

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. Antecedentes	1
I.2. Datos Generales del Proyecto	1
I.2.1. Nombre del Proyecto	1
I.2.2. Ubicación del Proyecto	1
I.2.3. Duración del Proyecto	1
I.3. Datos Generales del Promoviente	1
I.3.1. Nombre o razón social	1
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	1
I.3.3. Nombre y cargo del representante legal	1
I.3.4. Dirección del promoviente o de su representante legal para recibir notificaciones	1
I.3.5. Nombre del responsable técnico del estudio	1

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

I.1. Antecedentes

Naturgy México, S.A. de C.V. (referida de aquí en adelante como la Empresa), distribuye gas natural dentro del municipio de San Luis Potosí y su zona conurbada, en el Estado de San Luis Potosí, legalmente constituida a través de las leyes mexicanas, y debidamente autorizada para llevar a cabo tal actividad a través de las autoridades que regulan actualmente el sector hidrocarburos en nuestro país, contribuyendo de manera importante en el suministro de este energético en esta región.

La Empresa actualmente cuenta con toda una red de distribución de gas natural autorizada en materia de impacto ambiental y operando y, con el fin de incrementar su cobertura de distribución de gas natural, para favorecer a una mayor parte de la población en la región mencionada, presenta el proyecto denominado **"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México"** que se pretende ubicar en el municipio de San Luis Potosí y su zona conurbada: municipios de San Luis Potosí (Capital), Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, Estado de San Luis Potosí (referido de aquí en adelante como el PROYECTO), con el fin de gestionar la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental ante esta H. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) para el proyecto integral (redes autorizadas más redes proyectadas).

Es importante señalar que el proyecto que se presenta, corresponde a una ampliación de la red de distribución de gas natural existente, sin embargo, dentro del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales, se incluirán aquellas instalaciones superficiales que ya fueron evaluadas desde el punto de vista de Impacto Ambiental, con el fin de generar una evaluación integral y actualizada del proyecto en su conjunto con la red instalada y que constituya una actualización de dicha evaluación de Impactos Ambientales.

I.2. Datos Generales del Proyecto

I.2.1. Nombre del Proyecto

Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México.

I.2.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto que se presenta, se trata de un proyecto integral que busca incluir dentro de una sola autorización en materia de impacto ambiental, el sistema de distribución de gas natural actualmente existente en la Zona Conurbada de San Luis Potosí, que previamente cuenta con autorización en materia de impacto ambiental y se encuentra en fase de operación, y una ampliación a dicho sistema.

