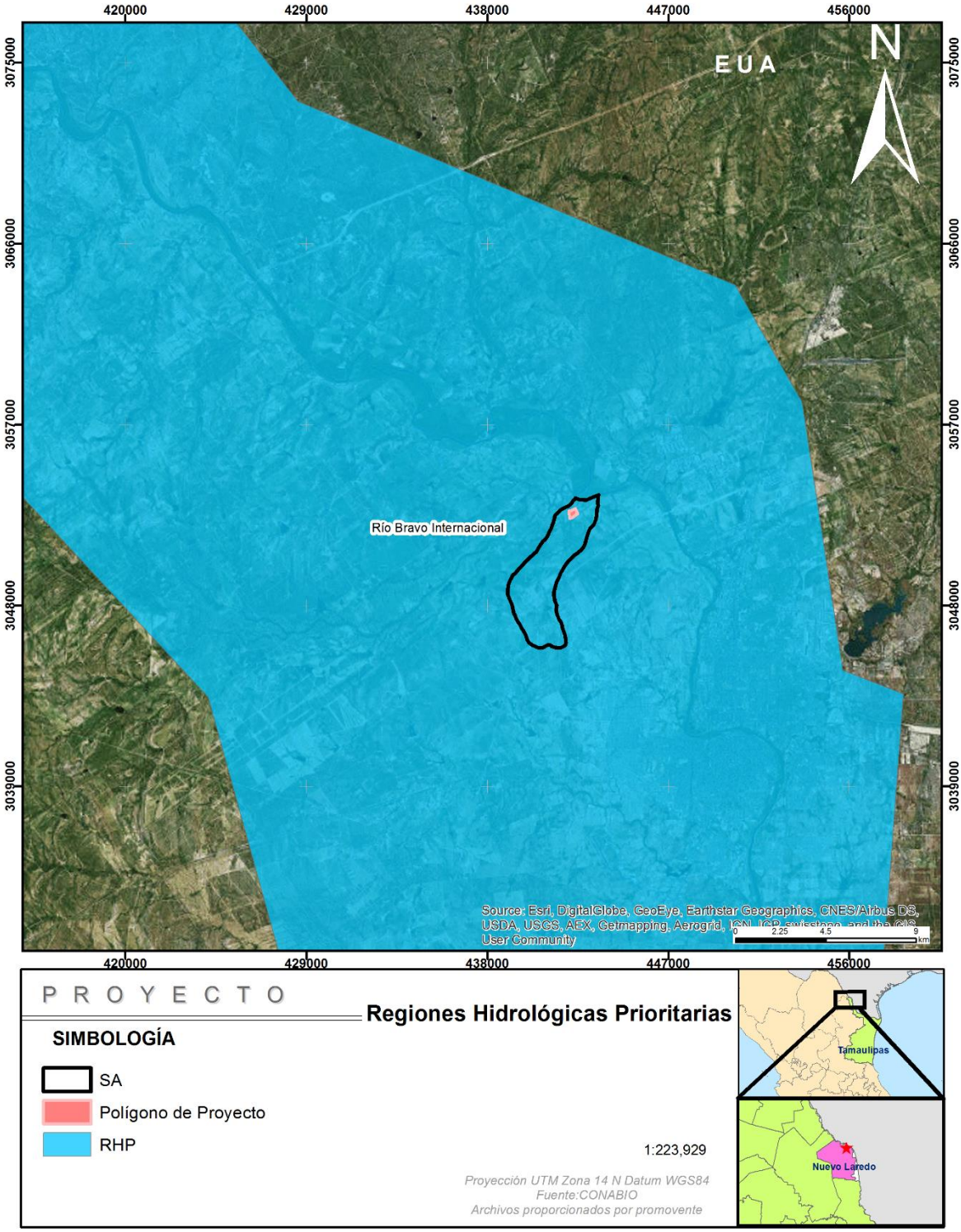


Figura IV. 30. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

De acuerdo con las problemáticas ambientales en esta RHP, y a pesar de que el proyecto afectaría algunos individuos de flora, éste no influirá en las problemáticas derivadas de la contaminación, pesca ilegal, violación de vedas y tallas mínimas, trampas no selectivas debido a la naturaleza propia del proyecto.

Para minimizar los efectos a la modificación del entorno, se presentarán las medidas de rescate y reubicación de especies con valor de importancia o aquellas sujetas bajo una categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque se tiene escasa vegetación en el área donde se emplazará el proyecto. Con lo que respecta a la contaminación, el proyecto incorpora un Programa de manejo integral de residuos con el objetivo de evitar, en todo momento, el contacto de éstos con cuerpos de agua o suelo. Para el caso del agua empleada en las pruebas hidrostáticas se le realizará un análisis fisicoquímico previo a su descarga. De forma previa a la descarga, se gestionará el permiso correspondiente ante la CONAGUA o la red municipal.

d) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Como se muestrea en la siguiente figura, ni el SA ni el área del proyecto incidirán sobre alguna AICA, la más cercana se encuentra a una distancia de 95.6 km y corresponde a la Presa Venustiano Carranza. De esta manera, considerando lo anterior, no se prevé alguna afectación a esta AICA por el desarrollo del proyecto.

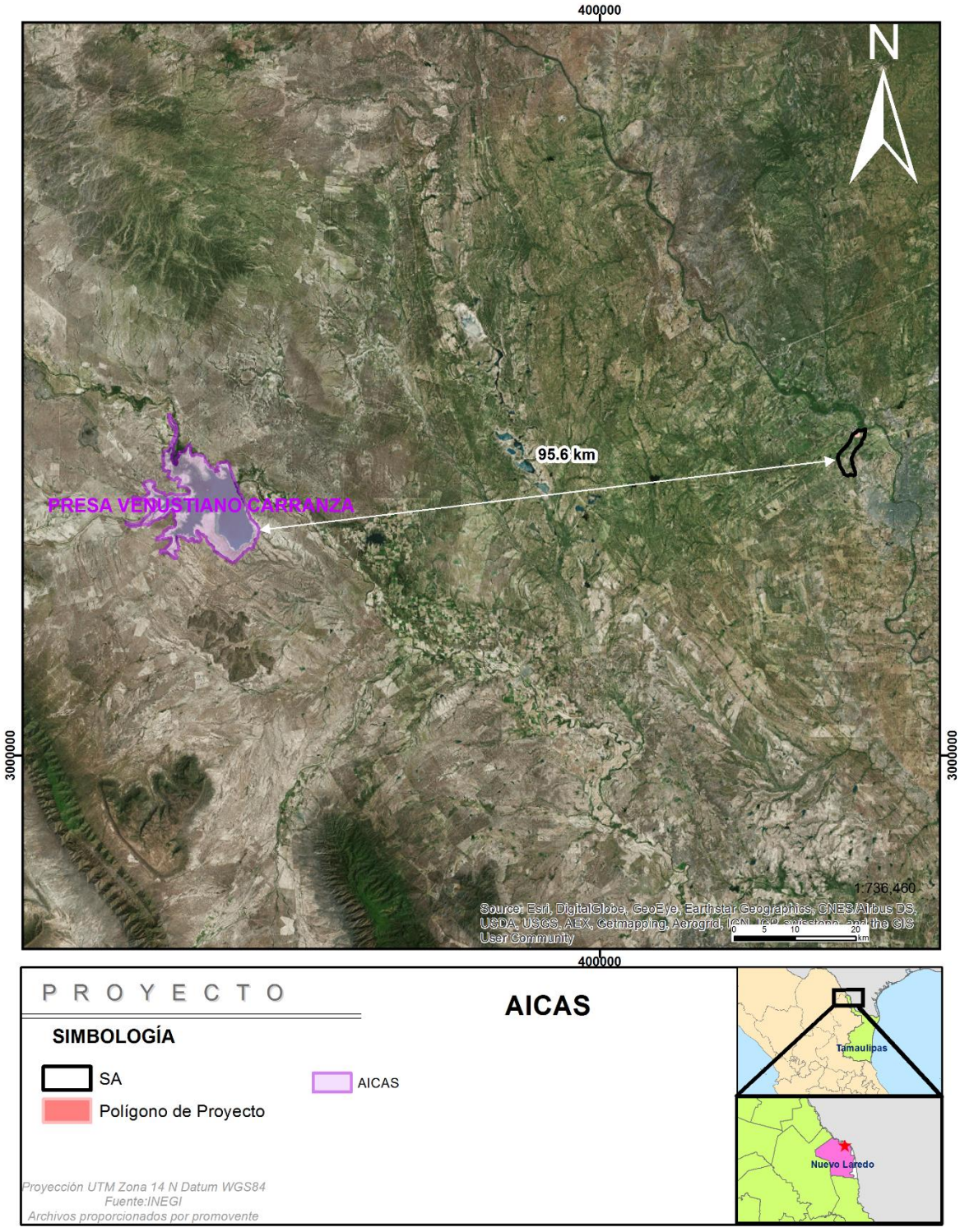


Figura IV. 31. Ubicación del SA y del polígono del proyecto respecto a las AICAS.

IV.3.2. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el SA

Considerando la ubicación espacial del SA y área del proyecto en el municipio de Nuevo Laredo Tamaulipas, a manera de un contexto regional se presentan los siguientes usos de suelo y tipos de suelos. Con relación a la superficie del municipio de Nuevo Laredo, el 36% es ocupado por pastizal (cultivado 33% e inducido 3%), localizado al centro, sur, sureste, norte y noroeste del Municipio. Un 32% se compone por matorral del tipo espinoso tamaulipeco, distribuido en casi todo el Municipio, a excepción de la región este, lugar donde se ubica la zona urbana. Ocupando el 13% del territorio municipal se encuentra otros tipos de vegetación, localizada en manchones de la zona sur, suroeste, centro, oeste y norte del Municipio, conformando la vegetación halófila (2%) y el mezquital (11%), otro 5% lo ocupan las zonas agrícolas, la zona urbana representa el 11% de la superficie municipal, está se encuentra al oriente de la región a orillas del Río Bravo. Finalmente, los cuerpos de agua del Municipio conforman el 1% de la región (ver siguiente figura).

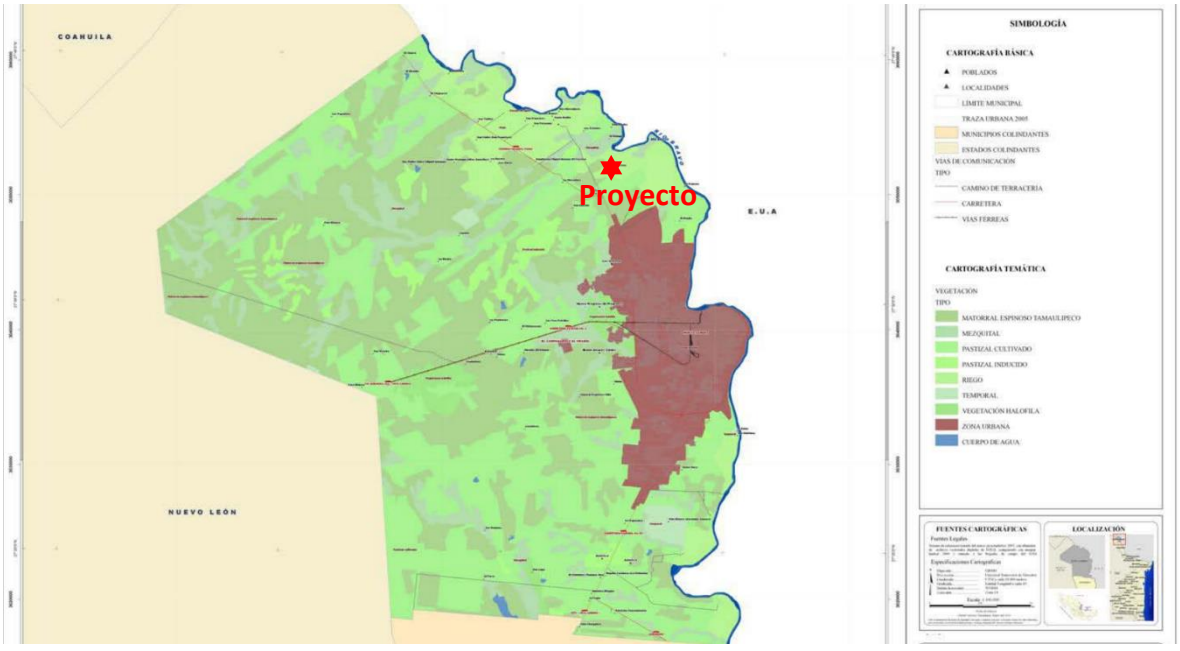


Figura IV. 32. Usos de suelo y tipos de vegetación en el Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas (Atlas de riesgo Municipio Nuevo Laredo).

Una vez identificados los usos de suelo y vegetación, a un nivel regional, se realizó la caracterización a nivel del SA, para ello se empleó la información vectorial de usos de suelo y tipos de vegetación[1] (USV) de INEGI serie VI (2016), registrándose para el SA un total de dos tipos de vegetación (matorral espinoso tamaulipeco y mezquital xerófilo) y tres usos de suelo (agricultura de riego anual, pastizal cultivado y urbano construido), tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV. 3. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el SA (INEGI Serie VI).

No.	Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	%
1	Agricultura de riego anual	369.45	24.31
2	Agua	6.51	0.43
3	Matorral espinoso tamaulipeco	74.03	4.87
4	Mezquital xerófilo	106.82	7.03
5	Pastizal cultivado	879.24	57.86
6	Urbano construido	83.63	5.5
Total		**1,519.68**	**100**

De acuerdo con los USV, el mezquital xerófilo es la vegetación con mayor superficie dentro del SA, representando el 7.03%.

Como se muestra en la siguiente figura, los usos de suelo y la vegetación en el SA presentan una distribución heterogénea, en donde se pueden observar pocas áreas con vegetación natural, así mismo la presión e influencia de las áreas de cultivo sobre la vegetación de mezquital y del matorral.

[1] La cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI incluye información completaría que no es parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide sobre ellas (zonas urbanas, cuerpos de agua, áreas desprovistas de vegetación, asentamientos humanos).

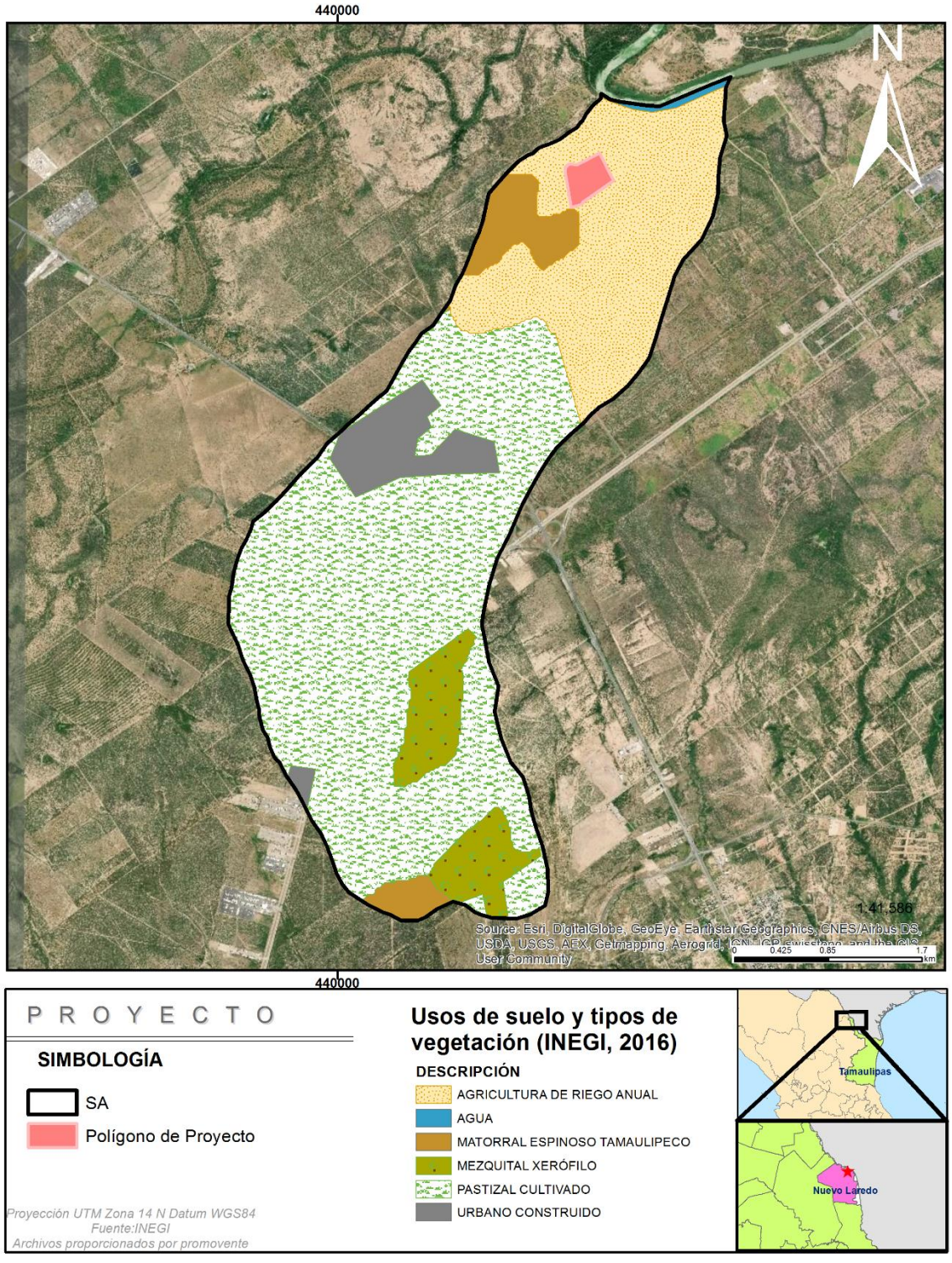


Figura IV. 33. Usos de suelo y tipo de vegetación para el SA.

En este sentido, los tipos de vegetación más abundantes corresponden a: matorral espinoso tamaulipeco y mezquital xerófilo, así como a las superficies de pastizal cultivado; las cuales ocupan un total del 57.8% del total del SA.

IV.3.2.1. Matorrales

Estos tipos de formaciones de vegetación dominantes, corresponden a estructuras que al desarrollarse en climas cálidos o subcálidos y semisecos, subsecos o áridos, predominan especies arbustivas. En México, este tipo de formaciones son las más abundantes, antes que bosques y selvas, ocupando cerca del 30% de la superficie del territorio nacional, existiendo diversas estructuras particulares acorde a la composición de sus especies. Particularmente para el caso de Tamaulipas, los tipos de matorrales presentes corresponden a los matorrales xerófilos, en sus tipos crasicaule, donde dominan especies espinosas como nopales y cardos; y desértico micrófilo, donde dominan especies de hojas pequeñas, como la gobernadora. Dentro de este tipo de formaciones dominantes, se presentan condiciones particulares de clima, suelo y humedad, se encuentran otros tipos de estructuras diferentes de manera muy localizadas, en los casos de mezquitales, huizachales e izotales.

En particular el matorral espinoso tamaulipeco es una comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Este matorral está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2 m de altura, las principales especies son: *Acacia* spp. (gavia, huizache), *Cercidium* spp. (palo verde), *Leucophyllum* spp (cenizo), *Prosopis* spp. (mezquite), *Castela tortuosa* (amargoso), *Condalia* spp. (abrojos), cabe señalar que en el SA únicamente se presenta un manchón de este tipo de vegetación en la parte baja.

IV.3.2.2. Mezquital

En lo que respecta a la vegetación de mezquite, su estructura vegetal en el SA queda reducida a pequeñas zonas, entre las áreas bajo cultivo. Muy probablemente los suelos de los campos de

cultivo eran anteriormente grandes extensiones de mezquital. Las especies presentes en la zona en este tipo de estructura son: mezquites (*Prosopis glandulosa*), chaparro (*Acacia amentacea*), palo verde (*Cercidium* sp), y palo blanco (*Celtis* sp), en el estrato arbóreo dominante, acompañadas por plantas de los géneros o*puntia y Yucca* en el estrato medio y algunas especies de los géneros *Bouteloa, Aristida, Hilaria* y *Cenchrus* en el estrato herbáceo.

IV.3.2.3. Áreas agropecuarias

La apertura de espacios para la agricultura de riego, y para el establecimiento de pastizales para la ganadería, y por otro lado el sobrepastoreo y la extracción de leñas, han sido las principales causas de que hoy en día queden muy pocos y pequeños terrenos cubiertos con estas zonas agropecuarias originales en buen estado; sin embargo, hoy existen terrenos que por diversas razones han sido dejados de cultivar y abandonados, y en los cuales se están volviendo a restablecer formaciones de especies vegetales silvestres como estructuras sucesionales, tal como lo son algunos matorrales.

Los espacios ganados a la frontera silvícola original, en donde se eliminaron las formaciones vegetales nativas y bajo un manejo adecuado se siguen desarrollando actividades agrícolas, ya sea de secano o bajo riego, que se realizan en la región se muestran en la siguiente tabla.

Tabla IV. 4. Principales cultivos agrícolas anuales.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Maíz	*Zea mays*	Gramínea
Jitomate	*Lycopersicum esculletum*	Solanaceae
Trigo	*Triticum sativum*	Gramínea
Sorgo	*Sorghum vulgare*	Gramínea
Calabaza	*Cucurbita pepo*	Cucurbitacea
Cártamo	*Carthamus trinctorius*	Compositae
Soya	*Glycine max*	Leguminoceae

Por otro lado, en los linderos de terrenos en uso agrícola, se encuentran diversas especies nativas e introducidas. A continuación se presentan los géneros agrupados, según el porte característico, los nombres comunes y científicos, así como los comentarios pertinentes sobre las mismas en relación con su origen y usos de interés.

Tabla IV. 5. Especies arbóreas de áreas agropecuarias.

Nombre Común	Nombre Científico	Características
Alamo	*Populus sp.*	Nativa. Cortina rompevientos. Construcciones rurales. Leña. Linderos terrenos agrícolas, arroyos, áreas húmedas, acequias.
Casuarina	*Casuarina sp*	Introducida. Cortina rompevientos. Construcciones rurales. Linderos de terrenos agrícolas.
Cedro Blanco.	*Cupressus sp*	Introducida. Leña. Ornamental. Linderos
Eucalipto	*Eucalyptus sp*	Introducida. Cortina rompevientos. Construcciones rurales, Medicinal. Leña. Linderos de terrenos agrícolas.
Pino salado	*Tamarix sp*	Introducida. Cortina rompevientos. Construcciones rurales. Leña. Linderos de terrenos agrícolas.
Pirul	*Schinus molle*	Adaptada. Medicinal. Muy común en linderos.

IV.3.3. Usos de suelo y tipo de vegetación en el polígono del proyecto

De acuerdo con los USV (INEGI, Serie VI, 2016), en el área del proyecto se presenta únicamente el uso de suelo agricultura de riego anual; sin embargo, como se muestra en la siguiente figura esta superficie actualmente se caracteriza por zonas agrícolas abandonadas, con algunos árboles dispersos y el establecimiento de la infraestructura de la Terminal de Almacenamiento de Gas.



Figura IV. 34. Usos de suelo y tipo de vegetación para el área del proyecto.

Sin embargo, de conformidad con INEGI Serie VI, 2016, la superficie del polígono del proyecto muestra en su totalidad agricultura de riego anual.

Tabla IV. 6. Usos de Suelo y tipos de vegetación en el polígono del proyecto.

Tipo	Área	Hectáreas
Agricultura de riego anual	12,6607.58	12.66
Total	**12,6607.58**	**12.66**

IV.3.4. Vegetación presente en el SA

De manera complementaria a la caracterización de flora en el SA, y de acuerdo a los registros bibliográficos de Gbif, se reporta una sola clase que corresponde a Magnoliopsida, con un total de 8 especies (ver siguiente tabla). Esta baja diversidad de especies potenciales se debe principalmente a las pocas áreas con vegetación natural que se encuentran en el SA, representando únicamente el 11.9% de su superficie.

Tabla V. 1. Especies de flora registradas en el SA por Gbif.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registros
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	1
			Echinocactus texensis	Biznaga tonel mancacaballo	1
			Echinocereus enneacanthus	Alicoche real	1
			Ferocactus hamatacanthus	Biznaga barril costillona	1
			Mammillaria heyderi	Biznaga china	1
			Mammillaria prolifera	Biznaga prolifera	1
			Opuntia engelmannii	Nopal de Engelmann	1

			Opuntia maxima Mill.		1
		Total Cactaceae			8
	Total Caryophyllales				8
Total Magnoliopsida					8
Total general					8

IV.3.5. Vegetación presente en el polígono del proyecto

Los componentes que se encuentran en la superficie del proyecto se caracterizan por la asociación de vegetación sucesional, ya que se trata de terrenos de cultivo de riego suspendido, con arbolado disperso.

Estos terrenos que años atrás fueron desmontados para incorporarlos a la agricultura, pero que fueron abandonados a esta actividad (ver siguientes figuras). De esta manera como se mencionó anteriormente actualmente la superficie del proyecto cuenta con el desarrollo de la infraestructura de la instalación denominada "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. de Nuevo Laredo", la cual fue autorizada en materia de Impacto Ambiental y únicamente en la parte oeste se localizan elementos arbóreos aislados.



Figura IV. 35. Vista área de la superficie del proyecto en el año 1995 (Fuente Google Earth).



Figura IV. 36. Vista área de la superficie del proyecto en el año 2018 (Fuente Google Earth).

De esta forma la parte oeste del polígono del proyecto, debido al abandono se han establecido especies sucesionales que fueron identificadas mediante recorridos físicos en campo como el mezquite, chaparros, palo verdes, además de algunas especies introducidas e indicadoras de ambientes perturbados (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 7. Especies arbóreas en el área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Características
Mezquite	*Prosopis glandulosa*	Especie nativa, forrajera, leña, mangos herramientas, postes. Muy común de terrenos abandonados y en linderos.
Chaparro	*Acacia amentaceae*	Nativa, Leña y forraje.
Palo verde	*Cercidium sp*	Nativa, Leña y forraje Indicadora de perturbación.
Palo Blanco	*Celtis sp*	Especie nativa, frutillos comestibles, leña. Muy común para linderos.
Pino salado	*Tamarix sp*	Especie introducida. Leña y cercos vivos.

Tabla IV. 8. Especies arbustivas y herbáceas en el área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Comentarios
Nopales	*Opuntia spp.*	Alimenticio, medicinal, combustibles, construcciones rurales. Terrenos perturbados
Pasto buffel	*Cenchis ciliaris*	Forrajero
Pasto carretero	*Rhynchelytrum sp*	Forrajero
Zacate pangola	*Digitaria decumbens*	Forrajero
Pasto estrella africana	*Cynodon plectostachyus*	Forrajero
Zacate tres barbas	*Aristida wrightii*	Forrajero
Tobosa	*Hilaria sp*	Forrajero
Herbácea	*Euphorbia sp*	Ornamental
Jara	*Dodonaea sp*	Artesanía
Granjeno	*Celtis sp*	Leña, forraje

Cabe mencionar que ninguna de estas especies se encuentra bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se tratan de especies comunes que se pueden encontrar en otros lugares dentro del SA.

IV.3.6. Fauna presente en el SA

Considerando la base de datos Gbif se registraron dos clases de vertebrados el de aves y reptiles, siendo la clase aves la mejor representada con un total de 57 especies. A continuación se presenta el listado potencial de especies en el SA.

Tabla IV. 9. Especies de fauna registradas en GbIf para la superficie del SA.