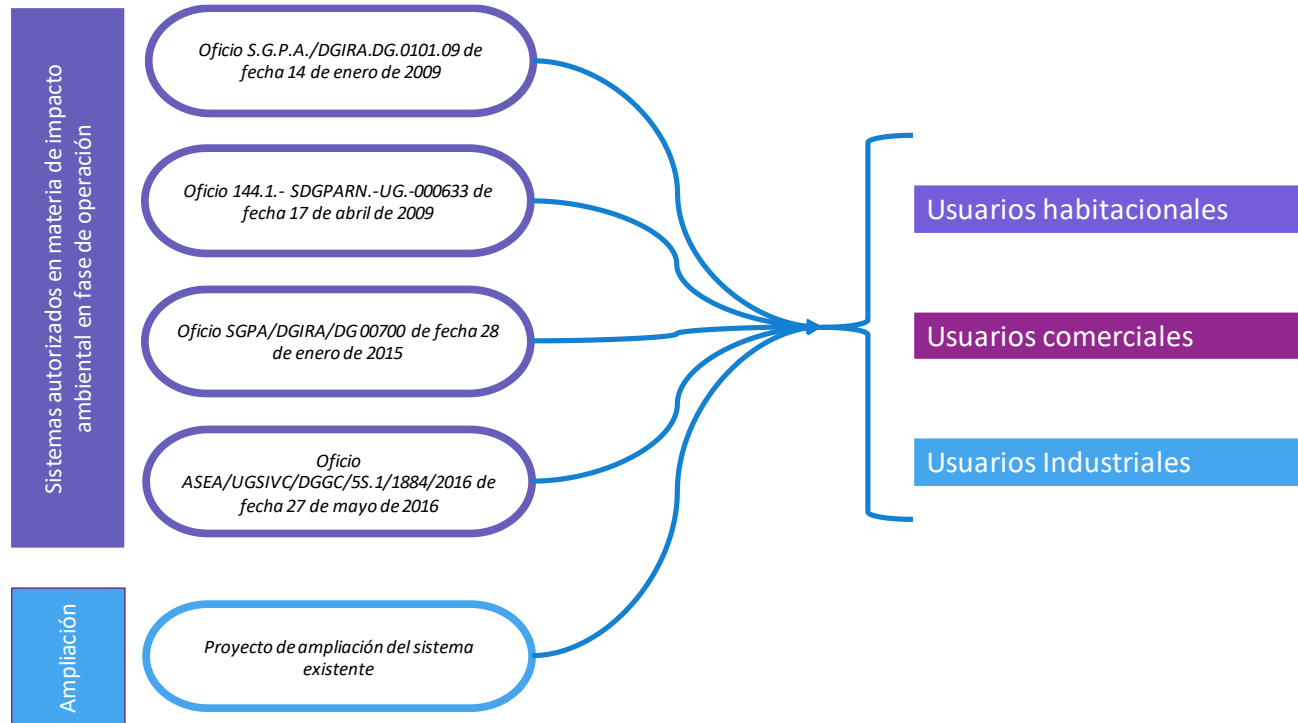


Figura I.1.- Alcances del proyecto integral que se somete a evaluación de impacto ambiental.

El sistema de distribución integral que se presenta, busca se ubica dentro de las zonas urbanas, suburbanas e industriales de los municipios de:

- ✓ San Luís Potosí (Capital)
- ✓ Villa de Reyes
- ✓ Soledad de Graciano Sánchez
- ✓ Cerro de San Pedro
- ✓ Mexquitic de Carmona



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".

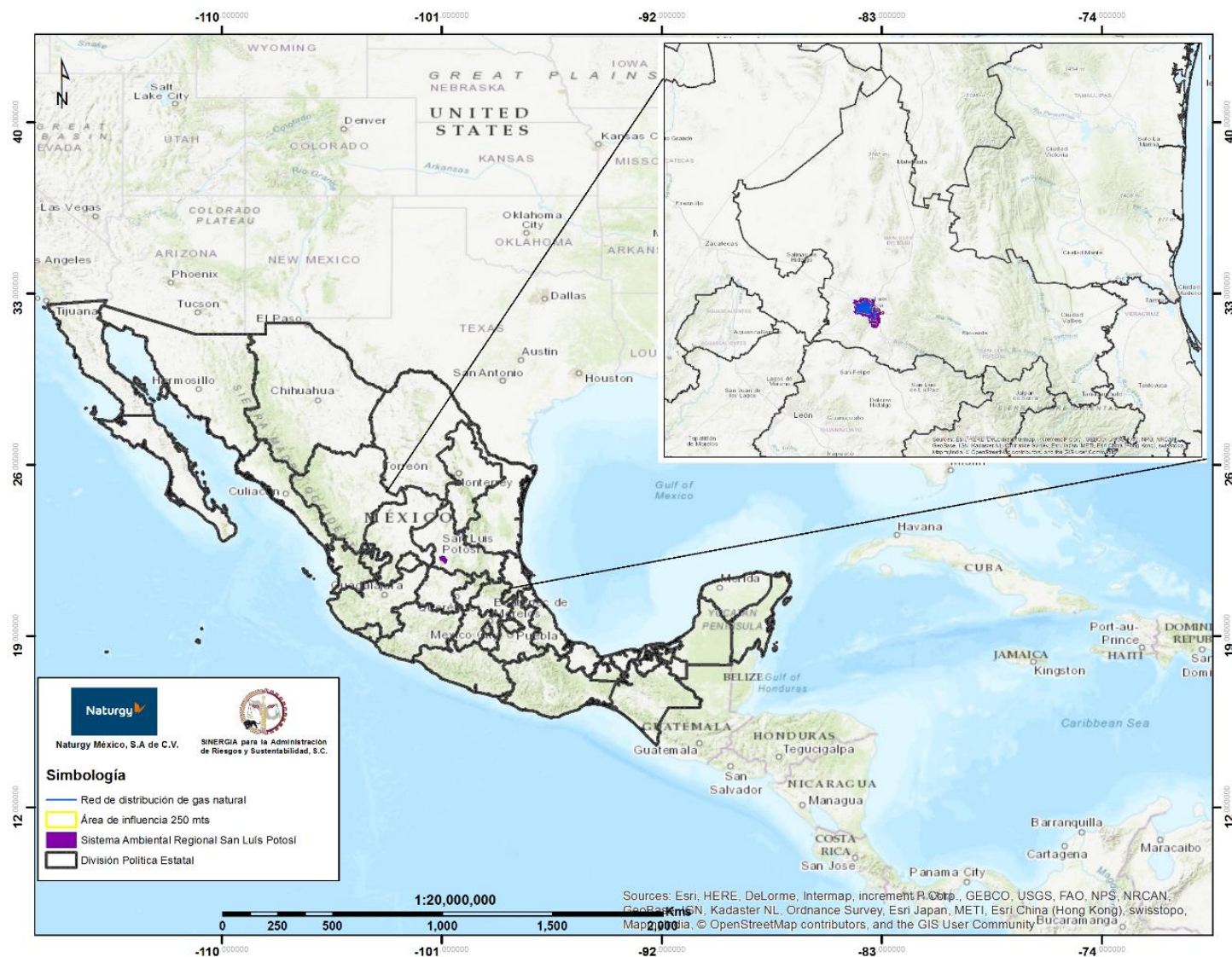


Figura I.2.- Ubicación del proyecto en el contexto Nacional



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".