Clase	Orden	Familia	Especies	Registros
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	1
			Circus hudsonius	1
		Total Accipitridae		2
		Cathartidae	*Cathartes aura*	1
		Total Cathartidae		1
	Total Accipitriformes			3
	Anseriformes	Anatidae	*Anas clypeata*	1
			Anas discors	1
			Anas platyrhynchos	1
			Anas strepera	1
		Total Anatidae		4
	Total Anseriformes			4
	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	1
		Total Charadriidae		1
		Scolopacidae	*Actitis macularia*	1
		Total Scolopacidae		1
	Total Charadriiformes			2
	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	1
			Streptopelia decaocto	1
			Zenaida asiatica	1
			Zenaida macroura	1
		Total Columbidae		4
	Total Columbiformes			4
	Coraciiformes	Alcedinidae	*Ceryle torquata*	1
			Chloroceryle americana	1
			Megaceryle alcyon	1
		Total Alcedinidae		3
	Total Coraciiformes			3
	Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	1
		Total Cuculidae		1
	Total Cuculiformes			1
	Falconiformes	Falconidae	Caracara cheriway	1
			Falco sparverius	1
		Total Falconidae		2
	Total Falconiformes			2
	Gruiformes	Rallidae	*Fulica americana*	1
		Total Rallidae		1

Clase	Orden	Familia	Especies	Registros
	Total Gruiformes			1
	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	1
		Total Corvidae		1
		Emberizidae	*Agelaius phoeniceus*	1
			Amphispiza bilineata	1
			Cardinalis cardinalis	1
			Cardinalis sinuatus	1
			Melospiza lincolnii	1
			Molothrus ater	1
			Passerculus sandwichensis	1
			Quiscalus mexicanus	1
			Spizella pusilla	1
		Total Emberizidae		9
		Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	1
		Total Fringillidae		1
		Mimidae	*Mimus polyglottos*	1
		Total Mimidae		1
		Motacillidae	*Anthus rubescens*	1
		Total Motacillidae		1
		Parulidae	*Leiothlypis celata*	1
			Setophaga coronata	1
		Total Parulidae		2
		Passeridae	*Passer domesticus*	1
		Total Passeridae		1
		Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	1
		Total Polioptilidae		1
		Regulidae	*Regulus calendula*	1
		Total Regulidae		1
		Remizidae	*Auriparus flaviceps*	1
		Total Remizidae		1
		Thraupidae	*Sporophila torqueola*	1
		Total Thraupidae		1
		Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	1
			Salpinctes obsoletus	1
		Total Troglodytidae		2
		Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	1
			Sayornis nigricans	1
			Sayornis phoebe	1

Clase	Orden	Familia	Especies	Registros
			Sayornis saya	1
			Tyrannus couchii	1
		Total Tyrannidae		5
	Total Passeriformes			27
	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	1
			Ardea herodias	1
			Bubulcus ibis	1
			Egretta thula	1
		Total Ardeidae		4
	Total Pelecaniformes			4
	Piciformes	Picidae	*Picoides scalaris*	1
		Total Picidae		1
	Total Piciformes			1
	Podicipediformes	Podicipedidae	*Podilymbus podiceps*	1
			Tachybaptus dominicus	1
		Total Podicipedidae		2
	Total Podicipediformes			2
	Strigiformes	Strigidae	*Bubo virginianus*	1
		Total Strigidae		1
	Total Strigiformes			1
	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax auritus*	1
			Phalacrocorax brasilianus	1
		Total Phalacrocoracidae		2
	Total Suliformes			2
Total Aves				57
Reptilia	Squamata	Crotaphytidae	*Crotaphytus reticulatus*	1
		Total Crotaphytidae		1
	Total Squamata			1
Total Reptilia				1
Total general				58

Para el caso de los órdenes registrados en el SA se muestra una clara dominancia del orden Passeriformes (ver siguiente figura).

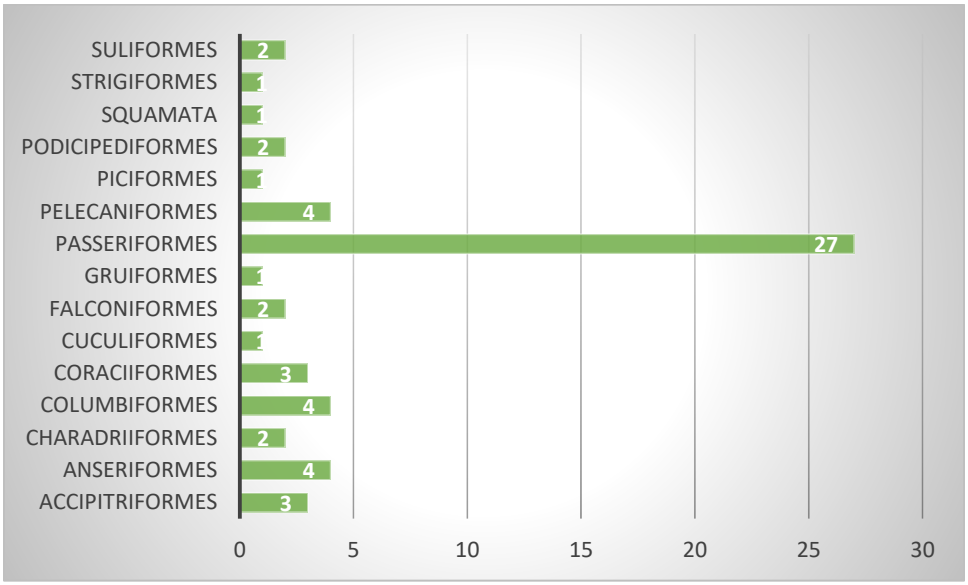


Figura IV. 37. Ordenes presentes en el SA conforme a la base de datos Gbif.

Los paseriformes (Passeriformes) son un gran orden de aves que abarca a más de la mitad de las especies de aves del mundo. Los paseriformes se conocen comúnmente como pájaros, y a veces aves canoras o pájaros cantores. Son generalmente de talla pequeña a mediana, con alas largas respecto a su tamaño. Presentan dos características físicas interesantes por ejemplo, su órgano vocal les permite general una amplia variedad de cantos y llamados, y sus patas especializadas les permiten brincar y moverse de forma única.

Las passeriformes tienen tres dedos ubicados hacia el frente y uno hacia atrás. Este arreglo les permite perchar en diferentes estructuras delgadas, tales como ramas, zacates, cables de teléfono y cercos, comederos, o cualquier objeto que tenga estructuras estrechas para perchar.

Cabe mencionar que del total de especies registradas **bibliográficamente** sólo se reporta a nivel de especie a *Tachybaptus dominicus* bajo la categoría de Protección especial, y *Crotaphytus reticulatus* como Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para las cuales se presentan las siguientes caracterizaciones.

Tachybaptus dominicus (zambullidor menor)

El macá gris vive en una gran variedad de hábitats húmedos, incluyendo estanques de agua dulce, lagos y pantanos, ríos poco caudalosos, zanjas ubicadas al borde de las carreteras y manglares. Por lo general, prefieren cuerpos de agua con cantidades considerables de vegetación, particularmente a lo largo de los bordes; de hecho, utilizan incluso zonas húmedas casi completamente bloqueadas por las plantas. Seleccionan pequeñas fuentes de agua temporales para reproducirse, para evitar que sus pichones sean capturados por los peces, de esta manera considerando sus hábitos acuáticos y dados que el proyecto no realizar ninguna obra o actividad en este ecosistema no se afectará a esta especie.

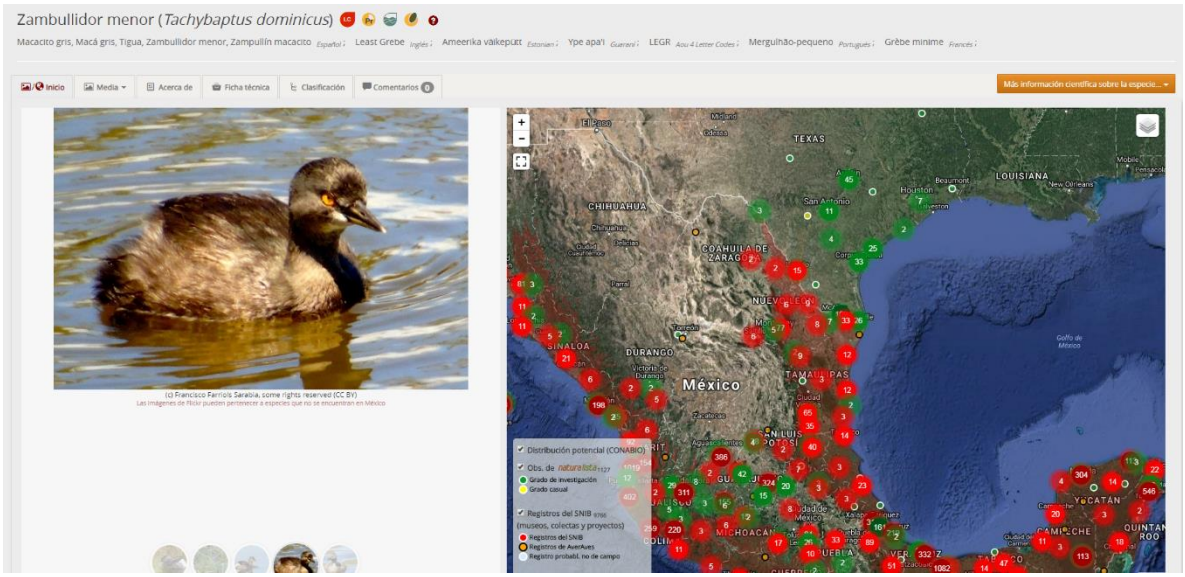


Figura IV. 38. Distribución espacial de *Tachybaptus dominicus* (Enciclovida CONABIO).

Crotaphytus reticulatus (lagartija de collar reticulada del noreste)

De acuerdo a McGuire (1996) se encuentra en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Montanucci (1976) refiere a que el hábitat preferido de esta especie son los desiertos de matorrales espinosos, y que usualmente son encontrados en terrenos bien drenados con suelos de grava, caliche o arenosos. Si bien la superficie del proyecto ya se

encuentra modificada por la presencia de infraestructura, presenta vegetación dispersa por lo cual en caso de avistamiento de esta especie se realizará su reubicación.

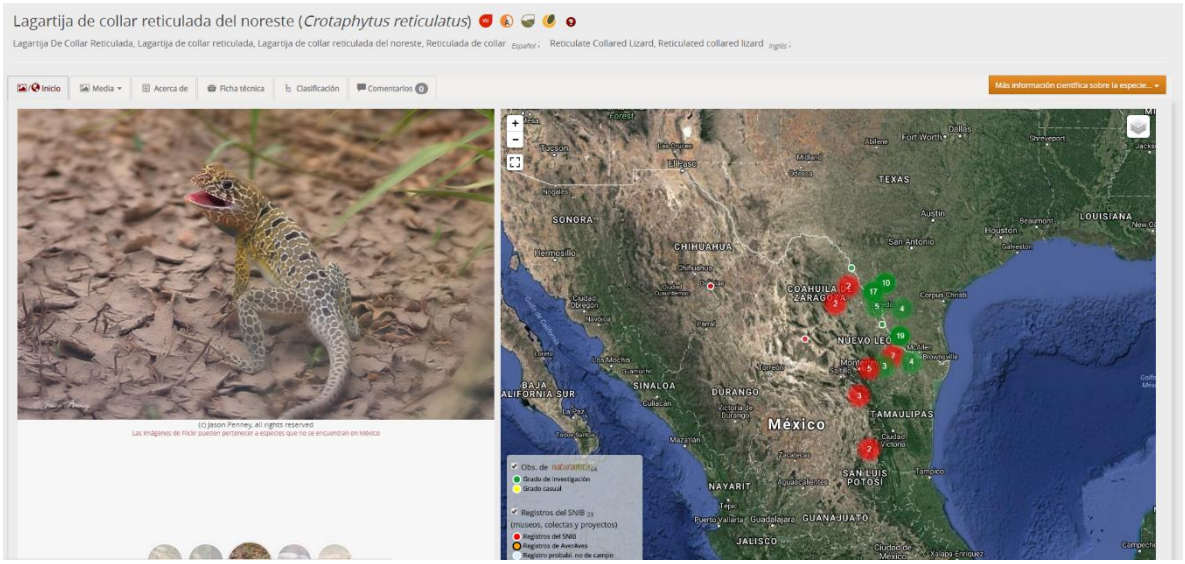


Figura IV. 39. Distribución espacial de *Crotaphytus reticulatus* (Enciclovida CONABIO).

IV.3.7. Fauna presente en el área del proyecto

La diversidad y abundancia de la fauna está vinculada a la estructura, composición y tamaño del medio natural, incluyendo en ello, evidentemente, factores físicos como topografía, fisiografía, suelos, clima, cuerpos de agua, etc., así como biológicos como la vegetación, antropogénicos como lo son las actividades que se vienen realizando en el polígono del proyecto, y el grado de afectación a estos ecosistemas, siendo esto razón de que en lo particular, la representatividad de especies faunísticas en los terrenos considerados para el proyecto no sea sobresaliente.

Considerando que las actividades antropogénicas derivadas de la cercanía del proyecto a comunidades humanas y a sus actividades. Los caminos y movimientos vehiculares que generan ruido, polvo y vibraciones hacen que los organismos faunísticos se desplacen a lugares con mejores condiciones de hábitat.

De esta manera se identifica que en el polígono del proyecto y la mayoría de predios aledaños se caracterizan por tratarse de terrenos desprovistos de su vegetación original, unos dedicados ya al desarrollo urbano, otros a actividades agrícolas y ganaderas, otros desmontados con presencia de infraestructura y abandonados con relictos de matorrales.

En particular la fauna residente en el polígono del proyecto se reduce prácticamente a especies vinculadas a las actividades antrópicas como la rata de campo (*Peromyscus melanotis*) y liebres (*Lepus californicus*) (ver siguientes figuras), mientras que en lo que respecta a aves, existe gran abundancia de tórtolas, codornices, gorriones y tordos, esto último asociado por la cercanía de la población y áreas de cultivo.



Figura IV. 40. Fauna característica en el polígono del proyecto *Peromyscus melanotis*.



Figura IV. 41. Fauna característica en el polígono del proyecto *Lepus californicus*.

Finalmente, es importante señalar que la composición faunística regional que se describe no está limitada y por el contrario, es dinámica, ya que eventualmente se puede observar la presencia de especies migratorias o propias de otras zonas bióticas aledañas.

Durante los recorridos de campo, en el polígono del proyecto solo se observaron aves de paso, básicamente palomas alas blancas, sin haberse encontrado nidos o madrigueras.

En los recorridos que se hicieron en las áreas aledañas se observaron de manera directa palomas, codornices, correcaminos y zopilotes. Se encontraron huellas probablemente de jabalí, y de mapache.

No se observaron individuos, ni rastros en el proyecto o en los predios adyacentes de especies de fauna bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM–059-SEMARNAT-2010.

IV.4. Paisaje

El paisaje se describe como todo aquello que forma un conjunto de elementos visuales sobre el horizonte. Se conforma por un conjunto de elementos de tipo fisiográficos o naturales, antrópicos o artificial, sociales o culturales que al ser delimitados por el observador configuran una escena en armonía, con un orden y un significado.

Los paisajes pueden ser dinámicos o estáticos dependiendo de la temporalidad y ubicación geográfica en donde se encuentre. Además de estar dividido en 2 tipos: los paisajes naturales y los paisajes antrópicos. A continuación, se describen cada uno de estos paisajes naturales y antrópicos identificados en el SA del proyecto, para posteriormente a escala del predio del proyecto identificar los paisajes que serán intervenidos.

En términos del relieve, el paisaje del SA es muy homogéneo al ser una extensa planicie con colinas aisladas en el extremo sur. En cuanto al tipo de vegetación y usos del suelo sí existe una diferenciación entre el paisaje natural y el paisaje antrópico.

IV.4.1. Tipos de paisajes en el SA

Paisajes naturales

Estos paisajes están definidos porque son ecosistemas en donde no hay alguna intervención del hombre sobre el medio, o que la intervención humana es tan baja que no es posible observarla a simple vista, por lo que dominan los elementos naturales sobre el medio.

El paisaje natural representa el 12.33% del SA, y se muestra sobre el relieve de colinas, así como en algunas porciones de la planicie aluvial. Este tipo de paisaje se encuentra representado por la vegetación de matorral espinoso tamaulipeco (4.87 %) y mezquital xerófilo (7.03 %), así como por los cuerpos de agua el cual tan solo representa el 0.43% dentro del SA.

En las siguientes figuras se muestran las imágenes de los paisajes naturales dentro del SA.

Paisajes antrópicos

Este tipo de paisajes son los que dominan dentro del SA con el 87.67%, y se caracterizan por presentar varios elementos o componentes antrópicos sobre la estructura natural del paisaje. Las estructuras espaciales que genera el hombre sobre el paisaje, es muy activo y dinámico ya que aumenta y acelera algunos de los procesos naturales, y por lo tanto en la evolución de los paisajes naturales.

Dentro de los paisajes antrópicos que se presentan dentro del SA son básicamente el pecuario con el 57.86 %, el agrícola con el 24.31 %, y el urbano con el 5.5%.

El proyecto por su parte incidirá sobre una planicie extensa. Circundado el predio del proyecto se encuentran áreas con uso agrícola y pecuario. Cabe resaltar que el polígono del proyecto se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación, en donde solo en una porción se presentan elementos arbóreos aislados, ya que en parte del polígono se tiene infraestructura.

En las siguientes figuras se muestra el paisaje al interior del predio del proyecto.



Figura IV. 42. Imágenes al interior del predio del proyecto

Es importante resaltar que el predio del proyecto se ubica a una distancia de 2 km de la vía de comunicación Camino al Puente Internacional Comercio Mundial y a 2.5 km de la carretera Laredo Piedras Negras. En cuanto a las localidades más cercanas dentro del SA se encuentran Casa Blanca a una distancia de 1 km y La Cruz a una distancia de 1.9 km.

En las siguientes figuras se muestra las localidades y ambientes antrópicos dentro del SA.

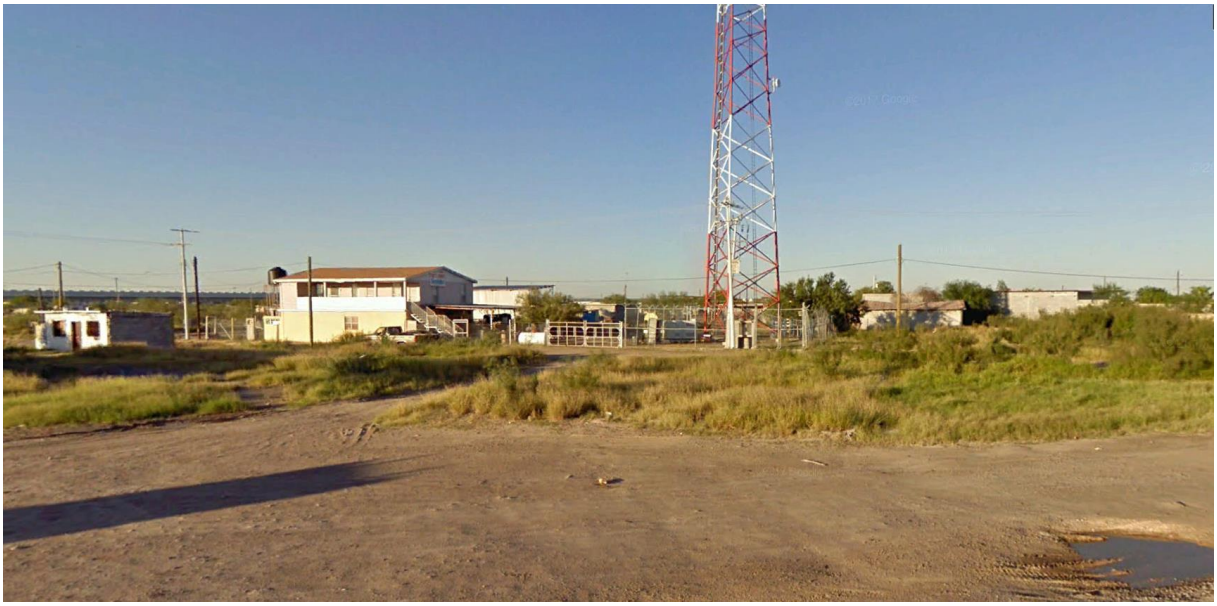


Figura IV. 43. Frente a la localidad de La Cruz.



Figura IV. 44. Terminales de tráiler ubicados en varios tramos de las principales carreteras del SA.

Finalmente, se concluye que predomina el paisaje antrópico dentro del SA en un porcentaje mayor al 80%, indicador que actualmente es un paisaje transformado por la actividad agrícola y pecuaria y en menor medida por áreas urbanas. El proyecto incidirá sobre una superficie **previamente impactada**.

Por otro lado, los elementos capaces de percibir los cambios en el paisaje son los habitantes de las localidades más cercanas, así como las personas que transitan a lo largo de las principales vías de comunicación. Desde este punto de vista, las vías de comunicación más cercanas se encuentran a 2 km de distancia. En cuanto a la localidad más cercana se ubica a 1 km de distancia, por lo que los habitantes y los transeúntes no percibirán cambios en el paisaje derivado del proyecto.

En cuanto al interior del predio las condiciones son de un sitio previamente modificado, desmontado con algunos elementos arbóreos dispersos, por lo que el proyecto **no** se emplazará sobre un sitio con vegetación natural.

Considerando lo antes mencionado, con la presencia del proyecto no se prevé la afectación en el paisaje natural.

IV.5. Medio socioeconómico

En esta sección se presentan las características más relevantes del medio social y económico en el cuál se ubicará el proyecto.

Para lograr cumplir con este propósito, se presentan datos demográficos de la población, los cuales contienen características como la composición, la dispersión territorial y las características económicas, además se presenta información gráfica que permita visualizar el espacio y los procesos de interacción socioterritorial.

IV.5.1. Componente Social

IV.5.1.1. Proceso histórico de crecimiento del municipio de Nuevo Laredo

El origen de Nuevo Laredo que es el municipio donde incidirá el proyecto se remite a la fundación de la villa de San Agustín de Laredo ocurrida el 15 de mayo de 1755. Dicha villa se estableció en la margen izquierda del río Bravo, sin embargo su territorio y población se extendió a ambas márgenes. A la firma del Tratado de Guadalupe-Hidalgo, que puso fin a la guerra entre México y Estados Unidos, esta villa experimentó una importante transformación, ya que una de las disposiciones del Tratado era que en lo sucesivo, el río Bravo sería el límite entre ambos países. De esta manera la antigua villa quedaría dividida en dos y el territorio de la margen izquierda se convertiría en texano y estadounidense.

Las nuevas circunstancias geopolíticas obligaron al gobernador de Tamaulipas a emitir el 15 de junio de 1848 la orden a Andrés Martínez, alcalde de San Agustín de Laredo, de trasladar su gobierno a la margen derecha del Bravo, dando lugar a la fundación de la villa de Nuevo Laredo.

Como se puede observar en los párrafos anteriores, la historia de Nuevo Laredo está estrechamente ligada a las actividades en torno a la aduana. Dicha institución fue instaurada por el General Santiago Vidaurri el 26 de agosto de 1855, reconociendo la importancia de controlar el tráfico de mercancías, que desde entonces era copioso, debido a que la situación geográfica estratégica de la recién fundada Villa de Nuevo Laredo la hacía punto de atracción para el intercambio de mercancías.

La llegada del ferrocarril en 1881 a Nuevo Laredo contribuyó a intensificar el comercio internacional y con ello el desarrollo económico se hizo presente en la Villa. En 1891, el Congreso del Estado argumentando el crecimiento e importancia que había adquirido esta población, la elevó al rango de ciudad.

El desarrollo paulatino de la infraestructura para el comercio exterior ha permitido que la Aduana de Nuevo Laredo se ubique, desde mediados del siglo XX como una de las más importantes de México. Este lugar se ha consolidado con la puesta en operaciones del Puente del Comercio Mundial el 24 de abril del año 2000, arribando Nuevo Laredo al siglo XXI como uno de los puertos aduaneros más importantes de América Latina.

Actualmente la relevancia económica de Nuevo Laredo es que cuenta con una ubicación estratégica, ya que se encuentra en la frontera colindando con Estados Unidos, siendo una localidad atractiva en actividades de lo0gística, tecnología de información y telecomunicaciones, por lo que representa un corredor comercial importante.

El proyecto por su parte, forma parte del municipio de Nuevo Laredo, y se encuentra a una distancia de 7 km de la ciudad.

IV.5.1.2. Población

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 y la encuenta Intercensal del 2015 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total de Nuevo Laredo al 2016 es de 402.626 (ver la siguiente gráfica).

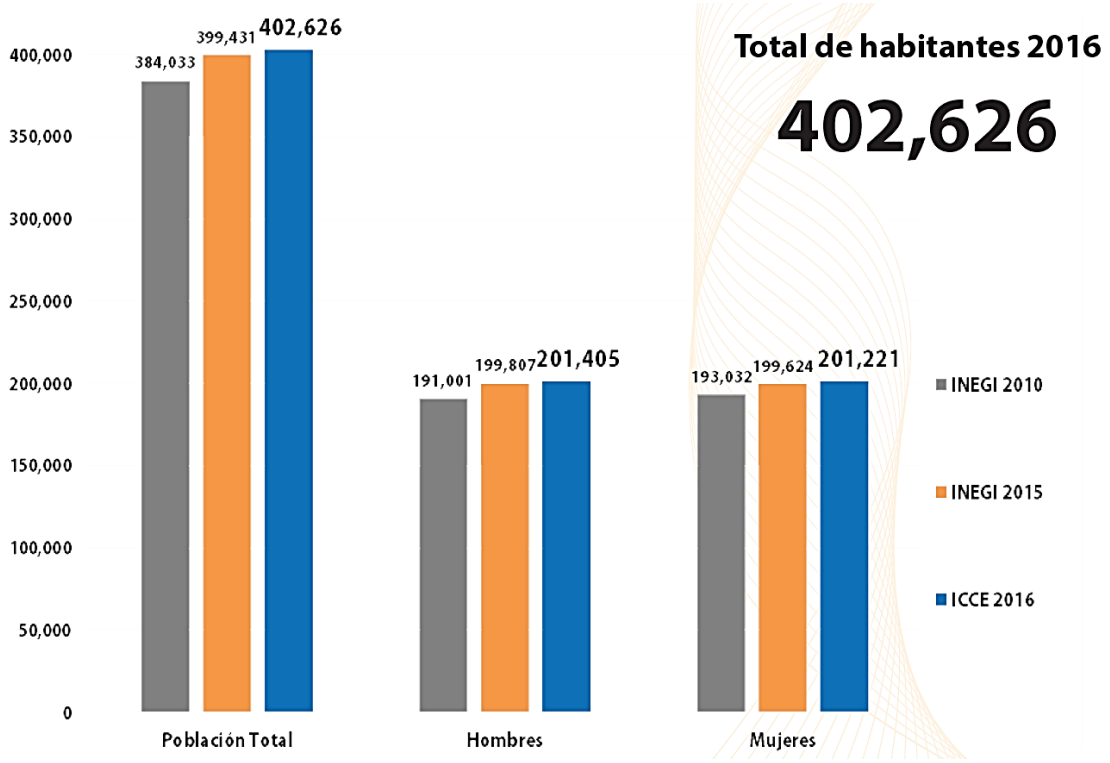


Figura IV. 45. Población del municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

Fuentes: INEGI (2010), Encuesta Intercensal (2015), Instituto para la Competitividad y el Comercio Exterior de Nuevo Laredo (ICCE 2010 y 2015).

IV.5.1.3. Localidades urbanas y rurales

Como se puede observar en la siguiente figura dentro del SA no hay localidades de tipo urbanas. En cuanto a las localidades rurales, existen dos y se denominan San Antonio y La Cruz. La localidad de San Antonio se encuentra aproximadamente a 250 m del proyecto con dirección Norte. Según datos del XIV Censo General de Población y Viviendas 2010 realizado

por INEGI, cuenta con una población total de 1 persona. La localidad de La Cruz, por su parte se ubica a una distancia de aporximadamente 1.9 km del proyecto.

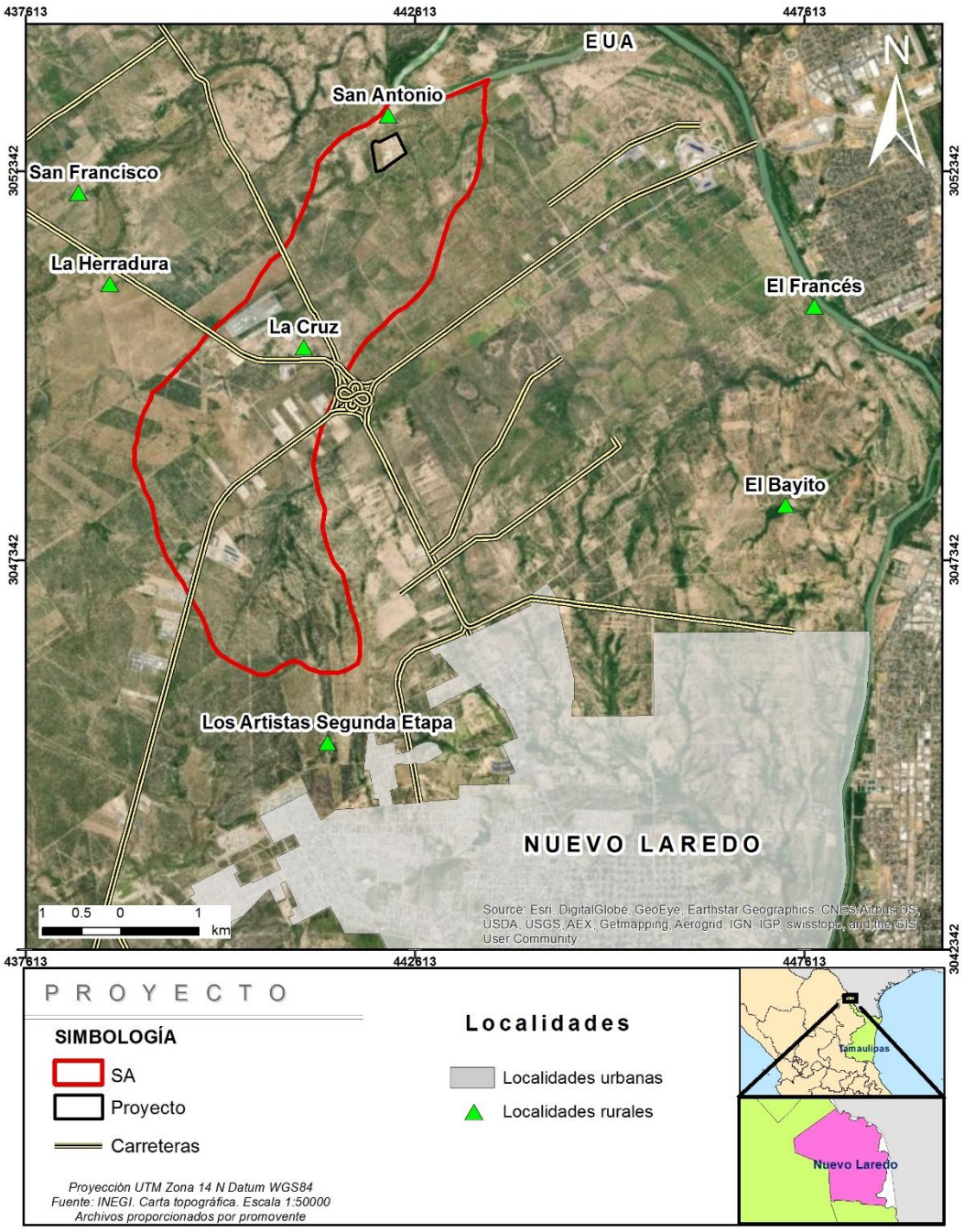


Figura IV. 46. Localidades urbanas y rurales del SA

IV.5.1.4. Localidades indígenas

De acuerdo con la cartografía del INEGI, dentro del SA se localiza la localidad de La Cruz. El proyecto guardará una distancia de 1.9 km con respecto a esta localidad (ver la siguiente figura), por lo cual no tendrá incidencia sobre sus usos y costumbres.