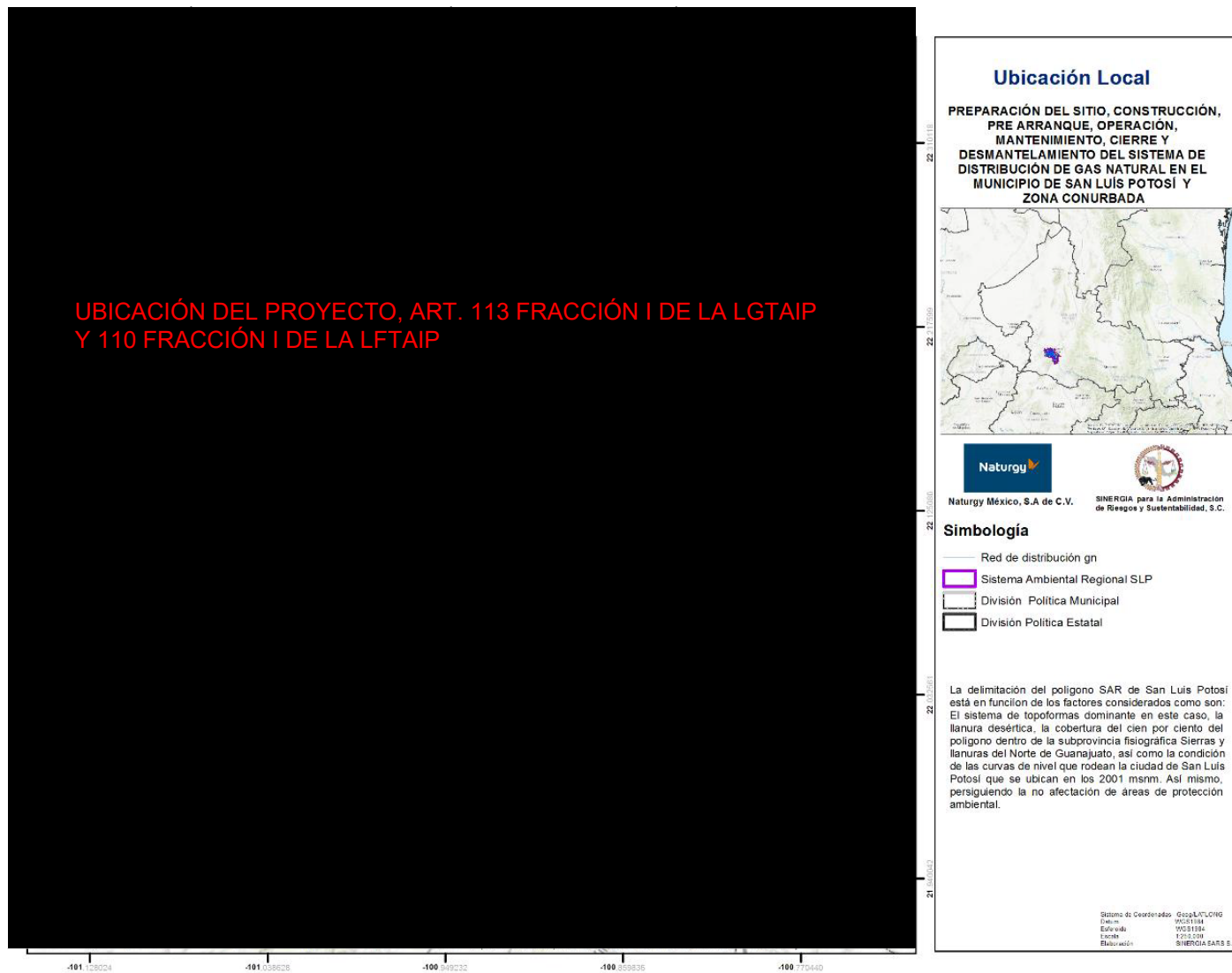


Figura I.3.- Ubicación del proyecto en el contexto local.

I.2.3. Duración del Proyecto

El proyecto integral que se presenta, además de incluir los tramos previamente autorizados en materia de impacto ambiental, solicita la ampliación de la red de distribución existente, cuyas fases de preparación del sitio y construcción tendrán una duración de 15 años (10 años de construcción de la red más cinco años para las validaciones previas del sitio y consideraciones ante condiciones cambiantes del sitio), la fase de pre-arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años.

I.3. Datos Generales del Promovente

I.3.1. Nombre o razón social

Naturgy México, S.A. de C.V. (antes Gas Natural México, S.A. de C.V.), empresa legalmente constituida (**Anexo VIII 9. Documentación Legal**).

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

GNM9712017P7, (**Anexo VIII 9. Documentación Legal**).

I.3.3. Nombre y cargo del representante legal

El representante legal y Director del Proyecto es el **Ing. Armando Espinosa Pérez**, se anexa copia de la identificación oficial y poder notarial con el que se acredita la personalidad jurídica como representante legal de la Empresa (**Anexo VIII 9. Documentación Legal**).

I.3.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir notificaciones

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO
DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER
PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP

I.3.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre o razón social: SINERGIA para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

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

Tabla 1. Director del proyecto: Estudio de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos

Nombre	RFC	No. Célula Profesional
Ing. Armando Espinosa Pérez		6269699

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

Tabla 2. Responsable técnico del Estudio de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos:

Nombre	RFC	No. Célula Profesional
Ing. José César Perúllez Rodríguez		9238899

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

Tabla 3. Especialistas y técnicos que participan en la elaboración del estudio:

Nombre	Área que desempeña
NOMBRES DE PERSONAS FISICAS ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	Ingeniera Química Ambiental, Dirección de Proyecto, Impacto y Riesgo Ambiental.
	Ingeniero Ambiental, Responsable Técnico, Seguridad Operativa, Seguridad Industrial, Riesgo Ambiental.
	Administración General
	Sistemas de Información Geográfica y Cartografía.
	Especialista en Flora y Fauna e Impacto Ambiental.

En cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se anexa la declaración bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

CONTENIDO GENERAL

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.....	1
II.1. Información general del proyecto.....	1
II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.....	1
II.1.2 Justificación	2
II.1.3 Ubicación física.....	4
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Antecedentes del proyecto.....	12
II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa	30
II.2.1. Programa de trabajo	30
II.2.2. Representación gráfica regional.....	32
II.2.3. Diseño del PROYECTO	32
II.2.3.1 Consideraciones especiales de diseño	40
II.2.4. Preparación del sitio y construcción	40
II.2.4.1 Construcción de la tubería de polietileno.....	74
II.2.4.2 Construcción para tubería de acero al carbón.....	91
II.2.4.3 Construcción de estaciones de regulación y medición: PEGN y ERM's.....	95

II.2.4.4	Construcción en cruces direccionales en tubería de polietileno.....	105
II.2.4.5	Construcción en cruces direccionales para tubería de acero.....	108
II.2.4.6	Señalización de líneas de distribución.....	119
II.2.5	Etapas de prearranque	121
II.2.5.1	Etapas de prearranque para la tubería de polietileno.....	121
II.2.5.2	Etapas de prearranque para la tubería de acero.....	123
II.2.6.	Operación y mantenimiento	125
II.2.6.1	Operación.....	125
II.2.6.2	Mantenimiento del proyecto	126
II.2.6.3	Resumen de frecuencias de mantenimiento preventivo.....	132
II.2.7.	Cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	143
II.2.8.	Residuos	146
II.2.8.1	Descripción de la estimación de las emisiones. Descargas y residuos generados durante el desarrollo del proyecto	154
II.3.	Conclusiones del capítulo	154

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla II.1.	Longitudes de red de distribución del PROYECTO a ampliar, por tipo de material.....	4
Tabla II.2.	Tipo de afectación esperada por tipo de servicio enterrado en la cercanía del tubo de gas.	38

Tabla II.3. Tipo de material de protección para el gasoducto ante la presencia de un servicio enterrado, cruzado o paralelo.	38
Tabla II.4. Coordenadas geográficas de ubicación de los cruces contemplados en el PROYECTO.	48
Tabla II.5. Tipo de entibaciones a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno.	75
Tabla II.6. Especificaciones de los materiales.	81
Tabla II.7. Frecuencias de mantenimiento.	132
Tabla II.8. Programa de mantenimiento (vista de CELAJE).	137
Tabla II.9. Programa de mantenimiento (vista de inspección de PEGN, ERM y ERP's).	139
Tabla II.10. Programa de mantenimiento (revisión y conservación de válvulas y registros).	140
Tabla II.11. Programa de mantenimiento (verificación funcional y toma de potenciales, así como de conservación integral de la protección catódica).	141
Tabla II.12. Programa de mantenimiento (vigilancia tipo A y B, revisión y conservación de odorización.	142
Tabla II.13. Programa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio.	145
Tabla II.14. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto.	146
Tabla II.15. Estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto.	151

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura II.1. Cálculo del área de afectación.	10
Figura II.2. Criterios empleados para determinar las áreas de afectación con base en el ancho de la zanja.	11
Figura II.3. Programa de actividades del proyecto.	31
Figura II.4. Ubicación del proyecto en la escala Nacional.	32
Figura II.5. Ubicación del ducto de gas cuando existe paralelismo con la canalización de otro servicio enterrado.	37
Figura II.6. especificaciones técnicas para la instalación de ductos de gas ante la presencia de paralelismos y cruzamientos, de acuerdo a normativa interna.	37

Figura II.7. Colocación de señalamientos y control de tráfico en el frente de la obra.	42
Figura II.8. Excavación y apertura de la zanja.	43
Figura II.9. Modelo General de zanja.....	44
Figura II.10. Verificación de la profundidad de la zanja.	45
Figura II.11. Cruce con carreteras.	68
Figura II.12. Cruce con canal o cuerpo de agua.	69
Figura II.13. Cruce con vía de ferrocarril.....	70
Figura II.14. Cruce con ducto de PEMEX.	71
Figura II.15. Elementos de protección de un cruce aéreo	72
Figura II.16. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruces aéreos	73
Figura II.17. Configuración básica de un cruce aéreo en un cuerpo de agua.	74
Figura II.18. Modelo de entibaciones.....	75
Figura II.19. Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación.....	76
Figura II.20. Relleno de zanja y compactación en calzada urbana y semiurbana.	76
Figura II.21. Instalación de banda de señalización.....	77
Figura II.22. Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios.....	78
Figura II.23. Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones y ERM. A. Instalaciones de malla ciclónica..	79
Figura II.24. Válvula de acometida enterrada.	80
Figura II.25. Proceso de termosoldado de tubería de polietileno.	83
Figura II.26. Primera capa de recubrimiento de la tubería instalada.	85
Figura II.27. Compactación del relleno de la zanja.....	87
Figura II.28. Reposición de carpeta asfáltica.	89
Figura II.29. Limpieza y acabado final de la instalación del ducto en el frente de la obra.....	90
Figura II.30. Elementos básicos que componen una City Gate.	96