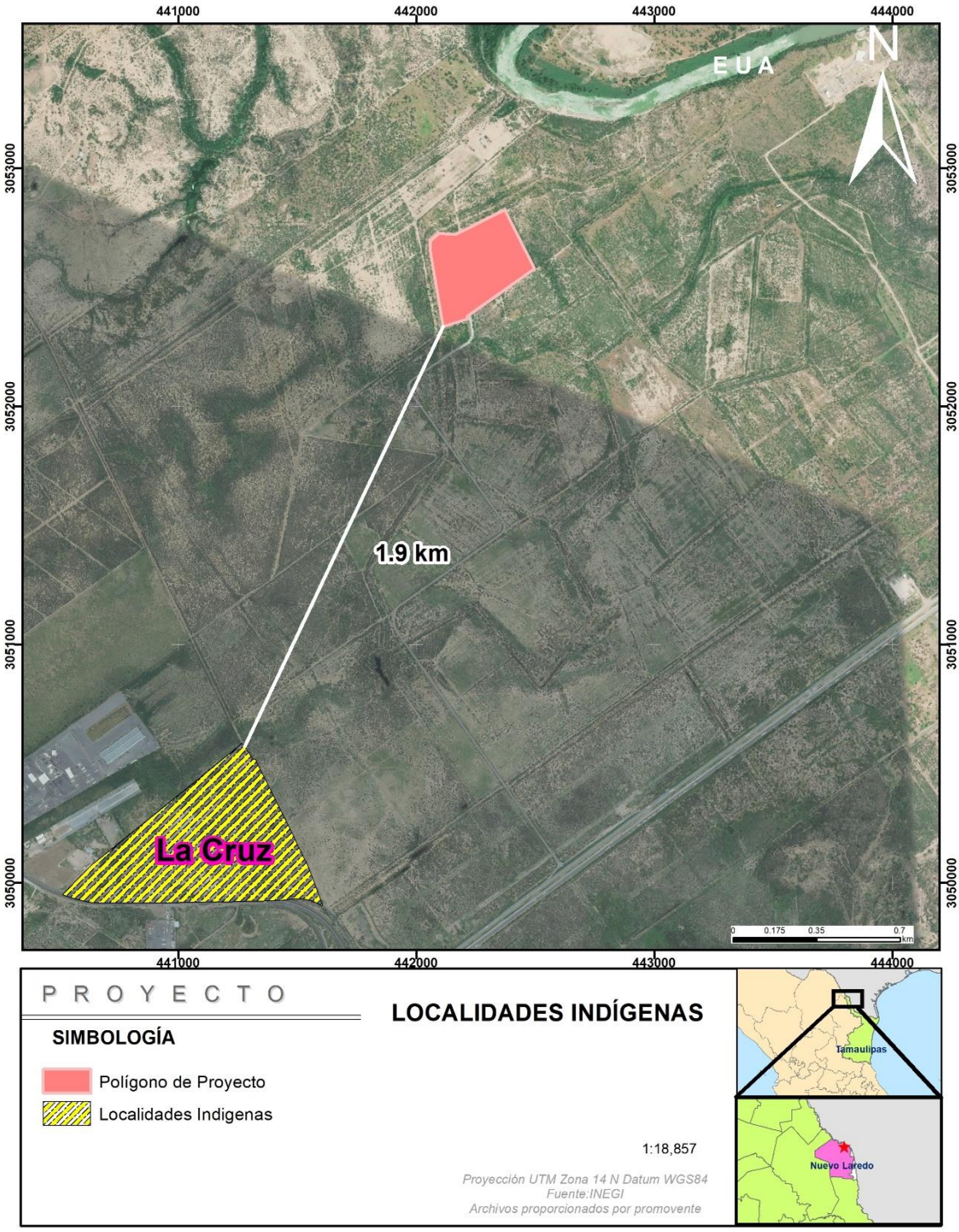


Figura IV. 47. Localidades indígenas dentro del SA.

IV.5.1.5. Infraestructura

Dentro del SA, lo principales ejes viales son las carreteras Nuevo Laredo – Pied5ras Negras, el Libramiento Mexico II. El predio del proyecto cuenta con caminos de acceso, por lo tanto no requiere de nuevos.

Es importante mencionar, que a los alrededores del proyecto no se encuentran instaladas escuelas, centros comerciales, centros de población, hospitales o instalaciones aledañas que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto.

La población urbana más cercana a la Terminal de Almacenamiento se encuentra ubicada aproximadamente a 2 km al suroeste cuyo nombre es La Cruz.

IV.5.2. Componente económico

Actividades económicas

La población económicamente activa del municipio de Nuevo Laredo se distribuye de la siguiente manera:

Tabla IV. 10. Población económicamente activa

Municipio	Total	Población económicamente activa		Población Económicamente inactiva	No especificado
Nuevo Laredo		Ocupada	Desocupada		
Total	222,755	115,669	1,005	104,332	
Hombres	110,092	81,036	812	27,425	
Mujeres	112,663	34,633	193	76,897	

Fuente: INEGI. Tamaulipas, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, tabulados Básicos. Tomo II

Derivado de la tabla anterior, se analiza que de la totalidad de los hombres, el 73.60% forma parte de la población económicamente activa. Por su parte, de la población total de mujeres, el 30.74% es económicamente activa.

El porcentaje de distribución de la población ocupada trimestralmente en el área urbana de la ciudad de Nuevo Laredo por rama de actividad en el 2000 se indica a continuación:

Tabla IV. 11. Rama de la actividad económica en que se ocupa la población.

Rama de actividad	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Septiembre	Octubre-Diciembre
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	0.40	0.30	0.60	0.60
Industria extractiva y de la electricidad	0.60	0.90	0.80	0.90
Industria de la transformación	21.70	22.30	22.50	20.70
Construcción	8.00	8.40	8.70	8.20
Comercio	17.60	15.90	16.90	17.90
Servicios	31.10	31.90	31.70	33.10
Comunicaciones y transportes	13.20	12.80	12.20	12.10
Gobierno	3.00	2.90	2.60	2.60
Otras*	4.40	4.60	4.00	3.90

Información acorde al diseño estadístico de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano.

*% de población ocupada en EUA, peo con residencia en la ciudad de Nuevo Laredo.

Fuente INEGI, Estadísticas económicas, indicadores de empleo y desempleo, febrero 2001

Producto Interno Bruto de Nuevo Laredo

El Producto Interno Bruto (PIB) es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país o una región durante un período determinado de tiempo (normalmente un año).

Derivado de los censos económicos elaborados cada 5 años por el INEGI, (siendo el último en el 2014) se obtuvo que Nuevo Laredo generó un PIB de $28,869 millones de pesos, al 2014.

En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje del PIB, que aportó cada una de las actividades económicas, al 2014.

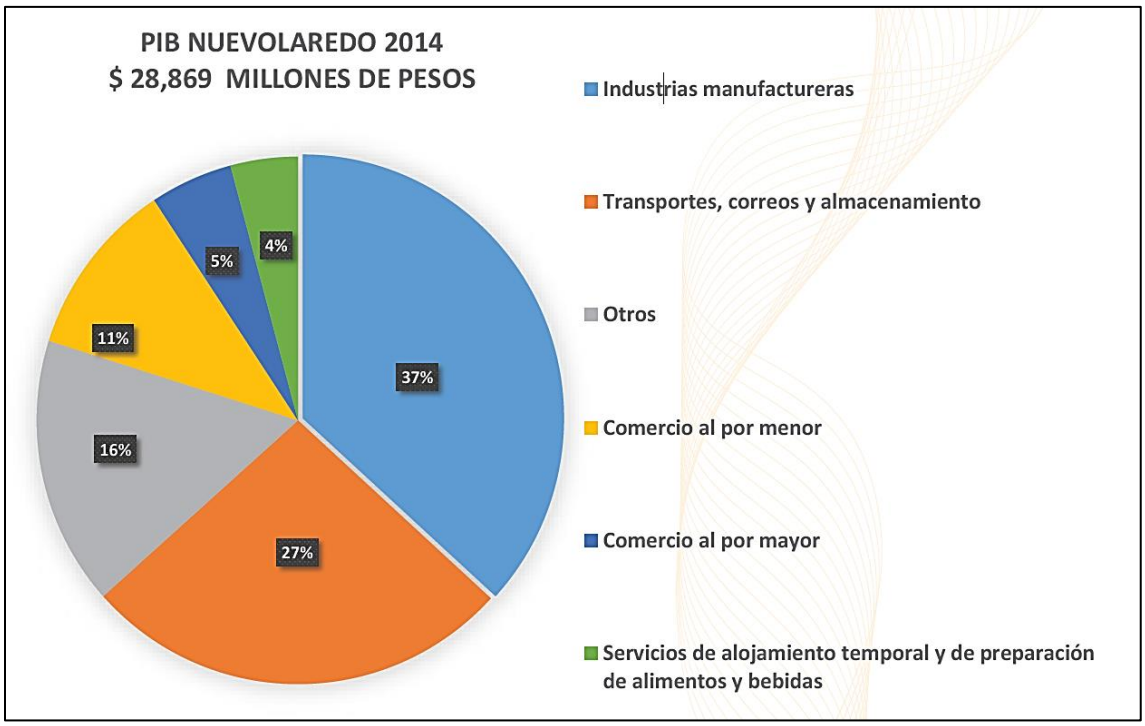


Figura IV. 48. PIB generado por las diversas actividades económicas, 2014.

De la gráfica anterior, se desprende que la Industria Manufacturera representa el 37% de la actividad económica de Nuevo Laredo, seguida por Transportes, correos y almacenamiento con un 27% y Comercio al por menor con un 11%.

El proyecto, por su parte forma parte de la industria energética, por lo cual se suma al 16% de otras actividades del municipio.

IV.6. Diagnóstico

Los procesos ecosistémicos dentro del SA presentan una funcionalidad y estructura que depende básicamente de las condiciones mesoclimáticas de seco-semiárido, en donde la estacionalidad de las lluvias son importantes para el aporte de humedad al sistema ya sea de forma superficial o subsuperficial.

En cuanto a los vientos, de acuerdo con la estación meteorológica de Nuevo Laredo Quetzalcóatl, la dirección preferencial de los vientos es de SSE al NNW con una velocidad máxima de 20 km/h al año. Como parte de las medidas estructurales del proyecto, y con la finalidad de evitar la contaminación en la calidad del aire, se considera la instalación de una unidad recuperadora de vapores (URV), en donde al cargar los auto-tanques con gasolina, los vapores desprendidos serán recolectados y enviados a un cabezal que está conectado a la URV para su tratamiento. El detalle de esta medida estructural se describe dentro del capítulo II de la presente MIA.

El límite de la microcuenca representa la unidad hidrográfica que permite explicar el proceso hidrológico dentro del SA. Esta unidad es pequeña con una superficie de 1,519.68 ha. Presenta escurrimientos intermitentes de corta longitud y alcanza una jerarquía de 4° orden de corrientes. Sin embargo, el tramo final del arroyo, en sus inmediaciones con el predio del proyecto el escurrimiento se encuentra canalizado.

Existen varios factores geográficos que determinan el escaso desarrollo en la red hidrológica superficial del SA, entre los que se encuentran el clima, la geomorfología del SA, y los suelos.

El clima BS seco semiárido, determina lluvias escasas con altas temperaturas. Por su parte, la geomorfología del SA es de una extensa planicie con colinas. Estas características definen una baja energía del relieve en donde las colinas representan las zonas de producción de agua; sin embargo, la baja altitud del relieve genera una limitada producción de agua hacia el resto del sistema, así como una homogeneidad en los paisajes del SA.

En cuanto a los tipos de suelo, en el predio del proyecto se presentan los suelos Vertisoles, con material arcilloso rígido el cual varía según la profundidad del suelo. Estas características del suelo limitan de forma natural los procesos de infiltración hacia el subsuelo, lo que motiva la aceleración de los escurrimientos.

De acuerdo con el mapa de erosión de suelos del INEGI escala 1:250000, en el relieve de colinas se presentan áreas con erosión hídrica laminar con presencia de cárcavas. En el sitio donde se localizará el proyecto, si bien es cierto que es una zona descubierta de vegetación, la escasa pendiente reduce la velocidad de los flujos hidrológicos.

En cuanto al funcionamiento hidrogeológico, este depende del origen geológico así como de la disposición de los materiales, el cual es una extensa planicie aluvial, resultado de los procesos de depositación de capas de lentes de arcillas, limos, arenas y gravas. El SA y el proyecto incidirán sobre el acuífero denominado Bajo Río Bravo cuya extensión es de 17,500 km^2.

De acuerdo con la zonificación de la CONAGUA (2006), el SA y el proyecto se ubican dentro de la unidad I, la cual corresponde a un acuífero pobre de mala calidad. En cuanto a la profundidad del acuífero, y retomando los resultados del estudio de geotecnia, se detectó la presencia del nivel freático en tres barrenos a una profundidad de 26 y 19 pies, aunque es importante reiterar que estas profundidades varían según la estacionalidad.

Como parte de las medidas estructurales de protección al subsuelo es que en las áreas donde se instalarán los tanques de almacenamiento, contará con pisos y

diques impermeables, con cajas de registro de drenaje industrial para que evite la filtración de derrames al subsuelo, además contará con una pendiente del 1%, para permitir el libre escurrimiento de líquidos hacia los registros de drenaje aceitoso. Estas medidas estructurales pueden ser consultadas dentro del capítulo II de la MIA.

Considerando la ubicación espacial del polígono del proyecto y el SA, en el municipio de Nuevo Ladero Tamaulipas, se identifica que el principal uso de suelo corresponde a pastizal ocupando el 36%. En cuanto a los ecosistemas naturales un 32% se compone por matorral del tipo espinoso tamaulipeco, distribuido en casi todo el Municipio, a excepción de la región este, lugar donde se ubica la zona urbana.

Para el caso específico del SA, se identifica también al pastizal cultivado como el principal uso de suelo con el 57.8% de la superficie total, mientras que la actividad agrícola representa el 24.31%. Es importante señalar que estas actividades se han realizado históricamente en la región, como se puede observar en las siguientes imágenes satelitales.

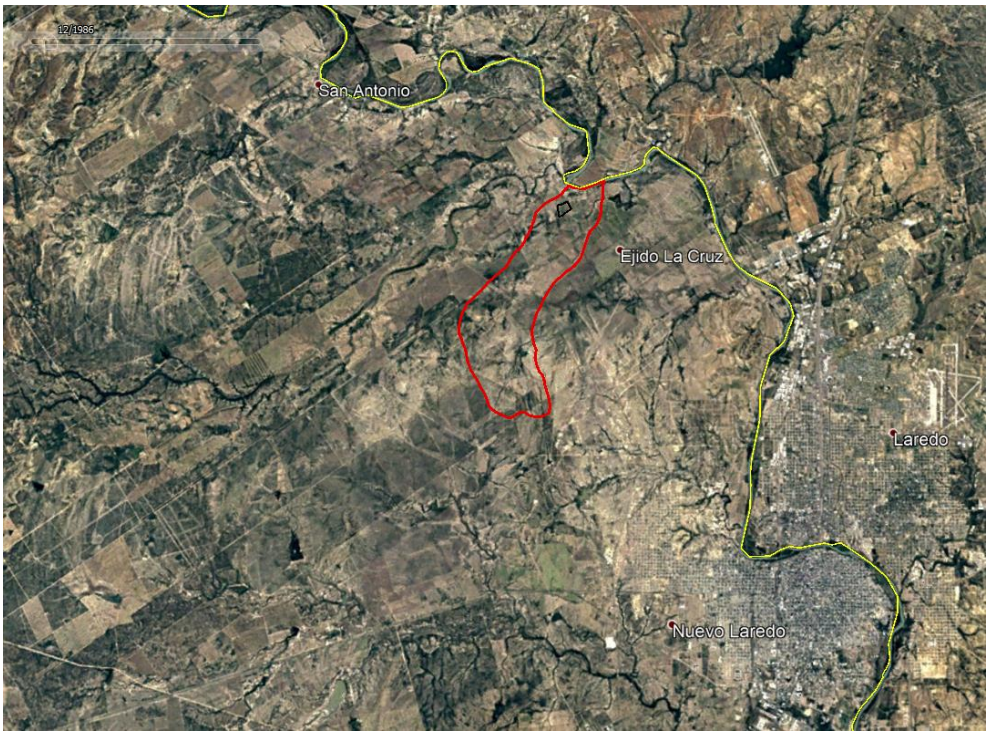


Figura IV. 49. Zonas agrícolas y establecimiento de la mancha urbana (Fuente: 1987 Google Earth).

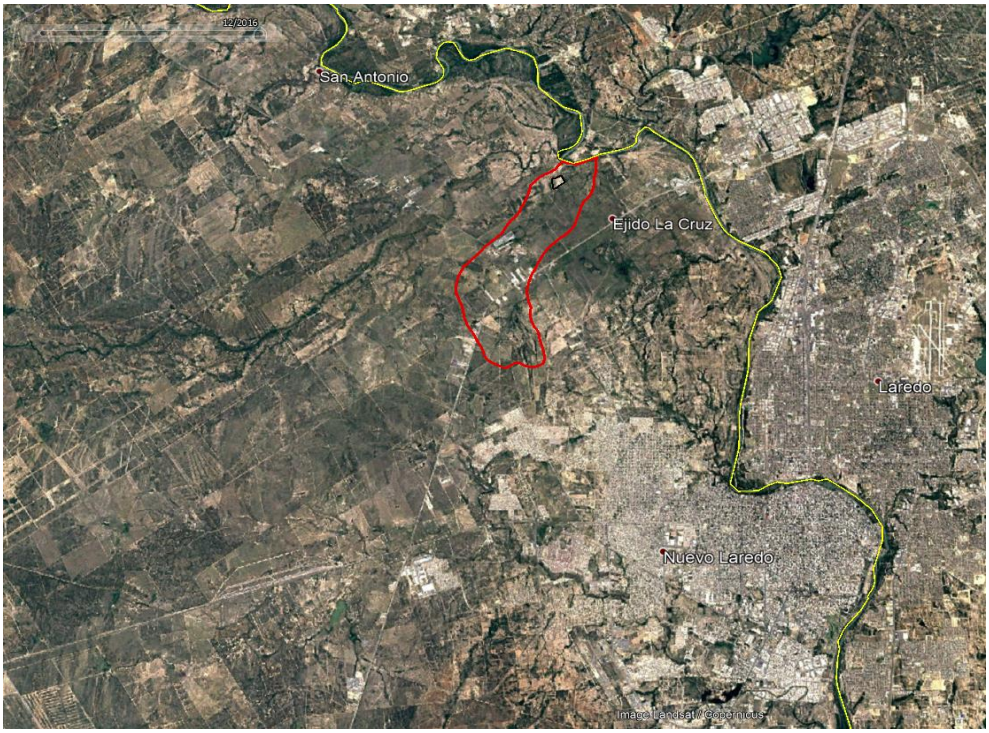


Figura IV. 50. Zonas agrícolas y crecimiento de la mancha urbana (Fuente: 2018 Google Earth).

De esta manera se evidencia la presencia de las actividades agropecuarias y los procesos de expansión urbana, los cuales han modificado y usado los recursos naturales a un nivel regional.

En lo que respecta a la vegetación presente en el SA se registran sólo al matorral espinoso tamaulipeco y mezquital xerófilo.

En particular el matorral espinoso tamaulipeco presenta una dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Este matorral está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2 m de altura, las principales especies son:

Acacia spp. (gavia, huizache), *Cercidium* spp. (palo verde), *Leucophyllum* spp (cenizo), *Prosopis* spp. (mezquite), *Castela tortuosa* (amargoso), *Condalia* spp. (abrojos). Cabe señalar que en el SA únicamente se presenta un manchón de este tipo de vegetación en la parte baja.

Por otro lado aun cuando INEGI (2016) reporta que en el área del proyecto se presenta el uso de suelo agricultura de riego anual, actualmente estos terrenos fueron abandonados. De esta manera los componentes que se encuentran en la superficie del proyecto se caracterizan por la asociación de vegetación sucesional, ya que se trata de terrenos de cultivo de riego suspendido.

Así se trata de terrenos que años atrás fueron desmontados para incorporarlos a la agricultura, pero que fueron abandonados de esta actividad (ver siguiente figura), actualmente la superficie del proyecto cuenta con el desarrollo de la instalación denominada "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. de Nuevo Laredo", la cual fue autorizada en materia de Impacto Ambiental". Por otro lado en la parte oeste del polígono del proyecto (donde se desplantaran las obras de este proyecto) se han establecido elementos arbóreos aislados.

De esta forma se identificó que la zona oeste del proyecto debido al abandono están cubriéndose con especies nativas (como el mezquites, chaparros, palo verdes), además de algunas especies introducidas e indicadoras de ambientes perturbados como *Prosopis glandulosa*, *Acacia amentaceae, Cercidium sp, Celtis sp, Tamarix sp* (ver siguiente figura).



Figura IV. 51. Presencia de arbolado disperso en la parte oeste del proyecto (Fuente: 2018 Google Earth).

Cabe mencionar que **ninguna** de estas especies se encuentra bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además que corresponden a especies comunes que se pueden encontrar en el SA y fuera de éste.

De esta manera la fauna es escasa porque la zona del proyecto y predios aledaños están desprovistos de su vegetación original, unos con desarrollo urbano, otros con actividades agrícolas y ganaderas, otros desmontados y abandonados con relictos de matorrales, y en particular el área para desplante del proyecto con vegetación sucesional dispersa. Bajo estas condiciones la fauna presente se reduce prácticamente a especies vinculadas a la actividad antrópica, motivo por el cual sólo se encuentra la rata de campo (*Peromyscus*

melanotis), liebres (*Lepus californicus*), y aves como tórtolas, codornices, gorriones y tordos, esto último asociado por la cercanía de la población y áreas de cultivo.

Considerando lo anterior los componentes naturales del sistema donde se localiza el área del proyecto son realmente pocos, pues no existen elementos del medio que sean relevantes en cuanto a su rareza, abundancia, considerando la presencia de las actividades agropecuarias y el establecimiento de la Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. de Nuevo Laredo.

Tendencias de desarrollo y deterioro de la región

Es importante señalar la transformación del paisaje natural del SA por el predominio del paisaje antrópico, en donde más del 80% del paisaje presenta un uso de suelo pecuario y agrícola con algunas superficies urbanas.

Dentro del SA las vías de comunicación como la Carretera a Piedras Negras, el Libramiento Mexicali y la carretera Camino al Puente Internacional Comercio Mundial, representan medios de infraestructura que han interrumpido la continuidad de la vegetación, los flujos hidrológicos y en consecuencia los potenciales pasos de fauna. Adicional a lo anterior, las vías de comunicación representan elementos que han influido en la expansión de las zonas urbanas, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Imagen aérea de 1995 **Imagen aérea de 2017**

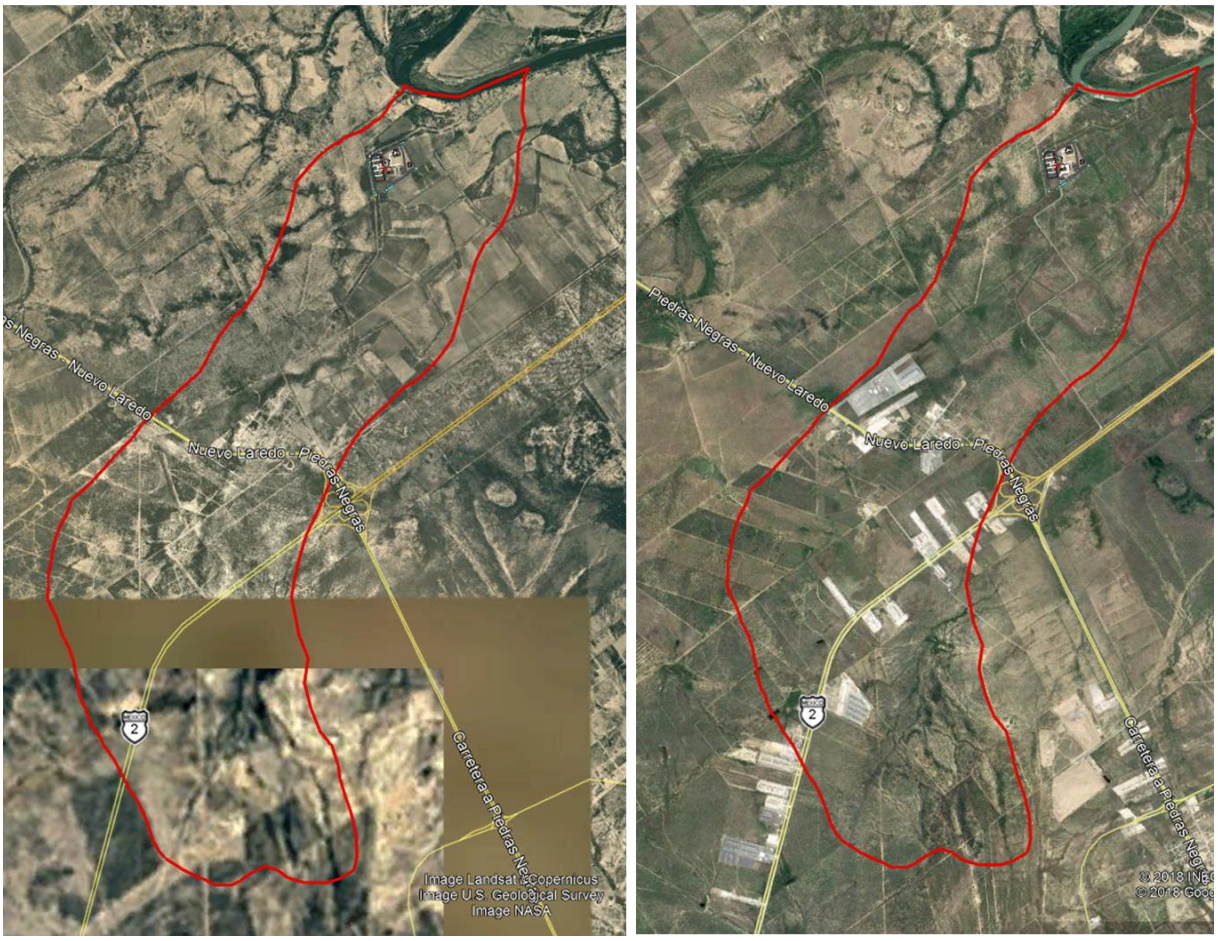
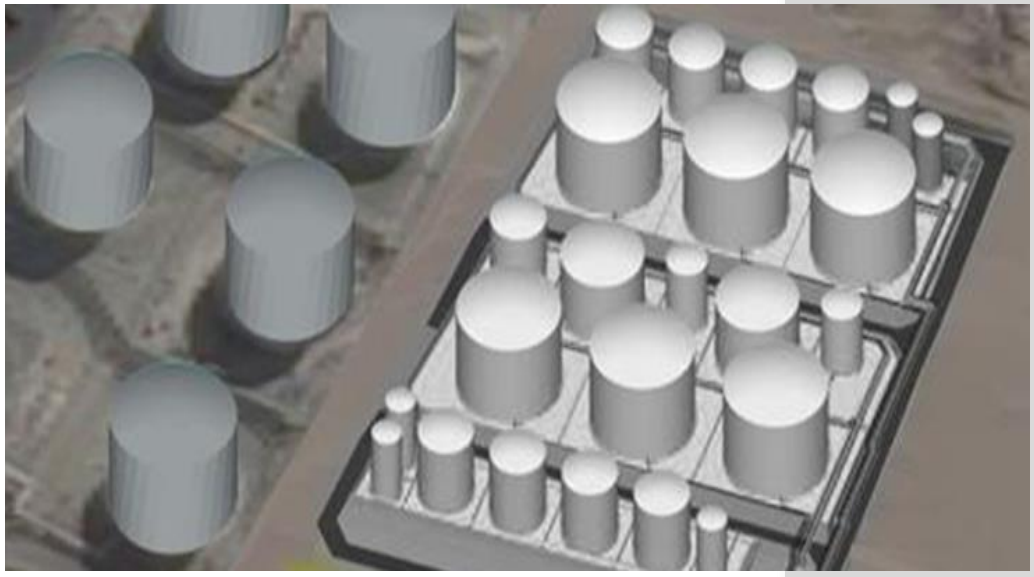


Figura IV. 52. Imágenes de satélite comparativas de los años 1995 y 2017.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 3
V.1. Introducción 3
V.2. Identificación de impactos ambientales 6
V.2.1. Identificación de obras del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales 6
V.2.2. Identificación de actividades del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales 6
V.2.3. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos ambientales 8
V.2.3.1. Redes de interacción ..... **¡Error! Marcador no definido.**
V.2.3.2. Componentes y factores ambientales afectables por el proyecto ..... **¡Error! Marcador no definido.**
V.2.4. Identificación de las interacciones proyecto - entorno 8
V.2.4.1. Matrices de interacción 9
V.2.5. Denominación e Identificación de impactos ambientales por etapa 12
V.3. Evaluación de impactos ambientales 13
V.3.1. Valoración del índice de importancia ..... **¡Error! Marcador no definido.**
V.3.1.1. Criterios para la valoración de los atributos del impacto 14
V.3.1.2. Ecuación de cálculo para la valoración del índice de importancia 16
V.3.1.3. Matriz de evaluación de los impactos ambientales 16
V.3.2. Determinación de la significancia de los impactos ambientales 18

Figuras

Figura V.1. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental 3
Figura V.2. Diagrama de flujo del proceso metodológico. 5
Figura V.3. Red de interacciones causas – efectos en la zona terrestre. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tablas

Tabla V.1. Obras e instalaciones susceptibles de producir impactos ambientales. 6

Tabla V.2. Etapas y actividades del proyecto que pudieran ocasionar impactos ambientales. 7
Tabla V.3. Componentes y factores del medio susceptibles de recibir impactos ambientales. **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla V.4. Matriz de identificación de interacciones en zona terrestre. 10
Tabla V.6. Identificación de los impactos ambientales que generará el proyecto. 12
Tabla V.7. Impactos ambientales identificados y las causas que lo provocan. 13
Tabla V.8. Criterios de valoración de los atributos. 14
Tabla V.9. Matriz de evaluación de impactos ambientales. 17
Tabla V.10. Rangos de significancia. 18
Tabla V.11. Significancia de los impactos ambientales. 19

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Introducción

Analizando la naturaleza y ubicación del proyecto, en el presente capítulo se presenta la **identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales** que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, tal y como lo marca la Fracción V del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Para lo cual, primeramente se consideró la siguiente información:

- El análisis del proyecto: identificando las obras y/o actividades que pudieran provocar algún impacto ambiental **(Capítulo II)**.
- El análisis de instrumentos jurídicos ambientales: normas aplicables para la protección de la flora y fauna, atmosfera **(Capítulo III)**.
- El análisis del medio: la descripción y diagnóstico de los componentes abióticos y bióticos del SA **(Capítulo IV)**.