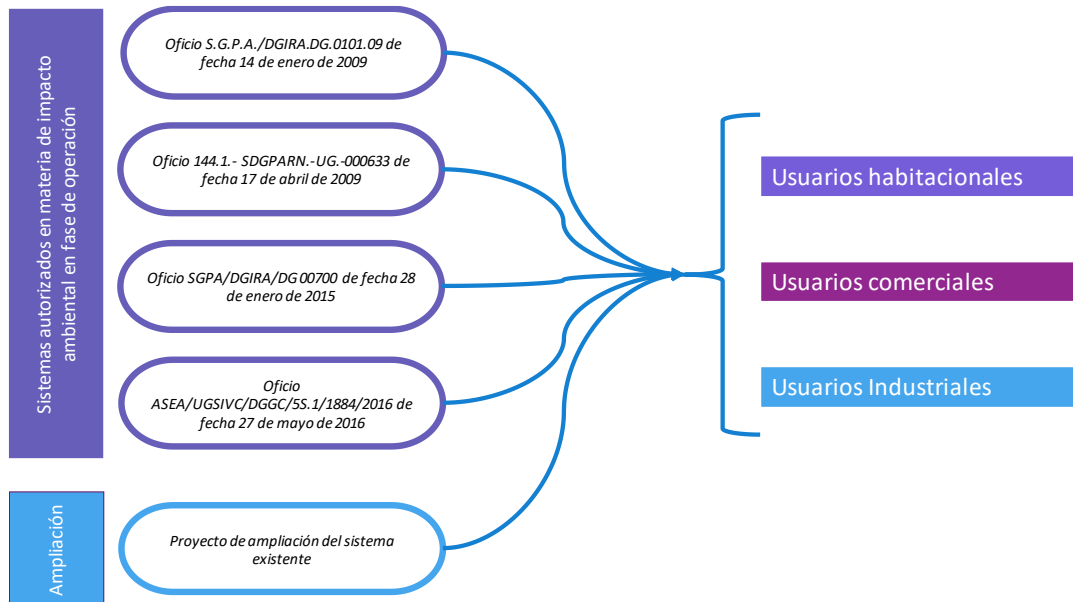
Figura II.31. Elementos básicos que componen una ERM.	97
Figura II.32. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con carreteras.....	112
Figura II.33. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con canal o cuerpo de agua.	113
Figura II.34. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con vía de ferrocarril.	114
Figura II.35. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con ducto de PEMEX.....	115
Figura II.36. Elementos que componen el sistema de protección catódica.	117
Figura II.37. Esquema de instalación del sistema de protección catódica.	118
Figura II.38. Esquema de instalación de registro para válvulas de seccionamiento.	119
Figura II.39. Elementos de señalización del sistema de distribución.	120
Figura II.40. Detalle de carteles de señalización del sistema de distribución.	121

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto que se presenta, se trata de un proyecto integral que busca incluir dentro de una sola autorización en materia de impacto ambiental, el sistema de distribución de gas natural actualmente existente en la Zona Conurbada de San Luis Potosí, que previamente cuenta con autorización en materia de impacto ambiental y se encuentra en fase de operación, y una ampliación a dicho sistema.



El sistema de distribución integral que se presenta, busca ubicarse dentro de las zonas urbanas, suburbanas e industriales de los municipios de:

- ✓ San Luis Potosí (Capital)
- ✓ Villa de Reyes
- ✓ Soledad de Graciano Sánchez
- ✓ Cerro de San Pedro
- ✓ Mexquitic de Carmona

El proyecto está desarrollado para el suministro a clientes residenciales, comerciales e industriales para lo cual se utilizarán calles y vialidades actualmente existentes.