Con base a la información de los tres capítulos antes referidos, se procede a realizar una metodología con tres funciones analíticas, las cuales ayudaran a la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto, y que podrían afectar a los componentes y factores ambientales del SA (ver siguiente figura):



Figura V.1. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental.

A continuación, se describen cada una de las funciones analíticas del proceso metodológico:

1). Identificación. Con la ayuda de la *matriz de interacción*, se identificaron las *relaciones causa-efecto*, que son las posibles afectaciones ambientales producidas por las obras y actividades del proyecto.

- **Matrices de interacción.** Son cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las actividades del proyecto que causarán algún impacto, y en la otra los componentes y factores ambientales receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en pasos anteriores.

Después se elaboró un cribado para poder determinar su denominación; es decir, se establecen los impactos ambientales como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana.

2) Evaluación: Con la ayuda de una *Matriz de evaluación de impactos* se determina la importancia de los impactos ambientales, las cuales se definen por una ecuación realizadas con valores de10 atributos, de tipo cualitativo, que caracterizan y evalúan dicha afectación a través diferentes criterios establecidos.

3) Análisis: A partir del índice de importancia de cada impacto ambiental, se hace el análisis de la significancia de los impactos ambientales, para poder realizar la descripción de éstos. Incluyendo realizar el análisis de los impactos acumulativos y residuales.

Conforme a lo expuesto, a continuación, se presenta, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto (ver Figura V.2), y que se llevó a cabo para realizar el presente capítulo.

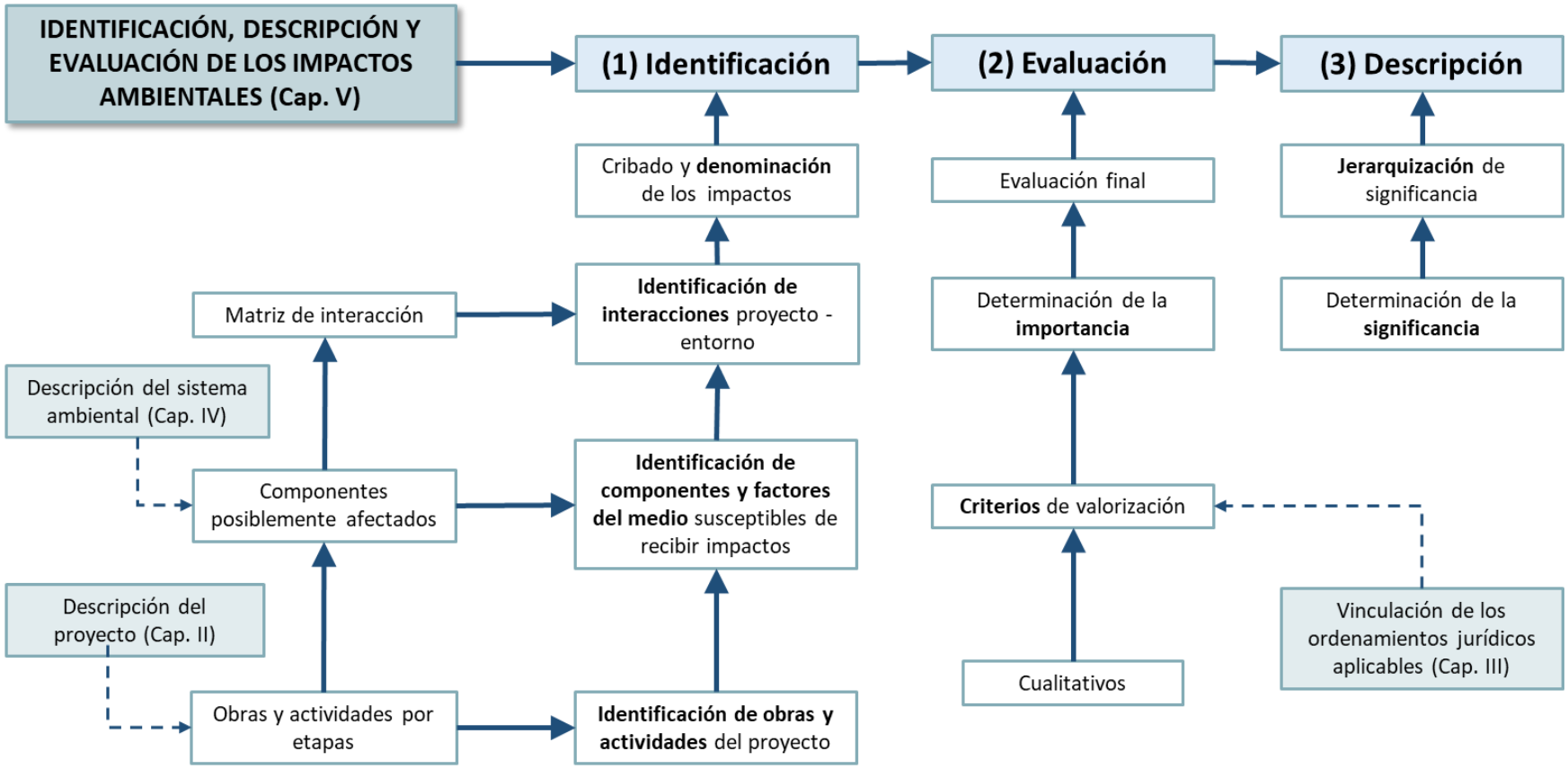


Figura V.2. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

(Fuente: Elaboración propia).

V.2. Identificación de impactos ambientales

V.2.1. Identificación de obras del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales

Se identifican las obras e instalaciones que sean propensas a generar alguna afectación al medio ambiente (la totalidad de las obras del proyecto ya han sido descritas previamente en el capítulo II).

Tabla V.1. Obras e instalaciones susceptibles de producir impactos ambientales.

Obras
Gasolina Regular
Gasolina Premium
Diésel (ULSD)
Transmix
Unidad Recuperadora de Vapores
Aditivos
Separador Aceite - Agua (CPI)
Cuarto de Control
Área Filtro
Laboratorio de cortes de producto

V.2.2. Identificación de actividades del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales

Para determinar las actividades del proyecto, se desagrega en dos niveles:

- **Etapas** del desarrollo del proyecto: Las *Etapas* se refieren a los periodos o partes en que se divide el desarrollo del proyecto: *Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.*

- **Actividades** a realizar en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto: Las *actividades* se refieren al conjunto de trabajos que se hacen en cada una de estas etapas.

Conforme a lo anterior, a continuación se presentan las actividades a realizar en el proyecto[1], y que pudieran ocasionar impactos ambientales:

Tabla V.2. Etapas y actividades del proyecto que pudieran ocasionar impactos ambientales.

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Limpieza de terreno y despalme y derribo de individuos dispersos de flora
Construcción	Movimiento de tierras
	Excavación y nivelación
	Construcción de obra civil
	Construcción de diques de contención
	Construcción de tanques de almacenamiento
	Prefabricación y montaje de tuberías
	Instalación del equipo mecánico
	Instalación de la obra eléctrica
	Obra de instrumentación y control
	Instalación de obras provisionales
Operación	Pruebas pre operativas y operativas
	Operación de los tanques de almacenamiento
	Recepción y entrega
	Operación del Sistema de almacenamiento de petrolíferos
	Operación del Sistema de carga para distribución
	Operación de los Sistemas auxiliares
	Operación del Sistema de monitoreo y control del proyecto
	Mantenimiento de la maquinaria y equipo

[1] Para un mayor detalle acerca de las etapas y sus actividades del proyecto, ver Capítulo II.

V.2.3. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos ambientales

Después de haber determinado las obras y actividades del proyecto susceptibles de ocasionar impactos ambientales, se procedió a determinar los componentes y factores del medio ambiente presentes en el SA, y que son susceptibles de ser afectados. Los cuales son identificados con la ayuda de la información generada en el Capítulo IV.

Tabla V.3. Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir alguna afectación por el desarrollo del proyecto.

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Suelo	Cantidad
		Calidad
	Aire	Calidad atmosférica
		Confort sonoro
Biótico	flora	Individuos arbóreos

V.2.4. Identificación de las interacciones proyecto - entorno

Para realizar la identificación de interacciones, se empleó la técnica de matrices (*Matrices de interacción*), la cual permitió identificar en forma de tabla, las afectaciones negativas que generará el proyecto, así como la etapa en que más se generarán, permitiendo además la cuantificación de las actividades que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado.

V.2.4.1. Matrices de interacción

A continuación, se presenta la *Matriz de Identificación de interacciones* (tabla siguiente), donde se determinaron las relaciones del proyecto–entorno, desglosando el proyecto en etapas y actividades, y el medio en componentes y factores, y que para efectos de interpretación las interacciones negativas se identifican en una celda roja y con un número 1.

Tabla V.4. Matriz de identificación de interacciones.

		Suelo		Aire		Flora	Interacciones por actividad	Interacciones por etapa
Etapa	**Actividad**	**Cantidad de suelo**	**Calidad del suelo**	**Calidad atmosférica**	**Confort sonoro**	**Individuos de flora**		
Preparación del sitio (PS)	Limpieza de terreno y despalme	1	1			1	**2**	**4**
	Derribo de individuos dispersos de flora	1	1			1	**2**	
Construcción (C)	Movimiento de tierras	1		1	1		**3**	**30**
	Excavación y nivelación	1		1	1		**3**	
	Construcción de obra civil		1	1	1		**3**	
	Construcción de diques de contención		1	1	1		**3**	
	Construcción de tanques de almacenamiento		1	1	1		**3**	
	Prefabricación y montaje de tuberías		1	1	1		**3**	
	Instalación del equipo mecánico		1	1	1		**3**	
	Instalación de la obra eléctrica		1	1	1		**3**	
	Obra de instrumentación y control		1	1	1		**3**	
	Instalación de obras provisionales		1	1	1		**3**	

		Suelo		Aire		Flora	Interacciones por actividad	Interacciones por etapa
Etapa	**Actividad**	**Cantidad de suelo**	**Calidad del suelo**	**Calidad atmosférica**	**Confort sonoro**	**Individuos de flora**		
Operación y mantenimiento (OM)	Pruebas pre operativas y operativas		1				**1**	**14**
	Operación de los tanques de almacenamiento						**0**	
	Recepción y entrega		1	1	1		**3**	
	Operación del Sistema de almacenamiento de petrolíferos		1	1			**2**	
	Operación del Sistema de carga para distribución		1	1			**2**	
	Operación de los Sistemas auxiliares		1	1			**2**	
	Operación del Sistema de monitoreo y control del proyecto		1	1			**2**	
	Mantenimiento de la maquinaria y equipo		1	1			**2**	
Interacciones por factor		**4**	**17**	**16**	**11**	**2**	**50**	
Interacciones por componente		**21**		**27**		**2**		

Conforme a las tablas anteriores, se obtuvo que el proyecto generará un **total de 50 interacciones,** entre las cuales 6 se darán durante la *preparación del sitio*, 30 durante la *construcción* y 14 durante la *Operación y mantenimiento.*

También se pudieron determinar las interacciones por componente afectado, obteniendo 21 interacciones al suelo, 27 al aire y 2 a flora.

Cabe destacar, que en este paso solo se identificó la cantidad de interacciones que conlleva el desarrollo del proyecto pero no representa la importancia con la que se presenta la interacción (este paso se presenta más adelante).

V.2.5. Denominación e Identificación de impactos ambientales por etapa

Una vez identificadas las interacciones en la *Matriz de identificación de interacciones* (Tabla V.4), se realizó un cribado para determinar y denominar los principales impactos ambientales que producirá el proyecto, identificando **un total de 5 impactos ambientales** (ver siguiente tabla).

Tabla V.5. Identificación de los impactos ambientales que generará el proyecto.

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
Abiótico	Suelo	Cantidad	**Pérdida de suelo**
		Calidad	**Alteración en la calidad del suelo**
	Aire	Calidad atmosférica	**Contaminación atmosférica**
		Confort sonoro	**Alteración al confort sonoro**
Biótico	flora	Individuos arbóreos	**Pérdida de individuos dispersos**

Cabe mencionar que los impactos ambientales se generan por diversas causas, y en diferentes momentos; es decir, en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. Por lo

que en la siguiente tabla se detallan cuántos y cuáles impactos ambientales se producirán, por etapa y las causas generadoras de cada uno de ellos.

Tabla V.6. Impactos ambientales identificados y las causas que lo provocan.

Impacto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Pérdida de suelo	Por la limpieza del terreno y despalme	Por el movimiento de tierra y excavaciones	No hay interacción
Alteración en la calidad del suelo	Por el indebido manejo de residuos		
Contaminación atmosférica	No hay interacción	Por la emisión de gases de combustión generada por la maquinaria y equipo	
Alteración al confort sonoro	No hay interacción	Por el ruido emitido por la maquinaria y equipo	
Pérdida de individuos dispersos	Por la limpieza del terreno	No hay interacción	No hay interacción
Total de impactos	**3**	**4**	**3**

V.3. Evaluación de impactos ambientales

V.3.1. Atributos de los impactos

De acuerdo a V Conesa Fdez. – Vítora, un impacto ambiental se caracteriza por los siguientes 10 atributos de tipo cualitativo[2].

Intensidad (**IN**)	Extensión (**EX**)	Efecto (**EF**)	Momento (**MO**)	Persistencia (**PE**)
Periodicidad (**PR**)	Sinergia (**SI**)	Acumulación (**AC**)	Reversibilidad (**RV**)	Recuperabilidad (**MC**)

[2] Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. V-Conesa Fdez. – Vítora. 2003

V.3.1.1. Criterios para la valoración de los atributos del impacto

A continuación, se presentan los criterios de valoración de cada uno de los atributos seleccionados para que la autoridad pueda replicar la evaluación. Estos criterios fueron obtenidos de igual manera por la propuesta de V. Conesa Fdez. – Vítora (2003) y modificada a partir de la naturaleza del proyecto.

Tabla V.7. Criterios de valoración de los atributos.

Atributo	Valor	Criterio
Intensidad (In) El grado de afectación de la acción sobre el factor.	**1**	**Baja.** Su efecto tiene una modificación mínima del factor considerado
	2	**Mediana.** Su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio del SAR
	4	**Alta.** Su efecto provoca alteraciones en todos los factores del medio del SAR
	8	**Muy alta.** Su efecto provoca una modificación en los factores del medio y/o procesos fundamentales de funcionamiento
	12	**Total**. Destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto
Extensión (EX) El área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.	**1**	**Puntual.** Cuando la acción impactante produce un efecto en áreas específicas dentro del polígono del proyecto
	2	**Parcial.** Cuando la acción produce un efecto en todo el polígono del proyecto
	4	**Extenso.** Cuando la acción produce un efecto más allá del polígono del proyecto, pero dentro en el SAR
	8	**Total.** Cuando la acción produce un efecto más allá del SAR
	12	**Critica.** Cuando la acción produce un efecto puntual, pero se produce en un lugar critico
Efecto (EF) La relación causa – efecto de las acciones del proyecto.	**1**	**Indirecto.** El efecto no tiene incidencia inmediata en algún factor, pero si una relación próxima
	4	**Directo.** El efecto tiene incidencia inmediata en el factor
Momento (MO) El tiempo que transcurre entre la generación de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.	**1**	**Largo plazo.** Cuando el tiempo trascurrido es mayor a 5años
	2	**Mediana plazo.** Cuando el tiempo transcurrido es de 1 a 5 años
	4	**Inmediato.** Cuando el tiempo transcurrido es inmediato
	8	**Critico.** Cuando se genera la acción es un momento crítico de funcionamiento del factor.

Atributo	Valor	Criterio
Persistencia (PE) El tiempo en que permanecerá el efecto a partir de su aparición.	**1**	**Fugaz.** Cuando el tiempo de permanencia es menor a 1 año
	2	**Temporal.** Cuando el tiempo de permanencia es de 1 a 5 años
	4	**Permanente.** Cuando el tiempo de permanencia es mayor a 5 años
Periodicidad (PR) La regularidad de la manifestación del efecto.	**1**	**Único.** Cuando el efecto se manifiesta una sola vez
	2	**Periódico.** Cuyo efecto se manifiesta varias veces de forma irregular en el tiempo
	4	**Continuo.** Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en el tiempo
Sinergia (SI) El incremento simultáneo de varios agentes o acciones.	**1**	**Sin sinergismo.** Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
	4	**Sinérgico**. 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
Acumulación (AC) El incremento progresivo de un efecto.	**1**	**No acumulativo.** Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.
	4	**Acumulativo.** Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.
Reversibilidad (RV) La posibilidad de retornar, por medios naturales, a las condiciones iniciales previas a la acción. Con el proyecto.	**1**	**Reversible a Corto plazo.** Cuyo efecto puede retornar de forma natural en menos de 1 año
	2	**Reversible a Medio plazo.** Cuyo efecto puede retornar de forma natural de 1 a 10 años
	4	**Irreversible.** Alteración imposible de reparar por la acción natural
Recuperabilidad (MC) La posibilidad de retornar, por medios humanos, a las condiciones iniciales previas a la acción.	**1**	**Recuperable a corto plazo.** Cuyo efecto puede evitarse al término de la acción. Solo requiere medidas preventivas.
	2	**Recuperable a medio plazo.** Cuyo efecto puede eliminarse en un año, con medidas preventivas
	4	**Mitigable.** Cuyo efecto puede minorarse con medidas correctoras (medidas de mitigación)
	8	**Irrecuperable.** Cuyo efecto no puede eliminarse, aun con medidas de mitigación (residual)

V.3.1.2. Ecuación de cálculo para la valoración del índice de importancia

Ahora bien, la importancia de un impacto es una valoración que expresa el alcance del efecto de una acción sobre un factor ambiental, y la cual se evaluó a partir de la siguiente ecuación, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto.

Índice Importancia (I) = 3IN + 2EX + EF + MO + PE + PR + SI + AC + RV + MC

V.3.2. Matriz de evaluación de los impactos ambientales

A partir de la información anterior, se genera la *Matriz de evaluación de los impactos ambientales,* la cual toma como base el modelo propuesto por V. Conesa Fdez. – Vítora (2003) y que fue modificado para el proyecto. En esta matriz se coloca la valoración de cada uno de los 10 atributos, y el cálculo del índice de Importancia (I) de cada impacto ambiental en cada etapa del desarrollo del proyecto.

Para una mejor comprensión, se presentan en celdas los valores del 1 hasta 12 (valores de cada criterio de los atributos).

En la siguiente matriz se puede encontrar esta simbología:

Preparación del sitio (**PS**)	Construcción (**C**)	Operación y mantenimiento (**OM**)

Intensidad (**IN**)	Extensión (**EX**)	Efecto (**EF**)	Momento (**MO**)	Persistencia (**PE**)
Periodicidad (**PR**)	Sinergia (**SI**)	Acumulación (**AC**)	Reversibilidad (**RV**)	Recuperabilidad (**MC**)

Tabla V.8. Matriz de evaluación de impactos ambientales.

Impacto ambiental	Etapa	No. Interacciones	IN	EX	EF	MO	PE	PR	SI	AC	RV	MC	Índice de importancia
Pérdida de suelo	*PS*	2	1	1	4	4	4	1	1	4	4	8	**35**
	C	2	1	1	4	4	4	1	1	1	4	8	**32**
	OM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Alteración en la calidad del suelo	*PS*	2	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	**22**
	C	8	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	**22**
	OM	7	1	1	4	4	1	2	1	1	2	4	**24**
Contaminación atmosférica	*PS*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	C	10	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	**19**
	OM	6	1	1	4	4	1	2	1	1	1	4	**23**
Alteración al confort sonoro	*PS*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	C	10	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	**19**
	OM	1	1	1	4	4	1	2	1	1	1	4	**23**
Pérdida de individuos dispersos	*PS*	2	1	1	4	4	4	1	1	1	4	8	**32**
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	OM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**

V.3.3. Determinación de la significancia de los impactos ambientales

Después de evaluar el índice de importancia (I) de cada impacto ambiental se determina la significancia del impacto (significativo o no significativo), para posteriormente jerarquizarlos.

Primeramente, hay que conocer la definición de *impacto ambiental significativo* del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (fracción IX del Artículo 3°), que a la letra dice:

"Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales."

Con base a esta definición, a continuación, se acotan los rangos de valores finales de cada impacto ambiental para conocer la significancia de cada uno de ellos (ver siguiente tabla).

Tabla V.9. Rangos de significancia.

Significancia	Código de color	Descripción	Rangos de valores
No significativos	Bajo	Alteraciones que afectan a los componentes sin comprometer la integridad de los procesos ecosistémicos. El factor afectado tiene una recuperación inmediata tras el cese de la actividad sin la aplicación de medidas de mitigación.	Entre 1 y 25
	Moderado	Alteraciones que afectan a los componentes ambientales sin poner en riesgo los procesos ecosistémicos. Se requiere un tiempo establecido para que el factor afectado se recupere, además de necesitar medidas preventivas para evitar el impacto	Entre 26 y 50
Significativos	Severo	Alteraciones que sin medidas de mitigación afectan el funcionamiento de los procesos ecosistémicos dentro del SAR	Entre 51 y 75
	Critico	Alteraciones que aun y con medidas de mitigación afecten el funcionamiento de los procesos ecosistémicos dentro del SAR y fuera de él.	Entre 76 y 100

A partir de lo antes expuesto se puede determinar la significancia de cada impacto ambiental identificado, y así poder jerarquizarlos y conocer cuáles son los impactos significativos (severo y/o crítico) y no significativos (bajo y/o moderado) en cada una de las zonas y etapas de desarrollo del proyecto (ver siguiente tabla).

Tabla V.10. Significancia de los impactos ambientales.

Impacto ambiental	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Pérdida de suelo	(35 – Moderado NO SIGNIFICATIVO	32 – Moderado NO SIGNIFICATIVO	No hay interacción
Alteración en la calidad del suelo	22 – Bajo NO SIGNIFICATIVO	22 – Bajo NO SIGNIFICATIVO	24 – Bajo NO SIGNIFICATIVO
Contaminación atmosférica	No hay interacción	19 – Bajo NO SIGNIFICATIVO	23 – Bajo NO SIGNIFICATIVO
Alteración al confort sonoro	No hay interacción	19 – Bajo NO SIGNIFICATIVO	23 – Bajo NO SIGNIFICATIVO
Pérdida de individuos dispersos	32 – Moderado NO SIGNIFICATIVO	No hay interacción	No hay interacción

V.4. Descripción de los impactos ambientales

A continuación, se presenta la descripción de los impactos ambientales previstos por el desarrollo del proyecto.

V.4.1. Pérdida de suelo

Componente: Suelo	**Factor:** Cantidad de suelo	**Etapa de interacción:** Preparación de sitio, Construcción,
Significancia: Impacto ambiental MODERADO – NO SIGNIFICATIVO		

Al realizar la limpieza del terreno, el despalme y la remoción de los individuos dispersos de flora, se deberá remover la primera capa del suelo (capa orgánica), lo que representa un impacto ambiental. Sin embargo, se recalca que algunas de las obras del proyecto se encontrarán en un suelo que ya ha sido modificado debido a la autorización de otro proyecto (zona autorizada), mientras que otras obras (zona nueva) solo requerirá el despalme solo de la superficie donde se desplantarán estas, por lo que será un impacto puntual.

V.4.2. Alteración en la calidad del suelo

Componente: Suelo	**Factor:** Calidad del suelo	**Etapa de interacción:** Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento
Significancia: Impacto ambiental BAJO – NO SIGNIFICATIVO		

La alteración en la calidad del suelo se dará por dos razones: por la contaminación del suelo y por la compactación del suelo, ambas razones representan un impacto ambiental. A continuación, se describen ambos casos.

Por contaminación

El inadecuado manejo de residuo no peligroso y peligroso, de manejo especial, derivado de las diferentes actividades de las 3 etapas del proyecto (ver Capítulo II), podría contaminar el suelo. Así también como el derrame accidental de hidrocarburos de la maquinaria y

equipo que sea utilizado para realizar las actividades, o de los productos que serán almacenados por el proyecto.

Cabe mencionar que, a fin de evitar afectaciones al suelo por contaminación, el proyecto considera el manejo y disposición de los residuos, contando con contenedores para la adecuada clasificación y almacenamiento temporal de los residuos, y contará al sistema de recolección para la disposición final de los mismos y en caso de ser residuos peligrosos se contratará a las empresas que presten el servicio.

Por compactación

El paso constante de maquinaria pesada podría causar la compactación y endurecimiento del suelo, lo que también causa la afectación de la materia orgánica, principal elemento que compone la primera capa de suelo, lo que altera la calidad del suelo.

Se debe considerar que en las áreas donde se ubicará el proyecto se encuentra previamente afectada por actividades humanas de un proyecto anterior, que han propiciado la compactación, disminuyendo así la calidad del suelo.

V.4.3. Contaminación atmosférica

Componente: Aire	**Factor:** Calidad atmosférica	**Etapa de interacción:** Construcción y operación
Significancia: Impacto ambiental BAJO – NO SIGNIFICATIVO		

La afectación al aire se dará por la emisión de gases de combustión y polvo, ocasionado por el movimiento de entrada y salida de transporte de los hidrocarburos que se manejarán por el proyecto, lo que producirá una contaminación atmosférica, y representará un impacto ambiental.

No obstante, la generación de emisiones por el proyecto será solo durante las horas laborales, siendo en periodos de tiempo cortos pero constantes. Aunado a esto, las emisiones por maquinaria y equipo se apegará a las normas aplicables en materia de emisión de gases de combustión: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006.

V.4.4. Alteración al confort sonoro

Componente: Aire	**Factor:** Confort sonoro	**Etapa de interacción:** Construcción y operación
Significancia: Impacto ambiental BAJO – NO SIGNIFICATIVO		

El aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el tránsito de maquinaria durante la construcción y operación del proyecto producirá una alteración al confort sonoro, lo que representa un impacto ambiental.

Sin embargo, durante la realización de las obras y actividades del proyecto, el ruido generado se presentará en periodos de tiempo cortos, en días y horarios laborales adecuándose a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que marca que el nivel de ruido será de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas, salvo cuando se utilice la maquinaria pesada (ver Capítulo II).