La información referente a la ampliación del sistema de distribución integral que se presenta está proyectada a 10 años, sin embargo, se está considerando un periodo de tiempo adicional de 5 años, adicional a los 10 años señalados, con el fin de llevar a cabo una validación de las condiciones de diseño y tomar en consideración, cambios a lo presentado.

Es importante mencionar que la conducción que se realiza entre cada una de las zonas urbanas, la tubería se conduce por calles bien definidas pavimentadas y que no se construirán nuevos caminos.

Actualmente la Empresa cuenta con el Título de Permiso número **G/081/DIS/2000** emitido por la Comisión Reguladora de Energía de fecha 2 de febrero de 2000 (**Anexo VIII 9**), autoriza al permisionario para que lleve a cabo la actividad de distribución de gas natural en la Zona Geográfica de Bajío.

En el Título se establece que la actividad de distribución consiste en recibir, conducir, entregar y, en su caso, comercializar gas natural por medio de ductos dentro de la Zona Geográfica de Bajío y se sujetará a lo previsto en la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, las directivas que expida la Comisión, las normas oficiales mexicanas, las Disposiciones Administrativas de Carácter General expedidas por la ASEA, las disposiciones de este permiso y demás disposiciones jurídicas aplicables.

El permisionario se encuentra autorizado por la Comisión para realizar las obras correspondientes al sistema de distribución dentro de la Zona Geográfica de Bajío sin perjuicio de las autorizaciones que deba obtener de las demás autoridades competentes.

II.1.2 Justificación

El PROYECTO permitirá disminuir los gases de efecto invernadero debido a que el gas natural es un combustible que se consume tal y como se encuentra en la naturaleza, desde que se extrae de los yacimientos hasta los puntos de consumo, lo anterior sin pasar por ningún proceso de transformación, lo antes descrito hace que las actividades motivo del presente estudio permiten disminuir la generación de gases de efecto invernadero (GEI). En este tenor, el PROYECTO se vincula directamente con la estrategia número dos del punto 4.2 del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ya que se vería disminuida la generación de gases de efecto invernadero (GEI); Por otro lado, considerando que la estructura molecular del gas natural es más simple que el gas LP, facilitando su combustión sin que se generen partículas sólidas ni azufre, permitiendo que el gas natural sea una fuente de energía fósil más limpia, las actividades motivo del presente estudio de impacto, es evitar la generación de contaminantes a la atmósfera puntualizando lo siguiente:

- Produce una menor cantidad de residuos generados por su combustión, permite su uso como fuente de energía directa en los procesos productivos o en el sector terciario, evitando los procesos de transformación como los que tienen lugar en las plantas de refinación.
- La misma pureza del combustible lo hace apropiado para su empleo con las tecnologías más eficientes; generación de electricidad mediante ciclos combinados, producción simultánea de calor y electricidad mediante sistemas de cogeneración, climatización mediante dispositivos de compresión y absorción.
- Menores emisiones de gases contaminantes (SO_2 , CO_2 , NO_x y CH_4) por unidad de energía producida.
- El gas natural tiene un contenido en azufre inferior a las 10 ppm (partes por millón) en forma de odorizante, por lo que la emisión de SO_2 (principales causantes de la lluvia ácida) en su combustión es 150 veces menor a la del gasóleo, entre 70 y 1500 veces menor que la del carbón y 2500 veces menor que la que emite el combustóleo.
- Debido a la naturaleza del gas (combustión tiene lugar en su fase gaseosa) permite alcanzar una mezcla más perfecta con el aire de combustión, lo que conduce a combustiones completas y más eficientes, con un menor exceso de aire.
- La propia composición del gas natural genera dos veces menos emisiones de NO_x que el carbón y 2.5 veces menos que el fuel-oil, además las modernas instalaciones tienden a reducir las emisiones actuando

sobre la temperatura, concentración de nitrógeno y tiempos de residencia o eliminándolo una vez formado mediante dispositivos de reducción catalítica.