V.4.5. Pérdida de individuos dispersos

Componente: Flora	**Factor:** Individuos de flora	**Etapa de interacción:** Preparación del sitio
Significancia: Impacto ambiental MODERADO – NO SIGNIFICATIVO		

La afectación se dará durante la preparación del sitio, ya que se requerirá realizar la limpieza del terreno, lo que incluye la remoción de los individuos dispersos de flora, lo que representa un impacto ambiental.

No obstante, se destaca que el impacto será puntual, ya que solo se derribaran algunos individuos que se encuentran dispersos, y que son representados como una vegetación sucesional, lo cual indica que la vegetación del área del proyecto ya ha sido modificada con anterioridad.

V.5. Conclusiones

Despues de haber realizado la identificiacion, evaluacion y descripcion de cada imapcto ambental que generará cada una de las actividades de las etapas del proyecto, y se ha determinado que:

- Los 5 impactos ambientales serán **NO SIGNIFICATIVOS**, ya que las alteraciones que afectan a los componentes no comprometen la integridad de los procesos ecosistémicos.

- Durante el desarrollo del proyecto, se generará el impacto de *alteración de la calidad de suelo* debido al inadecuado manejo y/o disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos. Sin embargo, este impacto puede prevenirse con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación expuesta en el capítulo siguiente.

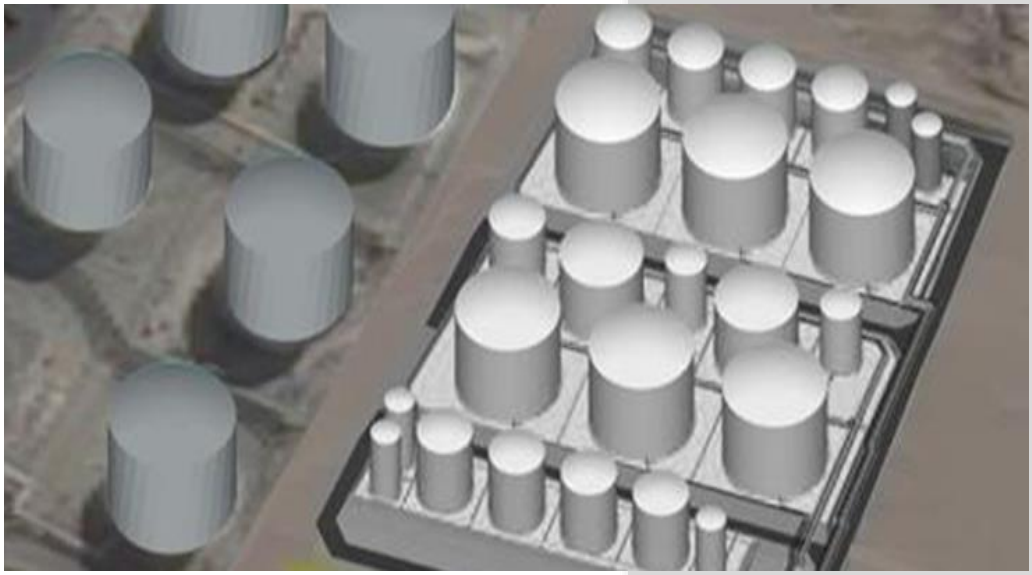
- El impacto de pérdida de suelo se generará por la limpieza del terreno, y donde se realice la excavación para las obras. Cabe mencionar que el proyecto se ubica en una zona donde el suelo ya se ha modificado previamente debido un proyecto anterior.

- El impacto de pérdida de individuos dispersos será puntual durante la limpieza del terreno, ya que solo hay pocos individuos de flora que son descritos como una vegetación sucesional, indicando que la vegetación original ya ha sido modificada previamente debido un proyecto anterior.

- Los impactos ambientales de *alteración al confort sonoro* y *contaminación atmosférica* serán por el uso de maquinaria, equipo, las cuales generan emisiones de gases de combustión y ruido. Sin embargo, las fuentes que los generarán se encontrarán en espacios abiertos y solo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo se darán temporalmente.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Contenido

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 6
VI.1. Introducción 6
VI.2. Medidas de diseño ambiental 7
VI.2.1. Medidas para la atención de impactos ambientales en el componente de aire (etapa de operación y mantenimiento) 7
VI.2.1. Medidas para la atención de impactos ambientales en el componente de suelo (etapa de operación y mantenimiento) 8
VI.2.2. Medidas de protección al medio ambiente 9
VI.2.2.1. Sistema de Protección Ambiental 10
VI.3. Plan de Gestión y Supervisión Ambiental 12
VI.3.1. Introducción 12
VI.3.2. Objetivos 13
VI.3.3. Metas 13
VI.3.4. Alcances 14
VI.3.5. Responsables de ejecución 15
VI.3.6. Metodología 15
VI.3.7. Formato de seguimiento 17
VI.3.8. Indicadores de realización 19
VI.3.9. Procesamiento de datos e interpretación de resultados 20
VI.3.10. Programa calendarizado 20
Procesamiento de datos e interpretación de resultados. 21
VI.3.11. Resultados esperados por la aplicación del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental 21
VI.4. Programa de Manejo de Residuos 22
VI.4.1. Introducción 22
VI.4.2. Objetivo general 23
VI.4.3. Meta 23
VI.4.4. Responsable del programa 23
VI.4.5. Medidas específicas 24
VI.4.6. Indicadores de realización y eficacia 24
VI.4.7. Puntos de comprobación del Programa 24
VI.4.8. Subprograma de manejo de residuos no peligrosos 25

VI.4.8.1. Clasificación de Residuos 25
VI.4.8.2. Objetivos particulares 27
VI.4.8.3. Metas 27
VI.4.8.4. Medidas específicas 28
VI.4.8.5. Metodología 28
VI.4.8.6. Valorización y aprovechamiento de residuos de manejo especial 32
VI.4.8.7. Registro de residuos (bitácora) 33
VI.4.8.8. Indicadores de cumplimiento y eficacia 33
VI.4.8.9. Calendario de Acciones 34
VI.4.9. Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos 35
VI.4.9.1. Objetivos particulares 36
VI.4.9.2. Metas 36
VI.4.9.3. Metodología 37
VI.4.9.4. Registro en bitácora 43
VI.4.9.5. Medidas específicas 44
VI.4.9.6. Cronograma de actividades 44
VI.4.9.7. Indicadores de cumplimiento y eficacia 45
VI.4.10. Subprograma de Manejo de Aguas Residuales 46
VI.4.10.1. Objetivos 47
VI.4.10.2. Meta 47
VI.4.10.3. Metodología 47
VI.4.10.4. Indicadores de cumplimiento y eficacia 48
VI.4.10.5. Calendarización de actividades 49
VI.5. Programa de Manejo de Suelos 50
VI.5.1. Introducción 50
VI.5.2. Objetivo 50
VI.5.3. Meta 50
VI.5.3.1. Metodología 50
VI.5.4. Monitoreo y registro en bitácora 53
VI.5.5. Procesamiento de datos e interpretación de resultados 53
VI.5.6. Punto de comprobación 54
VI.5.7. Indicadores de cumplimiento y eficacia 54

VI.6. Medidas para el control de emisiones a la atmósfera 56
VI.6.1. Objetivos 56
VI.6.2. Metas 56
VI.6.3. Metodología 57
VI.6.4. Puntos de comprobación 57
VI.6.5. Medidas específicas que se emplearan para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales 57
VI.6.6. Indicadores de cumplimiento y eficacia 58
VI.6.7. Cronograma de actividades 59
VI.7. Medidas para el control de emisión de ruido 60
VI.7.1. Objetivos 60
VI.7.2. Metas 60
VI.7.3. Metodología 60
VI.7.3.1. Punto de monitoreo 61
VI.7.3.2. Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados 61
VI.7.3.3. Medidas específicas para la atención de impactos ambientales en emisión de ruido 62
VI.7.4. Indicadores de cumplimiento y eficacia 63
VI.7.5. Cronograma de actividades 63
VI.8. Medidas de mitigación para la pérdida de individuos dispersos de vegetación 64
VI.8.1. Objetivo 64
VI.8.2. Meta 64
VI.8.3. Metodología 64
VI.8.3.1. Identificación de individuos a rescatar 65
VI.8.3.2. Técnicas de extracción de la vegetación susceptible a ser rescatada 65
VI.8.3.3. Alternativas de rescate 66
VI.8.3.4. Sitios de reubicación de las especies rescatadas 67
VI.8.3.5. Trasplante 67
VI.8.3.6. Cuidados posteriores al trasplante 68
VI.8.3.7. Indicadores de cumplimiento y eficacia 70
VI.8.4. Cronograma de actividades 72

Figuras

Figura VI.1. Acciones generales del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental. 12
Figura VI.2. Componentes del Programa de manejo de residuos. 22
Figura VI.3. Clasificación de los residuos no peligrosos. 26
Figura VI.4. Diagrama de metodología para el manejo de residuos sólidos no peligrosos. 29
Figura VI.5. Separación y envasado de residuos. 30
Figura VI.6. Ejemplo de recolección interna de residuos. 31
Figura VI.7. Diagrama de la estrategia de manejo de residuos peligrosos. 37
Figura VI.8. Identificación, separación y envasado de residuos peligrosos. 38
Figura VI.9. Ejemplo simbología ara la identificación de residuos peligrosos. 39
Figura VI.10. Ejemplo de equipo de protección. 40
Figura VI.11. Ejemplo de sanitarios portátiles. 47
Figura VI.12. Ejemplos de la extracción por cepellón y cuidados durante el rescate. 65
Figura VI.13. Trasplante con cepellón. 68

Tablas

Tabla VI.1. Atención de impactos ambientales de acuerdo con los programas ambientales propuestos. 6
Tabla VI.2. Ejemplo de formato de seguimiento y control de supervisión ambiental. 18
Tabla VI.3. Cronograma de actividades para el Plan de Gestión y Supervisión Ambiental. 21
Tabla VI.4. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos sólidos urbanos. 33
Tabla VI.5. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos no peligrosos. .. 34
Tabla VI.6. Características de peligrosidad. 35
Tabla VI.7. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos. 44
Tabla VI.8. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos peligrosos. 45
Tabla VI. 9. Límites máximos permisibles de la NOM-003-SEMARNAT-1997. 49
Tabla VI.10. Cronograma de actividades. 49
Tabla VI.11. Ejemplo de bitácora de registro de actividades. 53
Tabla VI.12. Cronograma de actividades para el Programa de Manejo de Suelo. 55
Tabla VI. 13. Cronograma de actividades de monitoreo de emisiones a la atmósfera. 59
Tabla VI. 14. Calendario de monitoreo de emisiones de ruido. 63
Tabla VI.15. Cronograma de actividades para las Medidas de mitigación para la pérdida de individuos dispersos. 72

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Introducción

En el presente capítulo se incluyen las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los efectos negativos que la realización del proyecto pueda tener en el ambiente, y con ello permitir la conservación de los componentes del medio natural, para dar continuidad a la integridad del Sistema Ambiental, a través del establecimiento de acciones que atenderán tanto los impactos significativos como los no significativos en cada una de las etapas del proyecto.

A continuación, se indican, en la siguiente tabla, las medidas propuestas que atenderán los impactos ambientales identificados.

Tabla VI.1. Atención de impactos ambientales de acuerdo con los programas ambientales propuestos.

Impacto al que va dirigido la acción	Nombre de la medida prevención y mitigación propuesta
Pérdida de Suelo	Programa de Manejo de Suelo
Alteración en la calidad del suelo	Programa de Manejo de Residuos
Contaminación atmosférica	Medidas de prevención y mitigación para las emisiones a la atmósfera
Alteración al confort sonoro	Medidas de prevención y mitigación para las emisiones de ruido
Pérdida de individuos dispersos de flora	Medidas de mitigación para la pérdida de individuos dispersos flora

Más adelante se exponen los programas y subprogramas, así como las medidas de prevención y/o mitigación que de manera particular se proponen para la atención de los impactos ambientales identificados.

VI.2. Medidas de diseño ambiental

Aunado a las anteriores medidas y/o programas, es importante resaltar que, desde la configuración inicial del proyecto, se ha considerado medidas de diseño ambiental, dichas medidas son aquellas obras o acciones previstas desde la concepción del proyecto, las cuales son diseñadas para mitigar posibles impactos identificados previamente, las cuales consisten como se indica a continuación.

VI.2.1. Medidas para la atención de impactos ambientales en el componente de aire (etapa de operación y mantenimiento)

Se instalará un Sistema Auxiliar durante la etapa operativa del proyecto, que consiste en la operación de una Unidad Recuperadora de Vapores (URV) para la recuperación de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV´s).

Unidad Recuperadora de Vapores (URV)

Al cargar los autotanques con gasolina, los vapores desprendidos serán recolectados y enviados a un cabezal que está conectado a la Unidad Recuperadora de Vapores (URV) para su tratamiento. En la Unidad Recuperadora se tratarán vapores recolectados mediante una columna de adsorción con carbón activado a contracorriente con gasolina regular. La gasolina recuperada durante el proceso de adsorción se enviará al tanque de transmix.

La URV tendrá instalado un sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones a la salida de aire de este sistema, para la medición de COV´s.

En caso de que la (URV) se apague o que no esté operando de manera adecuada, se desarrollarán y aplicarán procedimientos que administren los riesgos ocasionados por el venteo de COV´s.

Durante su operación de la URV, se verificará y registrará diariamente el promedio de emisiones de hidrocarburos totales registrados en el panel de control de dicha unidad, elaborando un reporte mensual de los registros diarios del monitoreo de las emisiones.

Se deberán anotar en bitácora de registro las actividades de mantenimiento que afecten y/o inhabiliten temporalmente la operación del URV.

Se deberán realizar pruebas periódicas para verificar la hermeticidad de todas las conexiones y puntos de emisión, así como de la válvula de presión-vacío del cabezal de vapores.

VI.2.1. Medidas para la atención de impactos ambientales en el componente de suelo (etapa de operación y mantenimiento)

La generación de aguas aceitosas durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto será controlada y tratada a fin de evitar contaminación al suelo por un inadecuado manejo o mala disposición de las mismas. Ahora bien, se mencionan las medidas para la atención de prevenir la alteración de la calidad del suelo.

Tratamiento de Aguas Aceitosas

Para el manejo de aguas aceitosas, se instalarán tuberías y drenajes que conforman el ramal de aguas aceitosas, en la periferia de la plataforma de tanques verticales en cada uno de los diques. La finalidad del ramal de aguas aceitosas es canalizarlas al separador de agua aceitosa (API). La función del API es la separación agua-aceite de los drenajes aceitosos recolectados de los diques de contención y sardineles provenientes del área de tanques de almacenamiento, área de bombas, auto tanques de la terminal y de la trampa de diablos. Una vez recuperado el aceite será almacenado en un tanque y del cual se llevará a cabo la operación de trasvase a un auto tanque de producto contaminado por una empresa

especializada y acreditada, contratada para el manejo y disposición final de conformidad con la normatividad ambiental aplicable.

Cabe destacar que en el diseño del proyecto se integrará lo siguiente:

Los tanques estarán localizados dentro de un dique de contención de derrames, así como un sardinel en el área de bombas, uno en el área de autotanques. Los diques y sardineles tendrán un sistema de doble válvula, para poder direccionar el tipo de drenaje que se tenga, ya sea aceitoso o pluvial. El drenaje aceitoso se debe dirigir al separador agua/aceite y el drenaje pluvial a disposición final fuera de la terminal.

En la sección existente (patín de medición y trampa de diablos) se confirmará y revisará la adecuación del drenaje existente.

En adición como parte de la operación de estos sistemas, durante el desarrollo operativo del proyecto se realizarán recorridos diarios o periódicos, para verificar que se mantienen libres de hidrocarburos; desazolvados; con integridad mecánica en tapas/rejillas, válvulas de control, sellos hidráulicos e, identificados con el sentido de flujo señalado.

VI.2.2. Medidas de protección al medio ambiente

Se cumplirá con lo indicado en los Sistemas de Protección Ambiental, de la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-ASEA-2017** que refiere a la Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de Petrolíferos y Petróleo, excepto para Gas Licuado de Petróleo.

VI.2.2.1. Sistema de Protección Ambiental

Se dará cumplimiento a la legislación y normatividad ambiental aplicable, así como la adoptación de las mejores prácticas nacionales en materia de Protección Ambiental en los siguientes aspectos:

a) Aire;
b) Agua;
c) Suelo, subsuelo, manto acuífero, y
d) Residuos peligrosos.

Aire

Para controlar los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) emitidos durante las operaciones de recepción, almacenamiento y entrega de productos, se cumplirá con la normatividad ambiental nacional vigente e instalar la infraestructura de acuerdo con las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-006-ASEA-2017**, así como mejores prácticas, códigos y estándares.

Agua

Se deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad nacional vigente en materia de aguas residuales.
El proyecto contará con un control de descarga de aguas residuales y pluviales con previo tratamiento, autorización y permiso.

Suelo

En el diseño del proyecto, se han considerado las medidas necesarias para prevenir la contaminación del suelo, en caso de derrame de producto a través de:

a) Protección anticorrosiva (recubrimientos y/o protección catódica), que evite la pérdida de contención por fugas y derrames, entre otros.

b) Instalación de sistemas y equipos de protección secundaria (geomembrana en fondo de tanques verticales y tanques horizontales de doble pared y/o mayor espesor de placa, y su respectivo monitoreo) de los equipos.

Residuos peligrosos

En el diseño del proyecto se ha considerado de un área exclusiva para confinamiento temporal de residuos peligrosos, tales como; aceite usado, estopa, entre otros.
En los procesos relacionados con la limpieza y mantenimiento de las instalaciones, debe preverse el manejo integral de los residuos de acuerdo con las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

Otras medidas de prevención en el Sistema de Protección Ambiental para prevenir la contaminación al medio ambiente y con el fin de constatar el correcto funcionamiento de la instalación de tanques de almacenamiento, se establecerá un programa de revisión en el que determine los recorridos a realizar con base en el diseño de las mismas.

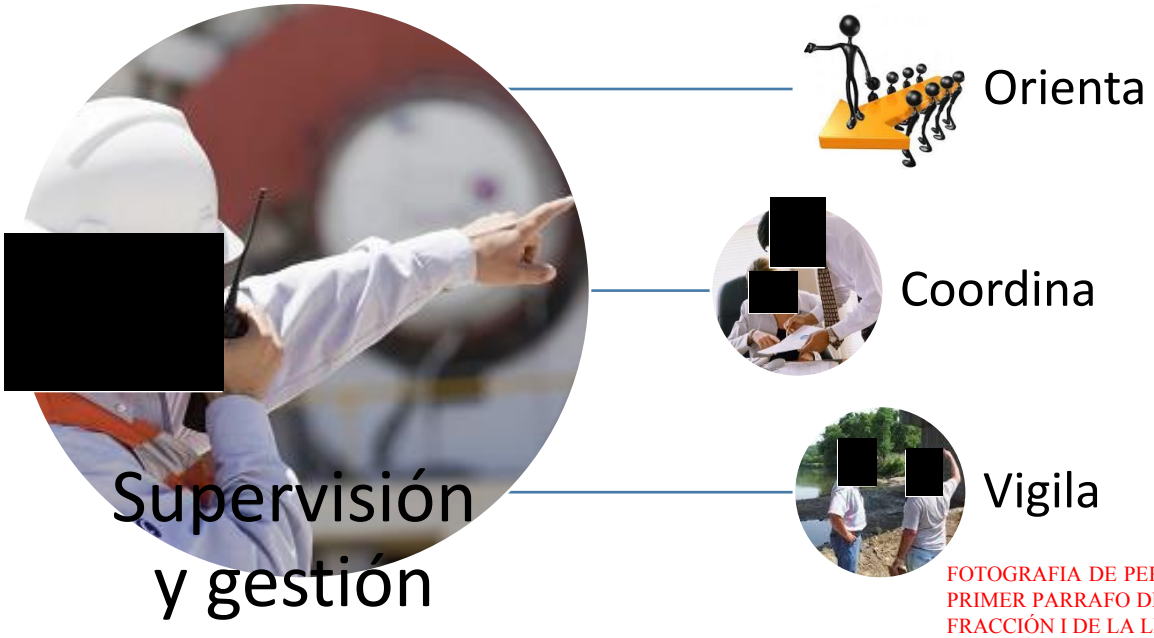
Tratándose de instalaciones en operación, la temporalidad del programa de revisión se determinará en función del estado operativo que guarde la instalación de almacenamiento, plantas de tratamiento de agua residual y separadores de aceite con que cuente la instalación.
El material de desperdicio y residuos combustibles en las áreas de operación del proyecto deben reducirse al mínimo, y disponerse en contenedores metálicos cubiertos y retirarse, con base a los planes de manejo de residuos peligrosos y de residuos sólidos urbanos, conforme a la normatividad aplicable en la materia.
Durante la operación y mantenimiento del proyecto, el componente ambiental del suelo se mantendrá libre de contaminantes a través de:

a) Realizar la inspección de la integridad de las tuberías y equipos;
b) Capacitar al personal, y
c) Realizar procedimientos de prevención y planes de respuesta por fugas y derrames.

VI.3. Plan de Gestión y Supervisión Ambiental

VI.3.1. Introducción

La implementación del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental permitirá evaluar el desempeño ambiental del proyecto y se propone con la finalidad de coordinar las acciones previstas para el cumplimiento de obligaciones ambientales, así como las medidas incluidas en el presente capítulo. Por esta razón, el logro de los objetivos de todos los demás programas y subprogramas será verificado de manera sistemática a través del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental para la atención de los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto. La implementación de este Plan coordinará la ejecución de todas las acciones previstas en los programas que más adelante se citan:



FOTOGRAFIA DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Figura VI.1. Acciones generales del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental.

Para fines prácticos se han agrupado los programas y/o medidas que serán supervisados a través del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental:

- ✓ Programa de Manejo de Residuos
- ✓ Programa de Manejo de Suelo
- ✓ Medidas de prevención y mitigación para las emisiones a la atmósfera
- ✓ Medidas de prevención y mitigación para las emisiones de ruido
- ✓ Medidas de mitigación para la pérdida de individuos dispersos de flora

VI.3.2. Objetivos

- **Objetivo General**

El Plan de Gestión y Supervisión Ambiental tiene como objetivo general orientar y coordinar al personal operativo responsable de cada uno de los programas que integran dicho Plan para el cumplimiento de las acciones previstas, así como supervisar y verificar el cumplimiento de todas las medidas de prevención, mitigación y/o compensación incluidas en la presente MIA-P.

- **Objetivos particulares**

• Prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos a generar en las diferentes etapas de proyecto de acuerdo con las medidas propuestas en la presente MIA-P.

• Verificar el cumplimiento y apego de la legislación y la normatividad ambiental aplicable en el desarrollo del proyecto.

VI.3.3. Metas

- Lograr que el desarrollo del proyecto se ejecute de manera sustentable.

- Realizar las actividades del proyecto en apego a legislación ambiental, reglamentos y normas ambientales vigentes aplicables.
- Determinar la eficacia de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que han sido propuestas, y en su caso corregir o aplicar medidas adicionales para cumplir con los objetivos y metas establecidas en cada uno de los programas y subprogramas, así como las medidas particulares.

VI.3.4. Alcances

Los alcances establecidos durante el desarrollo del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental es que el personal encargado de la supervisión y vigilancia deberá:

- Elaborar el programa de aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
- Llevar a cabo la supervisión y vigilancia de la aplicación de las medidas prevención, mitigación y/o compensación.
- Informar al responsable del proyecto sobre incumplimientos, fallas o irregularidades detectadas.
- Atender visitas de inspección que realice la autoridad ambiental.
- Evaluar el resultado final de la aplicación de las medidas y el cumplimiento de cada una de ellas mediante la evaluación de desempeño ambiental.
- Elaborar reportes parciales y un reporte final de avance y cumplimiento.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas y ejecutadas. Cuando la eficacia se considere insatisfactoria se determinará la causa y se podrán establecer medidas adicionales o de urgente aplicación a fin de que se logre el cumplimiento de las metas y objetivas presentadas para cada medida.
- Detectar impactos ambientales no previstos y prever las medidas necesarias para minimizarlos o compensarlos.

VI.3.5. Responsables de ejecución

Para la ejecución del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental (el cual incluye: vigilancia, verificación y seguimiento de cada uno de los programas y subprogramas) se designará un responsable con capacidad técnica especializada en el área ambiental, con experiencia para que pueda detectar aspectos relevantes, tome decisiones adecuadas, que proponga acciones nuevas o medidas para el proyecto según se requiera. Asimismo, se requiere del personal técnico de apoyo en campo para supervisar y verificar el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

VI.3.6. Metodología

- *Supervisión y vigilancia del cumplimiento de las medidas del proyecto.*

Para llevar a cabo la supervisión ambiental es necesario contar con material básico que facilite y agilice la actividad, por lo que cada uno de los participantes deberá tener lo necesario para desarrollar su actividad, por mencionar parte de ellas:

- Deberá contar con la Manifestación de Impacto Ambiental, donde se debe poner atención especial a los impactos identificados, así como a las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas para cada uno.
- Contar con una libreta o bitácora de campo para anotaciones y con los formatos de programación y seguimiento.
- Contar con una computadora portátil para la elaboración de formatos y oficios en el momento que se requiera, así como la revisión de documentación que aporte antecedentes de la obra.
- Contar con un geoposicionador satelital para indicar los puntos de revisión en coordenadas geográficas y UTM.

- Es indispensable contar con una cámara fotográfica digital con buena resolución para obtener evidencias en el lugar de los trabajos.
- En caso de ser necesario, contar con un sonómetro o en su defecto contratar a un laboratorio que se encuentre acreditado para realizar mediciones de ruido, emisión de gases y opacidad.

- *Supervisar y verificar la ejecución de las obligaciones ambientales establecidas en la presente MIA-P.*

Es indispensable que el área de supervisión y verificación ambiental cuente con una oficina donde se reúna el personal y se reciban notificaciones o información referente al proyecto y donde se deberán llevar a cabo las actividades de las medidas propuestas.

Actividades para la supervisión ambiental

- ✓ Revisión de la MIA-P.
- ✓ Elaboración de formatos de seguimiento y control ambiental para cada uno de los programas y subprogramas a supervisar.
- ✓ Revisión del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental responsable de la Dirección técnica ambiental del proyecto en el momento de la ejecución del mismo.
- ✓ Capacitación al personal técnico ambiental involucrado (asignación de tareas para verificar en campo).
- ✓ Llenado de acta de inicio de supervisión ambiental.
- ✓ Seguimiento de aplicación de las medidas de mitigación.
- ✓ Obtención de evidencias (registros en bitácoras, anexo fotográfico, planos, etc.)
- ✓ Presentación parcial de informes ante el responsable del proyecto.
- ✓ Evaluación de desempeño ambiental del proyecto.
- ✓ Elaboración de informe final
- ✓ Finalización de supervisión y verificación ambiental.

VI.3.7. Formato de seguimiento

El formato de seguimiento deberá definir qué actividad se realizará, como se va a realizar, cuando se iniciará y en qué momento se concluirá, donde se realizará y quien será el encargado de realizarla. A continuación, se presenta un ejemplo de formato de seguimiento y control de supervisión ambiental.

Tabla VI.2. Ejemplo de formato de seguimiento y control de supervisión ambiental.

Formato de Seguimiento y Control de Supervisión Ambiental

Nombre del proyecto: **Responsable del proyecto:**

Fecha de inicio: Fecha de término: Duración:

			Preparación y construcción						Operación		Abandono	
			Semestre						Años			
Actividad	**Puntos por revisar**	**Avances**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**1**	**…20**	**1**	**Observaciones**

VI.3.8. Indicadores de realización

Para evidenciar la ejecución de Plan es necesario la formulación de indicadores, que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Los indicadores de realización del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental:

- → Reporte de las acciones cumplidas de acuerdo con lo propuesto en el presente capítulo.
- → Número de reuniones de planificación con responsables en las diferentes etapas del proyecto. Lista de acuerdos y medidas concertadas.
- → Número de inspecciones para supervisión en el avance de cada uno de los Programas propuestos.
- → Informes periódicos a las autoridades ambientales que así los soliciten.
- → Listas de chequeo de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las etapas de integración de la documentación necesaria para comprobarlo.
- → Medidas adicionales que sean implementadas en el momento de la ejecución del proyecto en el caso de un impacto ambiental no identificado.
- → Medidas adicionales que sean necesarias en el caso de que no se cumplan con los objetivos y metas inicialmente planteadas para cada programa o subprograma.

VI.3.9. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

Se realizará la medición e interpretación de los resultados obtenidos por la aplicación de cada medida propuesta o programa incluido en el Plan de Gestión y Supervisión Ambiental es decir la interpretación de resultados se llevará a cabo para cada uno de los programas.

Una vez que se dé seguimiento al programa calendarizado de actividades para mitigar o compensar los impactos ambientales se evaluarán los resultados. Los indicadores de realización y de eficacia serán las herramientas principales, entre otros (registros de campo, bitácoras, monitoreos, reportes o informes de actividades), para evaluar los resultados se deberá llevar acabo la evaluación del desempeño ambiental de las actividades a realizar mediante una ponderación de las condiciones que se observen en los diferentes aspectos ambientales una vez cumplido el programa y concluida la actividad. Será de suma importancia, considerar la línea base que surge de las condiciones ambientales actuales tanto en el sitio del proyecto como en el SA de acuerdo con lo indicado en el Capítulo IV, así como las condiciones ambientales posteriores al desarrollo del proyecto con la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación tal y como se presenta en los escenarios ambientales de acuerdo con el Capítulo VII de la presente MIA-P.

VI.3.10. Programa calendarizado

A continuación, se muestra el cronograma de actividades para el Plan de Gestión y Supervisión Ambiental. Como se visualiza, el Plan será ejecutado en su totalidad para todas las etapas de desarrollo del proyecto, debido a que se incluyen el seguimiento y supervisión de todos los programas y subprogramas presentados en la estructura de dicho Plan.

Tabla VI.3. Cronograma de actividades para el Plan de Gestión y Supervisión Ambiental.

Actividad	Preparación del sitio y Construcción								Operación y Mantenimiento									
	Meses								Años									
	0-2	2-6	6-9	9-12	14	16	18	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10….30
Supervisión y vigilancia del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación del proyecto.																		
Supervisar y verificar la ejecución de las obligaciones ambientales establecidas en la presente MIA-P.																		
Procesamiento de datos e interpretación de resultados.																		
Monitoreo (seguimiento)																		

VI.3.11. Resultados esperados por la aplicación del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental

Los resultados obtenidos en la ejecución del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental que deriven del seguimiento y análisis para cada uno de los programas y subprogramas, aportarán a la evaluación ambiental desde la base inicial en el entorno a la calidad del SA, previo al inicio del proyecto y posterior a él, por lo que se cuantificarán los efectos ambientales de las actividades y se integrará un análisis del grado de conservación, recuperación y restauración del ecosistema involucrado en el sitio del proyecto, por efecto

de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas.

VI.4. Programa de Manejo de Residuos

VI.4.1. Introducción

La implementación de un Programa de Manejo de Residuos se refiere al manejo adecuado de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, así como al manejo de las aguas residuales, que se serán generados durante las diferentes etapas del proyecto. Por lo anterior, se implementará dicho programa con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo, agua y aire. Este Programa se integra por tres subprogramas como se ilustra en la siguiente figura.



Figura VI.2. Componentes del Programa de manejo de residuos.

Los componentes del Programa de Manejo de Residuos son el Subprograma de manejo de residuos no peligrosos que se refiere al manejo de residuos sólidos de tipo urbanos y de manejo especial, el Subprograma de manejo de residuos peligrosos en el que se incluyen residuos con características de peligrosidad, tanto sólidos como líquidos, así como el Subprograma de manejo de aguas residuales provenientes de las diversas áreas del proyecto.

El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos se refiere a los métodos de identificación, separación, envasado, almacenamiento, recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales.

VI.4.2. Objetivo general

Manejar adecuadamente los residuos que sean generados en el desarrollo del proyecto de acuerdo con la legislación y normatividad ambiental aplicable para prevenir contaminación ambiental en los componentes de agua, suelo y aire, mediante metodologías establecidas.

VI.4.3. Meta

Hacer eficaz y eficiente las diferentes actividades del programa de gestión y control de residuos para lograr un manejo de residuos que conduzca a reducir y minimizar los impactos generados durante las diversas etapas del proyecto.

VI.4.4. Responsable del programa

El coordinador del área ambiental deberá asignar a un responsable para la supervisión en el manejo de residuos incluyendo el manejo de aguas residuales. El técnico responsable

para la realización y supervisión del Programa de manejo de residuos deberá tener el conocimiento necesario en la normatividad en materia de residuos y la experiencia necesaria en la parte operativa para corregir en caso y de ser necesario indicar el manejo correcto.

VI.4.5. Medidas específicas

Las medidas específicas para prevenir, minimizar o mitigar los impactos ambientales relacionados por un inadecuado manejo de los diferentes tipos de residuos que serán generados por el desarrollo del proyecto se indican en cada uno de los Subprogramas que conforman el Programa de manejo de residuos.

VI.4.6. Indicadores de realización y eficacia

Los indicadores de cumplimiento y eficacia son los siguientes:

- Informes de cumplimiento de Subprograma de manejo de residuos peligrosos.
- Informes de cumplimiento de Subprograma de manejo de residuos sólidos.
- Informes de cumplimiento de Subprograma de manejo de residuos líquidos.

VI.4.7. Puntos de comprobación del Programa

Los puntos de comprobación para identificar el manejo adecuado de residuos son:

- ✓ Almacenamiento temporal de residuos (condiciones de envasado, etiquetado y almacenado)
- ✓ Registro de bitácora como un control de generación de residuos, así como la entrada y salida de residuos.

- ✓ En el caso de residuos peligrosos, el manifiesto de generador de residuos peligrosos que es presentado ante la SERMARNAT es un punto de comprobación ante el cumplimiento de un manejo adecuado de residuos.
- ✓ Documentación de recepción, entrega, recolecta externa, transporte y tratamiento de residuos por la empresa contratado para tal fin.
- ✓ En el caso del manejo de aguas residuales, del cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes en las aguas residuales establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997.

VI.4.8. Subprograma de manejo de residuos no peligrosos

En el presente subprograma se llevarán a cabo acciones de manejo de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial de acuerdo con la legislación y normatividad en materia aplicable. Para fines prácticos, se han denominado a este tipo de residuos como residuos no peligrosos (es decir residuos que no presenten características de peligrosidad). Es importante señalar que la definición de manejo integral de residuos se refiere a *las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social*[1].

VI.4.8.1. Clasificación de Residuos

A continuación, se ilustra de manera gráfica la clasificación de residuos no peligrosos o bien también conocidos como Residuos Sólidos Urbanos.

[1] LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (Última reforma publicada DOF 22-05-2015) Art. 5 Fracc. XVII.



Figura VI.3. Clasificación de los residuos no peligrosos.

Residuos sólidos urbanos

Son considerados todos aquellos residuos sólidos clasificados como urbanos o de tipo municipal:

- Residuos orgánicos: residuos de comida tales como restos de frutas, verduras, carnes, salsas y semillas. Así como también los residuos de jardinería y poda, tales como ramas, pasto y hojas. No incluye las bolsas de plástico, de papel o fibra; platos y vasos desechables, ni cubertería desechable que entran en contacto con los alimentos.

- Residuos inorgánicos: compuestos por papel, cartón y materiales similares, latas, papel aluminio y otros metales; botellas y envases de plástico o vidrio, residuos derivados de actividades de oficina y pedacería menor de madera, todos aquellos que se pueden incluir en un proceso de reciclaje.

Residuos de manejo especial

Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

- Residuos de concreto y mortero: mezcla de cemento, arena y grava; o de cemento y arena que, en su momento no utilizado, o bien es removida producto de los trabajos o durante la limpieza de las zonas terminadas.

- Residuos metálicos: restos de alambre, tornillería rota u obsoleta, herramienta rota u obsoleta, pedacería de varilla y otros similares.

- Residuos madereros: madera de cimbra, guías, calzas y en general pedacería de madera excepto aserrín impregnado con hidrocarburos.

VI.4.8.2. Objetivos particulares

Manejar los residuos no peligrosos (sólidos urbanos y de manejo especial) generados en las diferentes etapas del proyecto, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.

VI.4.8.3. Metas

1) Recuperar el 75% de los residuos valorizables para su disposición en centros de reciclaje.
2) Disponer del 60% de los residuos valorizables en sitios para su reciclaje, reutilización y/o recuperación y con ello disminuir los residuos que sean dispuestos en rellenos sanitarios.
3) Recuperar el 75% de los residuos valorizables para reciclaje y el resto de los residuos disponerlos en sitios de disposición final autorizados.

VI.4.8.4. Medidas específicas

Las medidas específicas para prevenir impactos ambientales por la generación de residuos no peligrosos se concentran en acciones para un manejo adecuado de residuos:

- ✓ Identificación y separación de residuos
- ✓ Envasado y etiquetado
- ✓ Recolección interna
- ✓ Almacenamiento temporal
- ✓ Recolección y transporte externo
- ✓ Disposición final en el relleno sanitario

VI.4.8.5. Metodología

Para lograr los objetivos anteriormente descritos se establece una metodología que comprende dos fases, interna y externa, tal como se muestra en la siguiente figura:

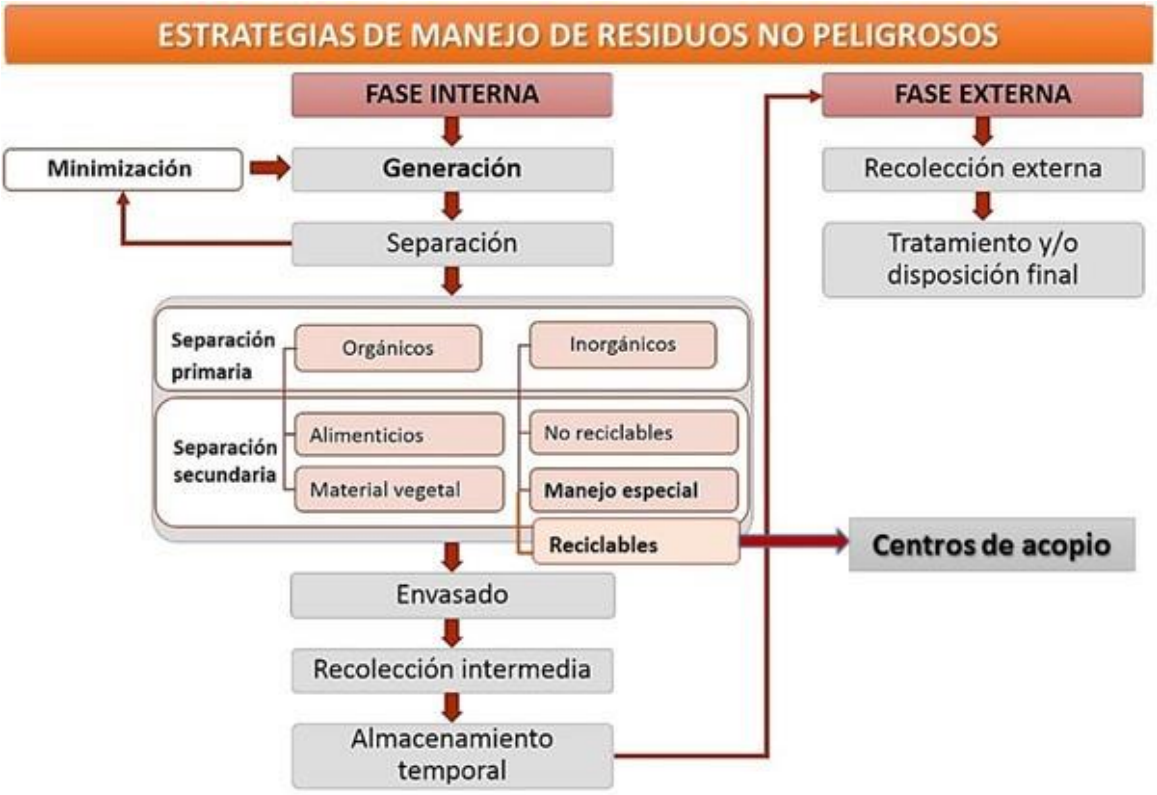


Figura VI.4. Diagrama de metodología para el manejo de residuos sólidos no peligrosos.

a) Fase Interna

En las acciones de la fase interna del manejo de residuos sólidos o residuos no peligrosos, se llevará a cabo dentro de las instalaciones del proyecto en las diferentes etapas de desarrollo las siguientes actividades:

Identificación previa, separación y envasado

Los diferentes tipos de residuos sólidos que serán generados deberán ser identificados, separados y colocados en bolsas de polietileno, las cuales serán almacenadas temporalmente en tambos de 200 litros. Cabe destacar que los residuos no peligrosos nunca deberán ser mezclados con los residuos peligrosos, ya que aún y cuando la secuencia

lógica de manejo sea similar, en su envasado y almacenamiento éste debe ser independiente por las características físicas y químicas.

Para un manejo adecuado de residuos no se debe permitir que los contenedores rebosen de residuos. Los contendedores deben permanecer siempre tapados, contengan o no residuos. En el caso de que los contenedores no sean suficientes por su capacidad, se deberán adquirir los suficientes y/o la frecuencia de recolección debe ser con mayor para evitar que los contenedores rebosen.



Figura VI.5. Separación y envasado de residuos.

(Fuente: https://www.uco.es/servicios/dgppa/index.php/proteccion-ambiental/gestion-de-residuos/251)

Recolección interna y almacenamiento temporal

El personal encargado de la recolección y almacenamiento temporal de residuos deberá mantener las áreas de resguardo siempre limpias y ordenadas.

La recolección interna de residuos hacia el área de almacenamiento, la ejecutará el personal asignado con el equipo de protección mínimo requerido (cubrebocas, guantes y uniforme de trabajo), como se visualiza en la siguiente imagen.



Figura VI.6. Ejemplo de recolección interna de residuos.

Fuente: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/modulo1.html

Una vez conducidos los residuos al área de almacén temporal, permanecerán hasta su recolección externa, debidamente separados como son residuos no peligrosos, reciclables y de manejo especial.

b) Fase Externa

En esta fase considera una actividad externa al proyecto, ya que implica el traslado para la disposición final de los residuos sólidos (urbanos o de manejo especial) en el vertedero municipal o relleno sanitario con previa autorización por la autoridad correspondiente. Para el caso de los residuos reciclables serán recolectados y conducidos a centros de acopio para su posterior reciclaje.

Recolección externa y disposición final

La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección por parte de una empresa contratada para el servicio de retiro de residuos de las instalaciones del proyecto.

Las unidades recolectoras conducirán tanto los residuos sólidos urbanos, como residuos de manejo especial a un sitio de disposición final debidamente autorizado por el municipio, o bien a un sitio de reciclaje, centros de acopio o a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico para el caso de residuos de reciclaje.

VI.4.8.6. Valorización y aprovechamiento de residuos de manejo especial

Se citan algunas reglas básicas para la valorización de residuos (alternativa para la reducción de volumen):

- ✓ Separar desde el punto de origen los distintos materiales que se buscan valorizar.
- ✓ Desarmar y aplanar las cajas de cartón.
- ✓ Remover aquellos desechos que contengan otro tipo de materiales que no sean papel y cartón como plástico, cordón, alambre, madera, cinta adhesiva, etiquetas engomadas.
- ✓ Separar y atar en paquetes manejables el cartón, el periódico y el papel.
- ✓ El vidrio se separa de acuerdo con su coloración: cristalino, verde, ámbar o azul.
- ✓ Quitar las tapas o cualquier otro material que no sea vidrio.
- ✓ Tener mucho cuidado al manejar vidrio, evitar accidentes, es mejor colocarlo en contenedores resistentes.
- ✓ Transportar de manera cuidadosa en cajas de madera o costales.
- ✓ Reducir el volumen de las latas o recipientes de aluminio aplastándolas por los extremos.

- Para otros objetos, se deberán quitar las asas o cualquier aditamento que sea de otro material.

VI.4.8.7. Registro de residuos (bitácora)

La generación de residuos sólidos se registrará en una bitácora que contenga el tipo de residuo generado (reciclable, no reciclable u orgánico), cantidad generada, fecha de recolección, nombre de la empresa encargada de la recolección, destino y nombre del responsable técnico de la bitácora.

Tabla VI.4. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos sólidos urbanos.

Nombre de responsable:			**Fecha de registro en el almacén temporal**		**Empresa responsable de recolección y disposición final**
Tipo de residuo	Área generadora	Peso en Kg	Entrada	Salida	

VI.4.8.8. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Indicadores de cumplimiento

Los indicadores propuestos para el Subprograma de manejo de residuos sólidos son los siguientes:

- Cantidad de residuos sólidos generados por el desarrollo del proyecto que ingresan al almacén temporal de residuos.
- Cantidad de residuos sólidos que serán recolectados por los vehículos autorizados para su envío a disposición final.
- Peso (en kg) de residuos sólidos reciclables enviados a empresas recicladoras.

- Peso (kg) de residuos inorgánicos
- Peso (kg) de residuos orgánicos
- Peso (kg) de residuos de manejo especial
- Peso (kg) de residuos reciclables

Indicadores de eficacia

- Peso (Kg) de residuos inorgánicos/ Peso (kg) de residuos totales
- Peso (kg) reciclables / peso (kg) de residuos totales
- Peso (Kg) de residuos orgánicos/ Peso (kg) de residuos totales

VI.4.8.9. Calendario de Acciones

El Subprograma debe aplicarse de forma continua en todas las etapas del proyecto. En la siguiente tabla, se muestran los plazos que deberán cubrir las diferentes actividades propuestas por el Subprograma de manejo de residuos no peligrosos.

Tabla VI.5. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos no peligrosos.

Actividad	Preparación del sitio	Construcción					Operación									
	Meses						Años									
	24 meses						20 años									
Identificar, clasificar y separar los residuos generados																
Coordinar la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados.																

Actividad	Preparación del sitio	Construcción	Operación
	Meses		Años
	24 meses		20 años
Tratamiento o disposición final de residuos.			

VI.4.9. Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos

Con la finalidad de dar cumplimiento a los preceptos establecidos en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como a la *NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*, y la *NOM-054- SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos*, se implementará el Subprograma de manejo de residuos peligrosos, que se conforma por una serie de actividades de manejo y control para prevenir contaminación al ambiente por efecto del inadecuado manejo de los residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto.

Definición de residuo peligroso

Es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico-infeccioso (CRETIB), representa un riesgo para la salud pública o causa efectos adversos al ambiente. Éstos pueden ser sólidos o líquidos. A continuación, se presenta la definición de cada una de las características de peligrosidad.

Tabla VI.6. Características de peligrosidad.

Característica	Definición
Corrosivo:	Es aquel que posee la capacidad de deteriorar o destruir tejidos vivos y degradar otros materiales.
Tóxico Ambiental:	Es aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos, puede causar daño a la salud humana, animal o vegetal y al ambiente.
Reactivo:	Son aquellos que al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, pueden provocar liberación de gases, vapores, humos o provocar reacciones explosivas que pueden provocar daños a la salud humana o al ambiente.
Inflamable:	Es aquél que puede arder en presencia de una llama o una chispa bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
Explosivos:	Son aquellos que tienen una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno, o bien que son capaces de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25ºC y a 1.03 kg/cm^2 de presión.
Biológico-infeccioso:	Son los que contienen microorganismos tales como: bacterias, protozoarios, virus, hongos y recombinantes híbridos y mutantes, y sus toxinas, con la suficiente virulencia y concentraciones que pueda producir una enfermedad infecciosa.

VI.4.9.1. Objetivos particulares

Implementar acciones para proporcionar un manejo adecuado a los residuos peligrosos que se generen durante el desarrollo del proyecto.

VI.4.9.2. Metas

- ✓ Disponer los residuos en el almacén temporal de residuos peligrosos hasta un 80% de su capacidad previo a los 6 meses máximos permitidos por la legislación y normatividad ambiental.
- ✓ Disponer del 30% de los residuos peligrosos en sitios de reciclaje, reutilización y/o co-procesamiento.

VI.4.9.3. Metodología

Se implementará una estrategia que conceptualiza la metodología para el adecuado manejo de los residuos peligrosos como se muestra en la figura siguiente:



Figura VI.7. Diagrama de la estrategia de manejo de residuos peligrosos.

La instrumentación de las acciones involucradas en el manejo de los residuos peligrosos comprende dos fases. La primera denominada interna, transcurre dentro de las instalaciones del proyecto; las cuales considera las actividades de identificación, separación, envasado y almacenamiento temporal. La segunda fase comprende actividades de recolección, transporte, tratamiento y/o confinamiento autorizado de residuos peligrosos.

a) Fase Interna

Dentro de la fase interna se tiene lo siguiente:

Identificación, separación y envasado.

Los diferentes tipos de residuos peligrosos que serán generados durante el desarrollo del proyecto deberán ser identificados previamente, de conformidad a las normas oficiales mexicanas (anteriormente citadas) y posteriormente almacenados en contenedores de plástico o metálico según corresponda, en el sitio específico para su almacenamiento.

A cada tipo de residuo identificado se le dará un manejo diferenciado conforme a su potencial de riesgo, el cual dependerá del tipo de residuo, ya sea líquido o sólido (solventes, aceites, estopa con pintura y residuos de pinturas), y de su fuente generadora (mantenimiento de equipo y maquinaria, etc.), así como del manejo y disposición final previstos. En la siguiente figura se ejemplifica la separación y envasado de los residuos peligrosos.



Figura VI.8. Identificación, separación y envasado de residuos peligrosos.

Fuente http://desechos-solidos.com/manejo/

La simbología utilizada para el etiquetado de los envases, contenedores o recipientes de los residuos peligrosos se realizará de acuerdo con sus características de peligrosidad como se ilustra a continuación:

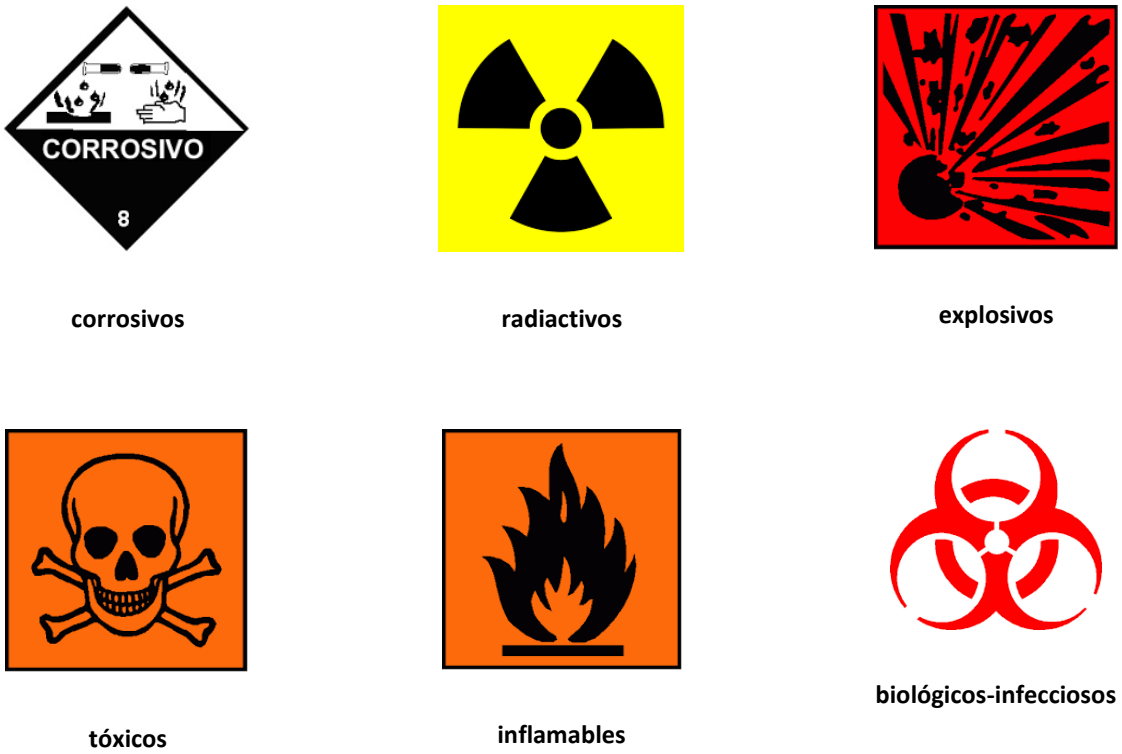


Figura VI.9. Ejemplo simbología ara la identificación de residuos peligrosos.

Responsable técnico para la recolección interna

El responsable asignado para la recolección interna de residuos peligrosos será quien conduzca, o traslade, los residuos que sean generados en las diversas áreas hacia el almacén temporal de residuos peligrosos. Dicho personal deberá contar con el equipo de protección necesario como es overol o uniforme de trabajo, zapatos tipo industrial, guantes, cubrebocas, y en el caso de maneja residuos líquidos deberá de contar con lentes de protección o careta que proteja en su totalidad la cara del personal operativo.



Figura VI.10. Ejemplo de equipo de protección.

Fuente: Elaboración propia

Almacenamiento temporal

Será necesario la asignación de un sitio exclusivo para el almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumplirá con las especificaciones básicas para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos dentro de las instalaciones del proyecto, de manera enunciativa más no limitativa:

- ✓ Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas.
- ✓ Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- ✓ Contar con dispositivos para contener posibles derrames, como tarimas de contención o fosas de retención.
- ✓ Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados.

- ✓ Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles.
- ✓ El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.
- ✓ La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
- ✓ Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos, resistentes a los residuos peligrosos almacenados.
- ✓ En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

En adición, el almacén temporal de residuos peligrosos deberá presentar las siguientes características:

i. No deben existir conexiones con drenajes en el piso o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan hacia el exterior del almacén temporal de residuos;

ii. Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;

iii. Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;

iv. Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y

v. No rebasar la capacidad instalada del almacén.

El almacenamiento máximo de los residuos peligrosos será de seis meses a partir de su generación, por tal motivo la frecuencia de recolección estará en función de lo antes citado,

así como de la cantidad generada a fin de que sea económicamente factible su recolección por una empresa debidamente autorizada.

Los residuos peligrosos deberán ubicarse dentro del almacén conforme a sus características reactivas con otras sustancias o materiales almacenados, es decir, se deberá analizar el riesgo de mezcla entre los diferentes residuos almacenados. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

b) Fase Externa

En la fase externa del manejo de residuos peligrosos se realizarán las actividades de envío de residuos a disposición final mediante vehículos para su movimiento externo y transporte.

Recolección y transporte

Se contratarán los servicios de una empresa debidamente acreditada para recolectar y transportar los residuos peligrosos en vehículos autorizados, y en el caso para el tratamiento o disposición final de residuos deberá estar acreditada y autorizada de conformidad a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En la recolección externa de los residuos peligrosos se deberá verificar lo siguiente:

- ✓ Los residuos deberán estar debidamente etiquetados y envasados.
- ✓ Contar con el personal debidamente capacitado para la recolección y transporte de residuos.
- ✓ Generar el manifiesto de generador de residuos peligrosos indicando el volumen de residuos que serán recolectados.
- ✓ Observar las características de incompatibilidad de los residuos peligrosos para ser transportados.

Disposición final y/o tratamiento

La disposición final o en su caso tratamiento de los residuos peligrosos se llevará a cabo por una empresa especializada debidamente acreditada y será la responsable de la disposición final de los residuos peligrosos en un confinamiento controlado.

VI.4.9.4. Registro en bitácora

La generación de residuos peligrosos se registrará en una bitácora que contenga al menos la siguiente información:

- Nombre del residuo y cantidad generada.
- Características de peligrosidad.
- Área o proceso donde se generó.
- Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.
- Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el punto anterior (número de manifiesto entregado por la empresa autorizada para la disposición final).
- Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos.

Tabla VI.7. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos.

Nombre de responsable:				Fecha de registro en el almacén temporal		Nombre de la empresa recolectora, tratamiento y/o disposición final
Característica de peligrosidad (CRETIB)	Nombre del residuo	Área generadora	Peso en Kg	Entrada	Salida	

VI.4.9.5. Medidas específicas

Las medidas específicas para prevenir impactos ambientales por la generación de residuos peligrosos se concentran en acciones para un manejo adecuado de éstos:

- ✓ Identificación y separación de residuos de conformidad a la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- ✓ Envasado y etiquetado
- ✓ Recolección interna
- ✓ Almacenamiento temporal
- ✓ Recolección y transporte externo
- ✓ Tratamiento y/o confinamiento

VI.4.9.6. Cronograma de actividades

El Subprograma debe aplicarse de forma continua en todas las etapas del proyecto. En la siguiente tabla, se muestran los plazos que deberán cubrir las diferentes actividades propuestas por el Subprograma de manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI.8. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos peligrosos.

Actividad	Preparación del sitio		Construcción				Operación									
	Meses						Años									
	24 meses						20 años									
Identificar, clasificar y separar los residuos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción.																
Coordinar la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados.																
Manejar adecuadamente los residuos peligrosos que se generen durante la operación y mantenimiento de proyecto.																

VI.4.9.7. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Indicadores de cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas propuestas en el Subprograma de manejo de residuos peligrosos, es decir son la evidencia de la realización de actividades previstas y que a continuación se citan:

- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) generados que ingresan al almacenamiento temporal.
- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) que son entregados a la empresa contratada para el transporte y confinamiento.

- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) dispuestos en sitios de reciclaje.
- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) dispuestos en sitios de reutilización.
- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) dispuestos en sitios de co-procesamiento.

Indicadores de eficacia

Los indicadores eficacia nos permite evaluar el éxito de las medidas que se proponen en el subprograma.

- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) en sitios de reciclaje, reutilización y/o co-procesamiento / Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) generados.
- Número de servicios de disposición de residuos antes de 6 meses.

VI.4.10. Subprograma de Manejo de Aguas Residuales

Las aguas residuales que serán generadas durante el desarrollo del proyecto son: por un lado, las aguas residuales de tipo sanitarias provenientes de la utilización de sanitarios del personal operativo en las etapas de preparación y construcción del proyecto, por otro lado, en la etapa operativa del proyecto, se tendrá la generación de aguas aceitosas, para ello se llevará acabo la captación, conducción, tratamiento y disposición final de las aguas aceitosas (mencionado con anterioridad).

VI.4.10.1. Objetivos

Manejar adecuadamente los residuos líquidos (residuos sanitarios) de acuerdo con la normatividad y legislación aplicable en materia para evitar el riesgo de contaminación de suelo y agua.

VI.4.10.2. Meta

Recolectar el 100% de aguas residuales y llevar a cabo el tratamiento y acondicionamiento para su disposición final y cumplir con las disposiciones normativas en materia.

VI.4.10.3. Metodología

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios referidos serán las siguientes:

Supervisión sanitaria sistemática durante la construcción

Se contratará a una empresa que rente los sanitarios portátiles y les dé mantenimiento regular, para una disposición adecuada de residuos líquidos sanitarios. En la siguiente figura se ilustra un ejemplo de sanitarios portátiles.



Figura VI.11. Ejemplo de sanitarios portátiles.

Fuente: http://cys.com.py/alquiler-de-sanitarios/

Se requerirá un sanitario por cada 15 trabajadores, mismos que se colocarán estratégicamente en los sitios de trabajo o en el frente de obra, lo que permitirá trasladarlos conforme avancen los trabajos.

La empresa que proporcione el servicio de los sanitarios portátiles deberá dar mantenimiento a cada sanitario portátil, asimismo la empresa contratada será la responsable del tratamiento y disposición final adecuada de las aguas residuales que deriven de la utilización de los sanitarios portátiles.

El agua residual proveniente de pruebas hidrostáticas será secuencial. Una vez realizadas todas las pruebas, previo a su descarga se le realizará un análisis fisicoquímico. Se gestionará el permiso de descarga ante la CONAGUA de manera única y temporal.

VI.4.10.4. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Indicador de cumplimiento

- ✓ Certificados validados por la autoridad correspondiente que avalen el tratamiento de aguas residuales por parte de la empresa contratada para el manejo de los residuos sanitarios.

Indicador de eficacia

- ✓ Límites máximos permisibles de contaminantes en las aguas residuales establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997.

Tabla VI. 9. Límites máximos permisibles de la NOM-003-SEMARNAT-1997.

Tipo de reúso	Promedio mensual				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites (mg/l)	DBO_5 (mg/)	SST mg/l
Servicio al público con contacto directo	240	≥ 1	15	20	20
Servicio al público con contacto indirecto u ocasional	1,000	≤ 5	15	30	30

VI.4.10.5. Calendarización de actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para el manejo de residuos líquidos.

Tabla VI.10. Cronograma de actividades.

Actividad	Preparación del sitio	Construcción				
	Meses					
	24 meses					
Vigilar que se provean los servicios de sanitarios para los trabajadores						
Supervisar que los trabajadores hagan uso de los servicios sanitarios proporcionados para el proyecto constructivo.						
Supervisar el tratamiento y disposición final adecuada de los residuos líquidos.						
Manejo de aguas residuales de pruebas hidrostáticas						

VI.5. Programa de Manejo de Suelos

VI.5.1. Introducción

El suelo orgánico es la capa superior del suelo donde se encuentra la gran mayoría de la actividad biológica y la materia orgánica del suelo. Baja esta óptica, destaca la relevancia de rescatar y reutilizar la capa de suelo orgánico que será removido en la etapa de preparación del sitio para el proyecto.

Para ello se implementará el Programa de Manejo de Suelo en donde se llevarán a cabo medidas necesarias para prevenir y/o mitigar el impacto ambiental en el componente ambiental del suelo, para ello se aplicarán actividades que conllevan la remoción de suelo dentro del área propuesta para su desarrollo del proyecto de manera tal que se pueda prevenir la pérdida de suelo.

VI.5.2. Objetivo

Llevar a cabo la protección y conservación del suelo, mediante acciones a seguir para remover el suelo, transportarlo y conservarlo en las mejores condiciones posibles y con ello reducir la pérdida de suelo.

VI.5.3. Meta

Reutilizar el 30% de suelo orgánico posible o incorporarlo en las áreas que así lo requieran como son las superficies por recuperar.

VI.5.3.1. Metodología

Almacenamiento temporal y manejo del material orgánico

a) Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitándolos de las áreas de construcción por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc. Los sitios más recomendables para llevar a cabo el almacenamiento del suelo, dentro del mismo predio del proyecto que carezcan de vegetación y que preferentemente tengan una topografía plana.

b) El personal destinado a las labores de despalme y movimiento del suelo orgánico deberá ser capacitado previamente.

c) Realizar el despalme necesario. Evitar el despalme en las áreas de almacenamiento temporal del suelo orgánico.

d) La capa superficial del suelo orgánico será removida utilizando maquinaria adecuada, evitando en todo momento la compactación. La remoción del suelo o excavación se hará desplazándolo con cuidado y tratando de compactarlo lo menos posible, se colocará en las áreas destinadas previamente para ello.

Disposición temporal del material orgánico

e) El material extraído del despalme se debe depositar en sitios aledaños a las áreas de trabajo cuando se discurra sobre topografía plana.

La zona de disposición temporal de materiales orgánicos debe tener como mínimo las siguientes características para su localización y manejo**:**

- ✓ No ocupar zonas de vegetación arbórea ni arbustiva o que presentan alta susceptibilidad ambiental.
- ✓ El sitio debe presentar la menor pendiente posible.

Una vez dispuesto el suelo en esta zona, se realizará el siguiente mantenimiento:

- ✓ Cubrir el montículo con una capa de 5 a 10 cm máximo de espesor de material del despalme (material picado, de hojas y ramas), con el objeto de dejar los materiales más delicados en la parte interna, preservándolos de cualquier evento meteorológico (lluvias).

- ✓ Es necesario resguardar el suelo acamellonado por medio de estacas o colocando un cerco provisional que delimite esta área. Esto evitará afectaciones o mal uso del suelo. Debe evitarse que el suelo acamellonado sea utilizado como depósito de residuos inorgánicos y de materiales de construcción. De esta forma se fomentará y conservará de la mejor manera posible el suelo.

- ✓ Es necesario proteger el suelo de las precipitaciones y exposiciones solares intensas y posible lavado de nutrientes. Se sugiere confinarlo con una corona de saco –suelo.

Para este punto pueden utilizarse los siguientes materiales orgánicos:

- Acolchado producido con el material de despalme. El material vegetal triturado resultado del despalme, será colocado sobre los montículos del suelo orgánico acamellonado, cubriendo la superficie lo más homogéneo posible.

Estas acciones tienen como propósito generar una cubierta que proteja los suelos. Este es el principio más importante en el manejo sostenible de suelos porque conlleva múltiples beneficios como la reducción de la erosión, así como la preservación de las propiedades fisicoquímicas. Estas acciones se realizarán inmediatamente después de haber acumulado el suelo para evitar la pérdida de humedad, la producción de polvo y el arrastre del suelo por acción del viento.

f) Los residuos vegetales producidos por el despalme y que no sean maderablemente útiles deberán ser triturados con un equipo adecuado.

VI.5.4. Monitoreo y registro en bitácora

La finalidad del monitoreo de los indicadores es propiamente vigilar el cumplimiento del Programa de Manejo de Suelo. Las acciones previstas para el seguimiento de los indicadores serán las siguientes:

- ✓ Se elaborarán informes de las actividades propuestas en el presente programa.
- ✓ En dichos informes se integrarán las evidencias fotográficas del cumplimiento de las acciones que se llevaron a cabo, así como copia de los registros de las bitácoras y demás documentación probatoria de la aplicación del programa. Finalmente, se integrará un informe anual.
- ✓ Los monitoreos se llevarán a cabo de forma mensual. Los registros de monitoreo podrán llevarse a cabo bajo el control de una bitácora.

A continuación, se muestra la propuesta de bitácora de manera enunciativa más no limitativa:

Tabla VI.11. Ejemplo de bitácora de registro de actividades.

Nombre del Responsable Técnico:							
Registro de Actividades	**Ubicación del sitio**		**Especificar la actividad de protección de suelo**		**Fecha de actividades:**		
	x	**y**			**Observaciones:**		

VI.5.5. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

Las actividades incluidas en el presente programa quedarán debidamente documentadas. Habrá un registro fotográfico durante las actividades de conservación de suelos. Las

bitácoras se llenarán de acuerdo con un formato previamente diseñado y deberán resguardarse como parte del expediente interno del programa.

Al finalizar el desarrollo del programa, el responsable técnico ambiental se encargará de realizar el análisis correspondiente en la obtención de los resultados y elaborar un informe completo de las actividades realizadas, en el que se describan las mismas y la eficacia de las medidas de mitigación. El informe se complementará con el registro fotográfico y copia de los documentos oficiales relacionados con las consultas y autorizaciones obtenidas y será integrado en el Programa de Manejo de Suelo.

VI.5.6. Punto de comprobación

Los puntos de comprobación son la evidencia de la ejecución de actividades que en particular para el presente Programa y se consideran:

- Registro fotográfico
- Las bitácoras de registro de actividades
- Reporte de actividades

VI.5.7. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Indicadores de cumplimiento:

- ✓ Volumen (en m3) de suelo orgánico que sea despalmado y removido.
- ✓ Volumen de suelo orgánico recuperado para su posterior reutilización.

Indicador de Eficacia:

- ✓ Volumen de suelo orgánico rescatado y conservado para su posterior reincorporación a áreas perturbadas.

Tabla VI.12. Cronograma de actividades para el Programa de Manejo de Suelo.

<table>
<tr><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="12">Meses</th></tr>
<tr><th>2</th><th>4</th><th>6</th><th>8</th><th>10</th><th>12</th><th>14</th><th>16</th><th>18</th><th>20</th><th>22</th><th>24</th></tr>
<tr><td>Delimitación de área de despalme
Remoción de la capa superficial del suelo.
Disposición temporal de la capa del suelo</td><td colspan="4">Etapa de preparación del sitio</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reincorporación de la capa de suelo fértil
Monitoreo</td><td></td><td></td><td colspan="10">Etapa de construcción del proyecto</td></tr>
</table>

VI.6. Medidas para el control de emisiones a la atmósfera

El cumplimiento de la normatividad en el tema de emisiones a la atmósfera presenta beneficios, tales como la minimización de las emisiones contaminantes que generen los vehículos y maquinaria y que se usarán en la preparación del sitio y construcción del proyecto. En ese sentido la acción propuesta para este rubro consiste el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de aire.

Por otra parte, durante la etapa constructiva del proyecto, en la utilización de maquinaria, vehículos de transporte y equipo en general se incrementarán los niveles de ruido, por lo que la promovente llevará a cabo actividades que se han definido como medidas de prevención. En esencia, las acciones propuestas van orientadas a cumplir con los límites permisibles por la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición.

VI.6.1. Objetivos

Implementar las medidas necesarias para el control de emisiones a la atmósfera de gases y partículas, para minimizar el impacto ambiental hacia a la atmósfera ocasionado por el desarrollo del proyecto mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

VI.6.2. Metas

- ✓ Aplicar al 100% de los vehículos, maquinaria y equipo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

- ✓ Presentar los vehículos, maquinaria y equipo con el registro de emisiones a la atmósfera del fabricante.

VI.6.3. Metodología

Se cumplirá con el procedimiento de evaluación de vehículos de acuerdo con la **NOM-041-SEMARNAT-2015**, en donde el propietario de los vehículos, maquinaria y equipo dará cumplimiento de los límites máximos permisibles procedente de la evaluación de emisiones contaminantes. Asimismo, se llevará a cabo el procedimiento de prueba para la medición de opacidad de conformidad a lo especificado en el punto 5.2 de la **NOM-045-SEMARNAT-2006**, en donde los propietarios de los vehículos, maquinaria y equipo se responsabilizarán del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de aire.

VI.6.4. Puntos de comprobación

Los puntos de comprobación de la ejecución de las medidas serán las siguientes:

- ✓ Resultados de análisis de la medición y evaluación de emisiones contaminantes a los vehículos, maquinaria y equipo.
- ✓ Programas de mantenimiento que se apliquen a la maquinaria y equipo que se utilice en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Comprobantes de mantenimiento en el caso de se haya realizado previo a la utilización de la maquinaria y equipo.

VI.6.5. Medidas específicas que se emplearan para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales

Para mitigar la dispersión de partículas suspendidas se realizarán las siguientes medidas:

- Los vehículos por utilizar deberán ser sometidos a mantenimientos preventivos para en su operación funcionen de manera óptima y minimizar las emisiones a la atmósfera.
- Durante la construcción del proyecto se deberán seguir las especificaciones presentes en la NOM-045-SEMARNAT-2006 referente a la protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición, así como de la NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- El transporte de los materiales a utilizar deberá realizarse preferentemente en camiones cubiertos con lonas y el material humedecido para evitar su dispersión al aire.

- Es importante mantener húmeda la zona de trabajo para evitar que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios. Las actividades se basan en recorridos con carros cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego sobre las superficies de obras con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción del polvo por la acción del viento. En forma similar, los residuos sólidos secos deberán humedecerse levemente antes de su disposición final.

VI.6.6. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Los indicadores de cumplimiento son:

- Número de vehículos, maquinaria y equipo con programas de mantenimiento.

- Número de monitoreos de medición de emisiones de gases y partículas emitidas a la atmósfera.

Los indicadores de eficacia de las medidas presentadas en materia de emisiones a la atmósfera serán los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en las normas oficiales mexicanas para la calidad del aire antes citadas:

- NOM-041-SEMARNAT-2015 que 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-2017 referente a la protección ambiental, vehículos en circulación que usan diésel como combustible, límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

VI.6.7. Cronograma de actividades

A continuación, se presenta el calendario de medición de emisiones a la atmósfera:

Tabla VI. 13. Cronograma de actividades de monitoreo de emisiones a la atmósfera.

<table>
<tr><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="16">Meses</th></tr>
<tr><th>2</th><th>4</th><th>6</th><th>8</th><th>10</th><th>12</th><th>14</th><th>16</th><th>18</th><th>20</th><th>22</th><th>24</th><th>26</th><th>28</th><th>30</th><th>32</th></tr>
<tr><td>Medición y control de emisiones a la atmósfera</td><td colspan="7">Etapa de preparación del sitio
(Un solo monitoreo)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Medición y control de emisiones a la atmósfera</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="13">Etapa de construcción del proyecto
(un solo monitoreo)</td></tr>
</table>

VI.7. Medidas para el control de emisión de ruido

Durante la utilización de maquinaria, vehículos de transporte y equipo en general en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se incrementarán los niveles de ruido, por lo que la promovente llevará a cabo actividades que se han definido como medidas de prevención y mitigación para la atención del impacto relacionado a la alteración del confort sonoro.

En esencia, las medidas de prevención van orientadas a cumplir con los límites permisibles por la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

VI.7.1. Objetivos

Implementar las medidas necesarias para el control de emisiones de ruido, para minimizar el impacto ambiental hacia a la atmósfera ocasionado por el desarrollo del proyecto mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

VI.7.2. Metas

1.- Aplicar al 100% de los vehículos, maquinaria y equipo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

2.- Realizar la medición semestral de emisión de ruido a todos los vehículos de acuerdo con los procedimientos establecidos en la legislación y normatividad.

VI.7.3. Metodología

En el **apartado 5** Especificaciones de norma oficial mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**, se indica el procedimiento para la medición del ruido donde de manera generalizada se indica:

La medición de ruido que producen los vehículos automotores se obtiene midiendo el nivel sonoro. El equipo para medir el nivel sonoro es un sonómetro que cumpla con la norma vigente a que se refiere el punto 3 de la norma en cita, el cual deberá poseer un certificado oficial de calibración.

Asimismo, en el apartado 5.5 de la norma en cita, se indica el procedimiento de medición de ruido para vehículos automotores que consumen gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos y el apartado 5.6 indica el procedimiento de medición de ruido para vehículos automotores que consumen diésel.

Dichos apartados se considerarán en el procedimiento de medición de ruido.

VI.7.3.1. Punto de monitoreo

Los puntos de comprobación de la ejecución de las medidas serán:

- ✓ Resultados de análisis de la medición de ruido.
- ✓ Programas de mantenimiento que se apliquen a la maquinaria y equipo que se utilice en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Comprobantes de mantenimiento en el caso de se haya realizado previo a la utilización de la maquinaria y equipo.

VI.7.3.2. Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados

En el cálculo e interpretación de resultados se deberá considerar que el nivel sonoro emitido por el vehículo será aquel que resulte del promedio aritmético del nivel mayor y del nivel menor de los tres registrados.

Nivel de ruido del escape del vehículo = $\frac{\textit{Nivel mayor + Nivel menor}}{2}$

En caso de vehículos con más de una salida de escape el calor a informar debe ser el que corresponda al resultado del tubo de escape con mayor nivel sonoro, indicándose cual fue.

Finalmente, el análisis de la evaluación de la emisión del ruido, así como el procesamiento de datos e interpretación de resultados se realizará posteriormente a la medición en campo y con ello se procederá a verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de conformidad a la NOM-080-SEMARNAT-1994.

VI.7.3.3. Medidas específicas para la atención de impactos ambientales en emisión de ruido

Durante la construcción del proyecto se realizarán un frecuente y adecuado mantenimiento de los vehículos, equipos y maquinaria a utilizar, de tal forma que el buen funcionamiento de éstosminimicen las emisiones de ruido.

Durante la construcción del proyecto se deberá apagar el equipo o maquinaria que no esté en funcionamiento con el fin de evitar contaminación sonora y atmosférica.

Las emisiones de ruido producidas por la maquinaria y equipo (maquinaria de perforación, equipo de carga y acarreo de material) serán mitigadas por el viento, logrando en áreas de espacios abiertos una disminución de 10 a 30 dB en un espacio no mayor a 30 m a la redonda, por lo que el ruido difícilmente rebasará lo establecido en la Norma fuera de la periferia del predio, cumpliendo de esta manera con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.

VI.7.4. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Indicadores de cumplimiento

- ✓ Número de vehículos, maquinaria y equipo con programas de mantenimiento.
- ✓ Número de vehículos, maquinaria y equipo con medición de emisiones de ruido.

Indicadores de eficacia

- ✓ Los niveles máximos de ruido permisible de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones conforme al numeral 5.9 de la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes móviles y su método de medición.

VI.7.5. Cronograma de actividades

A continuación, se presenta el calendario de monitoreo de emisiones de ruido, donde la frecuencia de monitoreo será cada 6 meses.

Tabla VI. 14. Calendario de monitoreo de emisiones de ruido.

Actividad	Meses													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	32
Medición y control de emisión de ruido	Etapa de preparación del sitio														
Medición y control de emisión de ruido			Etapa de construcción del proyecto												

VI.8. Medidas de mitigación para la pérdida de individuos dispersos de vegetación

Las medidas de mitigación incluidas en el presente apartado tienen el propósito de atender el impacto ambiental efectuado sobre la pérdida de individuos dispersos de vegetación en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto. En esta sección se presentan las metas, objetivos, la metodología de rescate, el mantenimiento a seguir y las evaluaciones de sobrevivencia de seguimiento de los individuos rescatadas con el fin de asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de los individuos rescatados.

VI.8.1. Objetivo

Proteger y conservar los individuos dispersos de vegetación mediante actividades de rescate y reubicación, para mitigar el impacto ambiental relacionado al componente ambiental.

VI.8.2. Meta

- ✓ Rescatar al menos 90 % de individuos vegetativos presentes de manera dispersa en el sitio del proyecto.
- ✓ Lograr cuando menos el 80% de supervivencia, del total de individuos vegetativos rescatados y reubicados.

VI.8.3. Metodología

A continuación, se presentan las actividades a seguir de manera lógica para cumplir con los objetivos y metas establecidas:

VI.8.3.1. Identificación de individuos a rescatar

Una vez que se hayan identificado los individuos vegetativos que se encuentren dispersos en el sitio del proyecto, se deberá contar con señalización adecuada para evitar el daño a los mismos. Asimismo, se delimitará la zona de trabajo de extracción de individuos para minimizar la perturbación.

VI.8.3.2. Técnicas de extracción de la vegetación susceptible a ser rescatada

Para la extracción de ejemplares grandes se recomienda utilizar la técnica denominada "Extracción con cepellón", la cual consiste en extraer los ejemplares con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical. Con ayuda de herramientas adecuadas primero se debe aflojar la tierra alrededor del cepellón. Como regla orientativa se recomienda que por cada centímetro de diámetro medido en la base del tronco se le deba dar 10 cm de diámetro al cepellón. Esto permitirá extraer raíces completas manteniendo las micorrizas asociadas que contribuyen a la mejor asimilación de los nutrientes y agua del suelo (ver la siguiente figura). Una vez realizada la extracción, las raíces se deben proteger con distintos materiales tales como malla gallinero, bolsas de plástico, o sacos de yute abrazando al cepellón. Conforme se vayan extrayendo los individuos, estos deberán ir colocándose en carretillas ubicadas bajo sombra; previendo que no sean cubiertos con bolsas de plástico, ya que esto ocasionaría la deshidratación de los ejemplares. Una vez en la carretilla, las plantas serán transportadas lo más pronto posible al sitio de reubicación.



FOTOGRAFIA DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Figura VI.12. Ejemplos de la extracción por cepellón y cuidados durante el rescate2.

[2] Fuente: Imagen tomada como referencia de internet de la página http://www.andriala.com/transplantes.html

VI.8.3.3. Alternativas de rescate

Considerada la presencia de individuos vegetativos comunes, así como algunas especies introducidas e indicadoras de ambientes perturbados se propone la colecta de germoplasma. El procedimiento para la realización de la alternativa se indica a continuación:

a) *Procedimiento para la colecta de frutos (semillas)*

Se comenzará la cosecha de forma manual el cual consiste en cortar los frutos que se encuentran a la mano mediante el uso de una tijera, en la que se irá escogiendo las que tengan mejor tamaño ya que esta correlacionado con una mejor germinación. En caso de que los frutos estén a una altura no manipulable se utilizará un palo para golpear las ramas y ayudado de dos personas que sostendrán un hule para que los frutos no caigan y no se mezclen con los dispuestos en el suelo ya que estas pueden estar contaminadas de hongos o ser semillas vanas; en el caso de que los frutos estén a una extrema altura se escalará por medio de arnés forestal.

La cantidad de frutos a colectar dependerá del año semillero, considerando que, en cada ciclo anual, las especies varían su producción originados por varios factores, pero en todos los casos se tratará de llegar a la meta establecida.

b) Beneficio y disposición final de las semillas

Una vez obtenido el germoplasma (semillas y frutos), se podrá enviar a un vivero quien será el encargado del beneficio del fruto para extraer las semillas, así de su manejo y disposición final.

VI.8.3.4. Sitios de reubicación de las especies rescatadas

Como primera instancia los individuos que serán rescatados serán reubicados dentro del mismo predio, en superficies libres del desarrollo del proyecto.

Una vez definido el espacio de trasplante definitivo de cualquier ejemplar, será georreferenciado para su posterior informe en cumplimiento a las medidas establecidas en la presente MIA-P.

VI.8.3.5. Trasplante

Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase. La mala costumbre de no retirar la bolsa de polietileno, muchas veces justificada con el ahorro de tiempo, conduce a deformaciones radiculares irreversibles. Esa práctica ocasiona graves daños, apreciables sólo a largo plazo, lo cual conlleva inevitablemente al fracaso de las plantas rescatadas y reubicadas.

Cuando la planta sea trasplanta en una cepa la forma de rellenarla será la siguiente:

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.
- Con la otra mano se rellena con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.
- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se

encuentra el cepellón no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.



Figura VI.13. Trasplante con cepellón3.

VI.8.3.6. Cuidados posteriores al trasplante

Para lograr el éxito de trasplante se le deben de seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que esta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

a) Control de plagas

En muchas ocasiones, a pesar de que en apariencia las plantas se encuentran en sitios con características adecuadas para su crecimiento, se presenta escaso crecimiento y un aspecto poco saludable de la plantación.

[3] Fuente: Imagen tomada como referencia de internet de la fuente: http://www.jardinurbano.pe/protocolo-de-trasplante-de-arboles-510-n.html#.WLeM63kzXDc y https://spanish.alibaba.com/product-detail/transplant-root-ball-netting-wire-basket-for-tree-60213338830.html

Una de las causas que pueden motivar este comportamiento es la presencia de plagas. Si este es el caso, su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo con esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

El tipo de producto que se utilice para el control de plagas debe ser determinado de manera particular. Se recomienda buscar la asesoría pertinente para diagnosticar la plaga, así como para prescribir su control.

b) Aplicación de insumos (elementos nutritivos)

Otra causa que puede afectar el crecimiento y aspecto saludable de la planta es la falta de elementos nutritivos en el suelo. Lo más común es encontrarlo deficiente en nitrógeno y fósforo. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de las plantas. Por ejemplo, si presenta amarillamiento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

Es conveniente aplicar los insumos que lo reviertan y no esperar hasta que la planta muestre los síntomas, pues esto va en perjuicio del establecimiento y crecimiento adecuado de la planta. Muchas veces estas deficiencias se presentan tiempo después del trasplante, debido a que la planta ha tomado todos los elementos nutritivos del suelo y no está habiendo un buen reciclamiento. Cuando esto ocurre, es necesario proporcionarle los elementos nutritivos necesarios para su crecimiento, por medio de fertilizaciones periódicas. No se puede recomendar una dosis ni un producto en particular, ya que esto depende de las condiciones particulares de cada caso. Aunque por lo general se utilizan insumos que contengan nitrógeno y fósforo.

c) Poda

Se recomienda las actividades de poda cuando se pretenda equilibrar el desarrollo de la parte aérea (tallo, ramas y hojas) con el desarrollo de la raíz.

Esta práctica además puede tener efectos benéficos en el crecimiento de las plantas. Se ha demostrado que una poda efectuada adecuadamente, puede promover un desarrollo vigoroso de las ramas y el follaje. La manera de efectuar la poda depende de los objetivos que se persigan, de tal forma que, si se quiere plantas de baja estatura con buena producción de ramas y hojas, la poda debe de efectuarse en las ramas que tengan un crecimiento más vertical. Si, por el contrario, se quiere favorecer un crecimiento en el sentido vertical y con fustes rectos, la poda se debe realizar en las ramas laterales que puedan deformar dicho crecimiento.

La época de realizar la poda generalmente es en la etapa de descanso vegetativo de la planta, seleccionando aquellas ramas que interfieran en la forma de crecimiento deseado. No se debe exagerar la poda, además de tener cuidado en dejar siempre ramas que garanticen la adecuada actividad fotosintética de la planta en la estación de crecimiento. Asimismo, no se recomienda podar cercano a la base del tronco principal de la planta, ya que esto puede repercutir negativamente en la sobrevivencia de la planta.

VI.8.3.7. Indicadores de cumplimiento y eficacia

Los indicadores de cumplimiento:

- Número de ejemplares rescatados
- Número de individuos sobrevivientes previo a la reubicación.
- Número de individuos que no sobrevivieron a las actividades de rescate.
- Número de ejemplares reubicados.
- Número de individuos sobrevivientes posterior a la reubicación.

Los indicadores de eficacia son:

- Número de individuos sobrevivientes / número de individuos rescatados
- Número de individuos sobrevivientes / número de individuos reubicados
- Número de individuos con plagas y/o enfermedades / número de individuos reubicados.
- Número de individuos muertos / número de ejemplares rescatados.

VI.8.4. Cronograma de actividades

Tabla VI.15. Cronograma de actividades para las Medidas de mitigación para la pérdida de individuos dispersos.

Etapas del proyecto / Actividades	Ejecución de acciones	Años / meses																																			
		Año 1												Año 2												Año 3											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Acciones de Rescate y reubicación																																				
Identificación, selección y marcaje de plantas a rescatarse																																					
Traslado de individuos un sitio de trasplante																																					
Trasplante y plantado																																					
Mantenimiento post-trasplante																																					

CAPÍTULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



Contenido

VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 2

VII.1 Situación actual (línea base) 6

VII.2 Proyecto y medidas de mitigación 8

VII.3 Escenarios 9

VII.4 Comparación de los escenarios y conclusiones 15

VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Dentro de este capítulo se desarrollan los escenarios mediante los cuales se consideran las posibles afectaciones que se tendrán sobre los componentes ambientales, en caso de ser autorizada la ejecución del proyecto.

Es importante mencionar que la proyección de un escenario es considerada como una metodología mediante la cual se obtiene la descripción provisoria, coherente y exploratoria de un futuro probable, y a través del cual se describen los eventos y tendencias, y como éstas pueden evolucionar en el tiempo y espacio (Firmenich, 2009).

Mediante los escenarios se pueden comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades a las que actualmente se encuentran sometidos los componentes ambientales del SA (línea base), así como aquellas condiciones que se presentaran con la presencia del proyecto bajo dos enfoques; el primero sin medidas de mitigación y el segundo con la implementación de las medidas de mitigación.

Tomando como referencia lo anterior, se tiene que el interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro, o construirlo a través de las diferentes metodologías (pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, simulación, modelos causales, entro otros), resulta un tanto complicado (Vergara C., Maza F. y Fontalvo T., 2010). Por lo que se debe de tener especial cuidado en que los resultados de un escenario posterior de una acción, se considere un escenario coherente y acorde a las implicaciones que puede ocasionar la implementación de dicha acción, y que en el caso que nos ocupa es el proyecto.

En este sentido, para poder plantear los escenarios, es necesario realizar una comparación de las condiciones ambientales iniciales (línea base), del área en donde se pretende

desarrollar el proyecto y misma que fue descrita en el Capítulo IV de la presente MIA-P, con las condiciones que se esperan generar como consecuencia de la implementación del proyecto. Aunado a lo anterior, se deben tener plenamente identificados los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto en el área en donde se pretende implementar, así como considerar los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación que darán atención a dichos impactos ambientales.

Por otro lado, la significancia de los impactos ambientales es un elemento determinante para le elaboración de los pronósticos, ya que esta significancia corresponde al grado de alteración que causará en los componentes ambientales, por lo que se deberá tener mayor atención en aquellos de carácter irreversible e irrecuperable.

Una vez referido lo anterior, en la siguiente figura se muestran los escenarios que se pueden considerar:



Figura. 1. Tipos de Escenarios.

Para el desarrollo de los escenarios se consideraron dos fases (Ogayar, 2001), las cuales se describen a continuación.

Fase 1

Para la descripción de esta fase se presenta un diagrama en el cual se muestran los diferentes componentes.

Tabla 1. Componentes de la Fase 1 para la elaboración de escenarios.

Fase 1
• Elección de horizonte temporal y espacial
• Elección de variables
• Elección de variables relevantes o elaboración de base
• Asignación de probabilidades de ocurrencia
• Estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables

Para la elección de variables relevantes o elaboración de base, se deberán identificar las variables que se consideren de mayor influencia o incidencia dentro del estudio, así como realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo de los escenarios. Estas variables están en función de la naturaleza del proyecto (obras y actividades), así como de la presencia y estado de conservación de los componentes ambientales que estarán sujetos a la influencia del mismo.

Respecto a la elección del horizonte temporal y espacial, se refiere a la elección del periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción.

Referente a la asignación de probabilidades de ocurrencia, se deberá considerar que existen dos tipos de probabilidades:

- La de ocurrencia: consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada llegue a presentarse.

- La probabilidad de importancia: consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.

Finalmente, el estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables, se entiende como un análisis preliminar en donde son detectadas las interacciones o relaciones entre variables que derivado de las etapas del proyecto no pueden existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.

En lo que respecta a la Fase 2, se tiene lo siguiente:

Fase 2

Para fines prácticos se presenta la siguiente tabla en la cual se muestran los diferentes componentes de la Fase 2, mismos que se detallan posteriormente.

Tabla 2. Componentes de la Fase 2 para la elaboración de escenarios

Fase 2
• Escenarios
• Implicaciones
• Recomendaciones

Referente a la elaboración de escenarios, estos se consideran a partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, una vez teniendo estas últimas se procede a la creación e implicación de cada uno de los escenarios.

Una vez desarrollados y aplicados los puntos anteriores, se puede comprobar que gran parte del método de escenarios ha sido completado, de forma involuntaria, a lo largo de esta MIA-P, y mismo que se puede corroborar de la siguiente manera (ver siguiente tabla).

Tabla 3. Capítulos de la MIA-P que alimentan el método de escenarios.

Fase 1		Fase 2	
Capítulo de la MIA-P	**Etapa del método de escenarios**	**Capítulo de la MIA-P**	**Etapa del método de escenarios**
II	Elección de horizonte espacial y temporal	**V**	Escenarios Implicaciones
IV	Elección de horizonte espacial y temporal Elección de variables	**VI**	Recomendaciones
V	Elección de variables Asignación de probabilidades Estudio de inconsistencias		

En este sentido, dentro de este capítulo se presenta la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios, con la finalidad de describir el escenario más deseable y realizable para la ejecución del proyecto descrito en esta MIA-P.

VII.1 Situación actual (línea base)

Los ecosistemas definidos para el SA, en donde se pretende desarrollar el proyecto, muestran únicamente dos tipos de vegetación, en donde la más dominante corresponde a mezquital xerófilo con el 7.03%, y en segundo lugar se tiene la vegetación de matorral espinoso tamaulipeco con el 4.87%. Por otro lado, se tiene la dominancia de tres usos de suelo en donde la mayor superficie corresponde a pastizal cultivado (57.86%), seguido de agricultura de riego anual (24.32%) y finalmente urbano con el 5.5%.

Conforme al INGEI en su Serie VI, dentro del polígono del proyecto únicamente se tiene el uso de suelo de agricultura de riego anual, y de recorridos se tiene la presencia de algunos individuos arbóreos dispersos (como el mezquites, chaparros, palo verdes), e infraestructura de tipo industrial, por lo que el área se considera totalmente modificada.

Respecto a la fauna, se tiene que en el SA únicamente se obtuvo el registro de reptiles y aves, siendo la clase aves la más abundante. Es de mencionar, que el mayor número de registros obtenidos, para el caso de las aves, fue para el orden Passeriformes con 27 especies. Dentro de este orden se pueden encontrar especies generalistas y con grandes capacidades adaptativas, lo que lo lleva a ser el orden de mayor dominancia a nivel mundial y en donde se clasifican más del 50% de las especies de aves.

Para el caso de la clase de reptiles, únicamente se tuvo el registro de una especie de lagartija (*Crotaphytus reticulatus*), consideraba bajo protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En lo que se refiere al área del proyecto, se tiene que conforme a los recorridos de campo únicamente se observaron aves de paso, sin encontrarse en el sitio algún nido o madriguera. Sin embargo, es de mencionar que no se descarta la posible presencia, o tránsito, de algunos mamíferos menores como la rata de campo y liebres, mismos que resultan ser comunes en tierras agrícolas, sitios de transición a usos de suelos antrópicos o ecosistemas en etapas de sucesión.

Finalmente, se puede concluir que la presencia de pocas áreas con vegetación natural, el desarrollo de actividades agrícolas, y los usos de suelo industrial y urbano, inciden directamente en las condiciones y estructura de los ecosistemas, en donde las especies presentes son el resultado de las diferentes interacciones y asociaciones de los componentes ambientales naturales. Es por ello que tanto para el SA, como para el área del proyecto, conforme a los registros y recorridos realizados se puede concluir que hay una

escasa diversidad tanto para flora, como para fauna (para mayor referencia ver lo ya expuesto en el capítulo IV de esta MIA-P).

VII.2 Proyecto y medidas de mitigación

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente documento, el proyecto consiste en la construcción y operación de una terminal para la recepción, almacenamiento y carga de combustibles (ver Capítulo II).

En este sentido, las etapas que contempla este proyecto son preparación del sitio, construcción y operación y desmantelamiento. Para la etapa de preparación del sitio se llevaran a cabo principalmente actividades de limpieza y despalme. En la etapa de construcción se llevara a cabo movimiento de tierras, excavación, nivelación, obra civil y cimentación de la infraestructura. En lo que refiere a la etapa de operación se tienen las pruebas pre-operativas y operativas (se puede encontrar mayor información acerca de la descripción del proyecto en el Capítulo II de esta MIA-P).

Considerando las diferentes actividades necesarias para el desarrollo del proyecto se prevé la generación de impactos ambientales (ya descritos en el Capítulo V), por lo que se implementaran una serie de medidas de prevención y mitigación, incorporadas en diferentes programas, tales como:

- Plan de Gestión y Supervisión Ambiental.
    - Programa de Manejo de Residuos.
    - Programa de Manejo de Suelo.
    - Medidas de prevención y mitigación para las emisiones a la atmosfera.
    - Medidas de prevención y mitigación para las emisiones de ruido.

- Medidas de mitigación para la perdida de individuos dispersos.

VII.3 Escenarios

A continuación, se describirán las diferentes tendencias de los componentes ambientales, que serán afectados por el desarrollo del proyecto (suelo, aire e individuos dispersos de vegetación), con base a tres escenarios:

- Escenario sin proyecto (situación actual o línea base).
- Escenario con proyecto sin medidas de mitigación.
- Escenario con proyecto con medidas de mitigación.

Suelo

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
Los tipos de suelo presentes dentro del SA son Calcisol lúvico y Vertisol calcárico, siendo este último el más dominante. Estos tipos de suelo son característicos de áreas áridas y semi áridas, con una elevada presencia de carbonato de calcio y arcillas esmecticas respectivamente. Por otro lado, dentro del polígono del proyecto únicamente se tiene el suelo de tipo Vertisol calcárico, mismo que se encuentra previamente modificado por las diversas actividades que actualmente se desarrollan. En este sentido, sus condiciones originales se han visto modificadas incluyendo su grado de erosión. Es importante mencionar que de acuerdo al INEGI, en el SA se presenta dos tipos de erosión, la que resulta de las actividades antropogénicas o urbanas y la hídrica laminar, siendo la primera la de mayor dominancia. Lo anterior coincide totalmente con la dominancia de las actividades agropecuarias. En este sentido se tiene que si bien, el proyecto representa una actividad antropogénica, para este escenario no se considera una afectación adicional a la que existe actualmente.
Descripción y análisis del escenario con proyecto
Una de las consecuencias que conlleva la implementación del proyecto, es la modificación en la estructura y calidad del suelo, esto se prevé dentro de las diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación). Sin embargo, como ya se mencionó las condiciones actuales del suelo se encuentran previamente modificadas por las actividades que actualmente se llevan a cabo (agrícolas e industriales). En

este sentido, la implementación del proyecto no considera mayores o nuevos impactos al suelo, sino, únicamente consolida las actividades que se llevan a cabo y por ende su influencia en las condiciones del suelo.

Dentro de la influencia que el desarrollo del proyecto tiene en la estructura y calidad del suelo, se tiene la afectación por las actividades de despalme. Asimismo, las excavaciones, el desplante de obras y el movimiento de vehículos y de maquinaria pesada en las etapas de preparación del sito y construcción, expondrá al suelo a procesos de intemperismo y compactación, lo que puede traducirse como una mayor erosión y menos infiltración respectivamente.

Es importante mencionar que la principal causa de erosión en el sitio del proyecto deriva de las actividades urbanas, por lo que posiblemente ésta se verá incrementada una vez que inicien las obras. Sin embargo, como se ha evidenciado, la mayor parte del polígono del proyecto actualmente cuenta con las instalaciones de la "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. de Nuevo Laredo", por lo que no representa un área prístina que por el desarrollo del proyecto se sujete a nuevos regímenes de erosión.

Por otro lado, se tiene que el mal manejo de los diferentes tipos de residuos (sólidos, líquidos y peligrosos), puede ocasionar la contaminación del suelo, ya sea por derrame, lixiviación o acumulación. En este sentido, el mal manejo y disposición de los residuos representará un riesgo latente que afectara directamente la calidad del suelo.

Dichos impactos al componente suelo (compactación, erosión y contaminación), serán el resultado de la inexistencia de medidas o programas de prevención, mitigación o conservación, como pueden ser contenedores especiales para el manejo de residuos, falta de letreros y/o desconocimiento por parte del personal involucrado en la aplicación de medidas preventivas para la ejecución del proyecto, así como al mal manejo y mantenimiento inadecuado de la maquinaria a emplear.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación

Es importante mencionar que desde el diseño del proyecto se consideraron medidas específicas como el tratamiento de aguas aceitosas en las etapas de operación y mantenimiento, con el fin de evitar la contaminación del suelo.

Respecto a la pérdida de suelo (erosión) se prevé implementar el Programa de Manejo de Suelos, mediante el cual se pretende conservar la capa del suelo orgánica que sea removida para el desarrollo del proyecto (ver Capítulo VI).

Por otro lado, se implementara el programa de Manejo de Residuos con sus respectivos subprogramas (manejo de residuos peligrosos, no peligrosos y aguas residuales), mediante el cual se dará atención a todos

los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mismo que en todo momento se apegara a la legislación ambiental aplicable, así como lo correspondiente a la NOM-006-ASEA-2017.

En este sentido, es necesario identificar los residuos de acuerdo a la normatividad y a su origen (orgánicos, inorgánico y de manejo especial), posterior a su identificación serán envasados y almacenados en recipientes adecuados (rotulados y tapados), dispuestos en zonas especiales y debidamente definidas, que cuenten con todas las medidas de seguridad (fosas de contención, muretes de contención, pisos impermeables y con pendiente, espacios para maniobrar, equipo contra incendios, señalamientos, entre otros), que prevengan cualquier tipo de incidente (derrame, dispersión, inflamación, etc.).

Asimismo, uno de los ejes principales de este programa consiste en el principio de Reducir, Reutilizar y Reciclar, minimizando la generación de residuos.

Por otro lado, se pretende que la recolección y disposición final de los residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) sea realizada por una empresa especializada y acreditada por el municipio.

Con dichos programas, no solo se prevé mitigar, y en la medida de lo posible evitar la compactación, erosión y contaminación del suelo, con base en las acciones referidas y debidamente detalladas en el capítulo anterior, sino mejorar las condiciones generales de este componente dentro del polígono del proyecto. Asimismo, la correcta ejecución traerá consigo beneficios que se verán reflejados a nivel del SA, como son la conservación de suelo en el área a través de diversas medidas de conservación, un uso de suelo eficiente y responsable que promueve la conservación y respeto a través de sus programas.

Finalmente, si bien el proyecto considera una serie de impactos negativos, la correcta aplicación de sus programas, acciones, estrategias y medidas, no solo minimizarán dichos impactos, sino coadyuvarán en la conservación de la zona y mantenimiento del SA de una manera directa.

Aire

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
Como se ha evidenciado a lo largo de los capítulos que anteceden, dentro del SA definido se puede observar una marcada actividad agrícola, infraestructura principalmente de tipo industrial, así como algunas localidades y vías de comunicación, por lo que de manera cotidiana y permanente se desarrollan diferentes actividades antropogénicas. Dichas actividades generan ruido, polvos y gases de combustión que afectan directamente a la calidad del aire. Respecto al predio en el cual se pretende la implementación del proyecto, este muestra terrenos agrícolas aparentemente abandonados, con evidencia de algunos individuos de flora dispersos que sugieren un

estado sucesional. Lo anterior se refuerza con lo establecido por el INEGI en su Carta de usos de suelo Serie VI, en donde clasifican a esa superficie con un uso de suelo agrícola. En razón de lo anterior, se considera que las actividades que ahí se realizan, incluyendo las de la "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. de Nuevo Laredo" generan ruido, polvos y gases de combustión. En este sentido, se tiene que las actividades que se realizan en la zona influyen directamente en la calidad del aire, por lo que ésta se encuentra sujeta a la intensidad de las mismas.
Descripción y análisis del escenario con proyecto
La ejecución del proyecto en sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación, considera el uso de maquinaria pesada y vehículos automotores, por lo que se prevé que la emisión de gases, polvos y ruido modifiquen al componente aire. Sin embargo, cabe mencionar que dichos impactos se prevén puntuales para el área del proyecto, misma que fue previamente modificada, por lo que esta emisión completamente se integra a las características actuales de la zona.
Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación
En todo momento durante el diseño del proyecto se consideraron las mejores prácticas, códigos y estándares en materia de protección ambiental, es por ello que el proyecto considera en su diseño la medida de un Sistema Auxiliar (operación del proyecto), que consiste en una Unidad Recuperadora de Vapores (URV) para la recuperación de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV´s), lo anterior con el fin de reducir los impactos al componente aire, así como dar total apego a la NOM-006-ASEA-2017. Por otro lado, previo a cualquier actividad relacionada con el proyecto, se pretende concientizar a todo el personal involucrado en su desarrollo, implementando diversas medidas y acciones en relación a los impactos ambientales (emisión de gases, ruido y polvos) que pudiesen afectar al componente aire. Con el fin de atender el impacto generado por la emisión de gases, se dará cumplimiento a la normatividad NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Así como a la NOM-045-SEMARNAT-2006 referente a la opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Esto se deberá observar en los vehículos que se utilicen en la zona del proyecto cuyo combustible sea diésel. Se prevé que en las actividades de despalme, cortes, excavaciones y movimiento de maquinaria, se genere la emisión de polvos, por lo que se implementaran diferentes acciones para mitigar y minimizar este impacto a la contaminación atmosférica. En este sentido, se considera realizar las actividades de despalme de manera ordenada y paulatina evitando mantener el suelo desnudo o expuesto, así mismo lo vehículos

que transporten materiales deberán de estar cubiertos y preferentemente el material a transportar deberá estar húmedo.

Por otro lado, los frentes de trabajo contaran con un sistema de riego y en la salida de vehículos se deberá contar con un sistema de limpieza con el fin de evitar el arrastre de material depositado en las llantas.

Referente a la emisión de ruido, se contara con un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinaria a emplear, apegándose en todo momento a la NOM-080-SEMARNAT-1994. Asimismo, el uso de maquinaria que así lo requiera, se le instalaran filtros de ruido y el escape de los vehículos se mantendrá cerrado, el tránsito de vehículo en la medida de lo posible se pretende que sea en horas de poco tránsito y se contara con límites de velocidad y señalización.

Como medida preventiva y en caso de ser necesario los trabajadores contaran con tapones auditivos, asimismo cuando la maquinaria que operan no esté en funcionamiento deberán de apagar el equipo.

Es importante mencionar que el área del proyecto corresponde a un área abierta en donde tanto la emisión de ruido como la suspensión de partículas serán diseminadas rápidamente, mitigando así el impacto que estas pudiesen ocasionar.

Con estas medidas se prevé mitigar y en la medida de lo posible evitar afectar la calidad al aire, misma que actualmente dentro del SA se encuentra sometida a la constante y permanente emisión de gases, polvos y ruido, derivado de las diferentes actividades antropogénicas que en él se realizan. En este sentido, se espera que con la correcta ejecución de dichas medidas no solo disminuya la significancia del impacto ambiental a la calidad del aire, sino se mejoren las condiciones del mismo principalmente para el área del proyecto.

Individuos dispersos de vegetación

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
Como se refirió en el Capítulo IV, dentro del SA únicamente se tiene vegetación de tipo matorral espinoso tamaulipeco y mezquital xerófilo, mismos tipos de vegetación que no se muestran en grandes extensiones. Para al área del proyecto se tiene que de manera histórica se han desarrollado actividades agrícolas; sin embargo, actualmente se tiene por un lado un uso de suelo industrial con la presencia de la "Terminal de Almacenamiento de Gas L.P. de Nuevo Laredo" y por otro, individuos arbóreos dispersos, que sugieren un estado sucesional, resultado del abandono de las actividades agrícolas. Por lo anterior, se puede definir que el componente ambiental que corresponde a flora para el área del proyecto muestra un evidente deterioro, al presentarse únicamente algunos individuos arbóreos de manera aislada, y en donde algunos corresponden a especies introducidas e indicadoras de ambientes

perturbados como *Prosopis glandulosa*, *Acacia amentaceae*, *Cercidium sp*, *Celtis sp* y *Tamarix sp*. Lo anterior, se debe principalmente a las actividades que se realizan en la zona.

En este sentido, la inercia de las presiones derivadas de las actividades antropogénicas, provocan un desordenado cambio de uso de suelo (ateniendo únicamente a las necesidades individuales y no a un coordinado y compatible desarrollo), por lo que sumado a los impactos existentes (actividades primarias), se considera que la permanencia y conservación de la vegetación presente, estará en función del crecimiento y requerimientos de las mismas.

Descripción y análisis del escenario con proyecto

Respecto a la ejecución del proyecto, este conlleva a la remoción o perdida de los individuos arbóreos dispersos que se encuentran presentes, que si bien no representa un macizo forestal, ni es considerado como vegetación forestal, si proveen de alguna forma beneficios, como pueden ser sitios de percha para aves, sombra, retención de suelo y reducción de la velocidad de las corrientes eólicas.

El impacto ambiental a los individuos de flora se dará durante la preparación del sitio, con el fin de poder cimentar la infraestructura necesaria para la operación del proyecto, lo que trae consigo la pérdida de biodiversidad de flora. En este sentido, el impacto a los individuos de flora se reflejará en el área del proyecto de manera puntual e inmediata.

Adicional a esto, y a nivel de SA, se presentan las modificaciones al componente flora, derivado de los procesos inherentes a las actividades antropogénicas, principalmente aquellas derivadas de las actividades primarias como son la agricultura y ganadería.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación

Con el fin de atender las implicaciones que trae consigo la pérdida de individuos dispersos de vegetación, se pretende el desarrollar e implementar medidas de mitigación, con el fin de reducir el impacto ocasionado por su remoción.

Referente a estas medidas se considera identificar y ubicar a todas aquellas especies de fácil manejo y susceptible de rescate, lo anterior se llevará a cabo de manera previa al inicio de cualquier actividad. Asimismo y mediante técnicas específicas para los organismo se planea su rescate (extracción), para posteriormente ser reubicados en sitios o áreas conservadas previamente identificadas adyacentes al sitio del proyecto (previo acuerdo con propietarios), mismas que deberán contar con condiciones propicias para el establecimiento y sobrevivencia de los individuos rescatados.

Una vez que se realice el rescate de los individuos, se les dará seguimiento y monitoreo con el fin de garantizar un mayor porcentaje de sobrevivencia y de esta forma mantener los beneficios ambientales que proveen en la zona.

Por otro lado, con el fin de evitar la afectación de una superficie mayor, se delimitara e identificara el área de afectación (bajo el principio de mínimo necesario), utilizando señalamientos. Asimismo, es de mencionar que en ningún momento se emplearan fuegos ni agroquímicos.
En este sentido, la implementación de dichas medidas prevén reforzar, mitigar y compensar de manera integral el impacto de pérdida de individuos dispersos de vegetación previsto por la ejecución del proyecto, evitando la pérdida de biodiversidad, reforzado las zonas cercanas y conservando en la medida de lo posible el componente ambiental, lo cual permitirá recuperar las interacciones y procesos ecológicos donde participa la vegetación.

Cabe mencionar, que con la ejecución de los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y compensación propuestas, los impactos ambientales que fueron previamente descritos en el Capítulo V, y que trae consigo el proyecto, serán minimizados y, a su vez, contribuirán a mejorar la calidad ambiental de la zona, repercutiendo con ello en el mantenimiento y mejoramiento de los servicios ambientales y por tanto a la continuidad de los procesos ecosistémicos que se desarrollan en la misma.

VII.4 Comparación de los escenarios y conclusiones

Una vez realizado la proyección de los escenarios, así como su análisis se encontró lo siguiente:

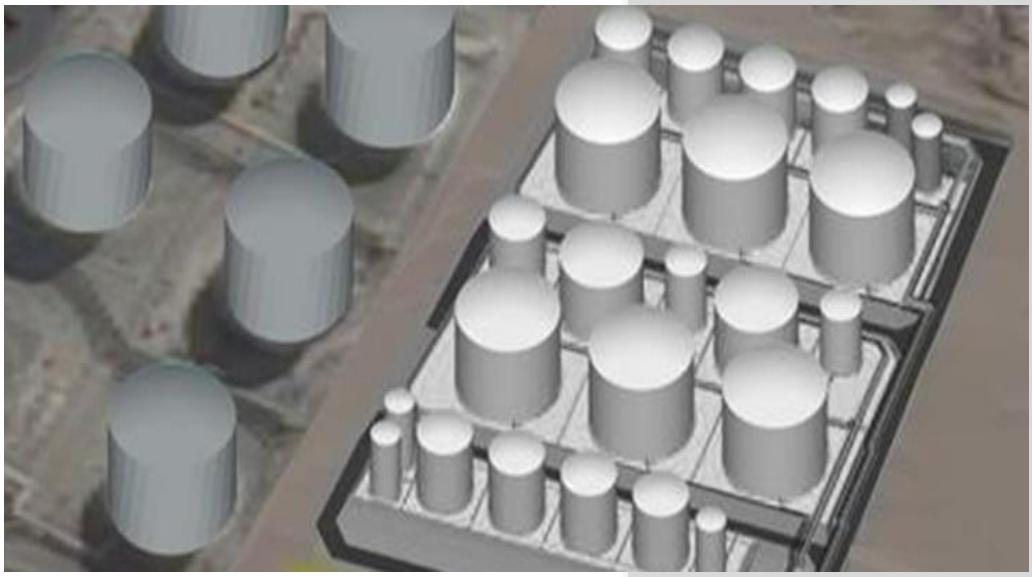
Actualmente el escenario del SA y área del proyecto (línea base), muestran una clara tendencia al deterioro, derivado de la mala planeación de las actividades agrícolas y pecuarias, usos de suelo no compatibles con la vocación natural de la zona y a un crecimiento desordenado (cambios de usos de suelo). Siendo así, que la implementación de proyectos ambientalmente viables y compatibles conlleva a una estrategia de ocupación ordenada y regulada del suelo, en donde esta se apega totalmente a los ordenamientos y legislación aplicable.

Por otro lado, se tiene el escenario de "la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación", el cual se considera como el menos deseable para el SA y área del proyecto, ya que si bien este se llevaría de manera ordenada, el no implementar las medidas propuestas, se afectarán de manera adversa los componentes ambientales previamente descritos. En donde el impacto ambiental más importante que se pudiese considerar es esl de la afectación a la calidad del suelo.

Finalmente, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable principalmente para el SA, así como para el área del proyecto, es la ejecución del mismo con la correcta implementación de los programas, medidas y acciones de mitigación propuestas. Lo anterior, toda vez que si bien se prevén y existen impactos adversos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y en algunos casos compensados con la correcta ejecución del Plan de Gestión y Supervisión Ambiental (PGSA), así como de todos sus componentes (acciones y medidas específicas), previamente estipulados en el capítulo VI de esta MIA-P. Aunado a que la correcta ejecución del proyecto traerá consigo beneficios al componente social al inyectar recursos a la zona de una manera ordenada y en total apego a la legislación vigente.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES



Contenido

VI. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 3

VI.1. Presentación de la información 3

VI.2. Anexos 3

VI.3. Bibliografía 3

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

VI.1. Presentación de la información

De conformidad a lo establecido en el artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se incluyen cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular (MIA-P); de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, el documento correspondiente a la MIA-P se hace entrega en memoria magnética en formato Word, incluyendo imágenes y planos, así como la información que complemente el estudio.

VI.2. Anexos

Como Anexos están los correspondientes al Capítulo II de la MIA y los anexos del ERA

VI.3. Bibliografía

Las fuentes de consulta realizadas se indican a continuación:

1. CONAGUA (2016). Estaciones Climatológicas. Estación Jaritas (19125). Comisión Nacional del Agua. Periodo 1980-2012.

2. CONAGUA (2018). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico – Administrativas que se indican.

3. CONAGUA (2016). Acuerdo por el que se da a conocer los resultados de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Bajo río BRavoa, clave2801, en el Estado de Tamaulipas, Región Hidrológica – Administrativa Río Bravo.

4. Español Echaniz (1995). Paisaje. Conceptos básicos. Universidad Politécnica de Madrid.

5. García Romero (2002). El Paisaje en el ámbito de la Geografía. Métodos y Técnicas para el estudio del Territorio. Temas selectos de Geografía de México.

6. INEGI (1986). Síntesis geográfica del estado de Nuevo León. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

7. INEGI (1992). Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional. Efectos climáticos regionales. Escala 1:1000,000,

8. INEGI (2007). Conjunto de datos vectorial Edafológicos, escala 1:250000. Continuo Nacional.

9. INEGI (2014). Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Escala 1:250000, Serie I.

10. INEGI (2010). Carta de hidrología superficial. Escala 1:50,000.

13. SEMARNAT (2001-2002). Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. Escala 1:250,000.

14. SGM (2008). Carta Geológica – Minera, Nuevo Laredo G14-2. Tamps., N.L y Coahuila. Servicio Geológico Mexicano.

15. SGM - SEGOB. Atlas de Riesgos del Estado de Tamaulipas. Municipio de Nuevo Laredo. Servicio Geológico Mexicano y Gobierno del Estado de Tamaulipas.

16. Firmenich-Bianchi E. (2009). *Metodología para la construcción de escenarios*. CONDUCES – Grupo consultor. Argentina.

17. Vergara C., Maza F. y Fontalvo T. (2010). Futurología: origen, evolución y métodos. Palobra. Colombia, 11, pp 218-229.

18. Ogayar A. (2001). Método de los Escenarios: apuntes teóricos. Universidad de Jaén. España.

19. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,** publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y su última reforma el 09 de enero del 2015.
20. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental,** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000 y su última reforma el 31 de octubre del 2014.
21. 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 y su última reforma el 22 de mayo del 2015.
22. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma el 31 de octubre del 2014.
23. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
24. Ley de Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

25. Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, publicada ó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014.
26. Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y su última reforma el 26 de enero del 2015.
27. Ley General de Cambio Climático, publicada en el Diario Oficial de la Federación el de junio de 2012 y su última reforma el 13 mayo del 2015.
28. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre del 2014.
29. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de septiembre de 2012.
30. Normas Oficiales Consultadas

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-041-SEMARNAT-2006

Que 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

Protección ambiental, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-054-SEMARNAT-1993

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994

Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.

NOM-045-SEMARNAT-1999

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Páginas web

IPCC (2013). **Definition of terms used within the ddc pages.** United Nations Environmental Program (UNEP). Consultado el 20 de julio de 2015 en: http://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/definitions.html