- Por otro lado, pese que el metano (CH_4) es el principal componente del gas natural, es un causante del efecto invernadero más potente que el CO_2 , las moléculas de metano tienen un tiempo de vida en la atmosfera más corto que el CO_2 . de acuerdo con estudios independientes, las pérdidas directas de gas natural durante la extracción, transporte y distribución a nivel mundial se han estimado en 1% del total del gas transportado.
- Respecto a emisiones por material particulado, el gas natural se caracteriza por la ausencia de cualquier tipo de impurezas y residuos, lo que descarta la emisión de partículas sólidas, hollines, humos, etc. y además permite, en muchos casos el uso de los gases de combustión de forma directa (cogeneración) o el empleo de motores de combustión interna.

Actualmente en México, para la generación de energía eléctrica principalmente se emplea combustóleo para producirla, sin embargo, en estudios de costos, donde generar energía empleando gas natural es 4 veces más barato.

Por otro lado, en cuanto a los objetivos, estrategia y líneas de acción que se describen en el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024, el proyecto se relaciona directamente con el objetivo del rescate del Sector Energético nacional, impulsando y favoreciendo el mercado de combustibles limpios, fortaleciendo el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.

Es importante señalar que la Empresa tiene como políticas el desarrollar sus actividades prestando una especial atención a la protección del entorno y al uso eficiente de los recursos naturales que se necesitan para satisfacer la demanda energética. Respeto para el medio ambiente se actúa más allá del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos ambientales que voluntariamente adopta, involucrando a los proveedores y fomentando en los grupos de interés el uso responsable de la energía para:

1. Contribuir al desarrollo sostenible mediante la eco-eficiencia, el uso racional de los recursos naturales y energéticos, la minimización del impacto ambiental, el fomento de la innovación y el uso de las mejores tecnologías y procesos disponibles.
2. Contribuir a la mitigación del cambio climático a través de energías bajas en carbono y renovables, la promoción del ahorro y la eficiencia energética, la aplicación de nuevas tecnologías y la captura del carbono.
3. Integrar criterios ambientales en los procesos de negocio, en los nuevos proyectos, actividades, productos y servicios, así como en la selección y evaluación de proveedores.
4. Minimizar los efectos adversos sobre los ecosistemas y fomentar la conservación de la biodiversidad.
5. Garantizar la prevención de la contaminación y la mejora continua mediante la optimización de la gestión ambiental, la minimización de los riesgos ambientales y la participación activa de los empleados.

Actualmente en México la generación de energía eléctrica principalmente emplea combustóleo para producir la energía eléctrica, se realizaron estudios de costos, donde generar energía empleando gas natural es 4 veces más barato.

Esto ha llevado a comprometer la flexibilidad operativa del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), así como a recurrir mayores importaciones de gas natural licuado, con el consecuente incremento en costos.

Por lo antes descrito, el PROYECTO contribuirá a que la distribución de gas en la zona urbana de la Ciudad de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí, se realice primeramente disminuyendo la generación de contaminantes a la atmósfera, con preciosos competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de su operación.

II.1.3 Ubicación física

El PROYECTO se pretende ubicar en la zona conurbada de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí que abarca los municipios de San Luis Potosí (Capital), Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, en el Estado de San Luis Potosí, para el suministro a clientes residenciales, comerciales e industriales para lo cual se utilizarán calles y vialidades actualmente existentes. La información referente a la ampliación del sistema integral de distribución de gas natural está proyectada a 10 años, sin embargo, se está considerando un periodo de tiempo adicional de 5 años en su fase de preparación del sitio y construcción, adicional a los 10 años señalados, con el fin de llevar a cabo una validación de las condiciones de diseño y tomar en consideración, cambios en las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio.

Dadas las características del PROYECTO el cual corresponde a la ampliación de una red de distribución de gas natural ya existente, éste no se ubica en una sola dirección, la ubicación del mismo se encuentra distribuida en zonas con uso de suelo es exclusivamente urbano, sub-urbano e industrial de San Luis Potosí, Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, en el Estado de San Luis Potosí.

El PROYECTO que se presenta, solicita la ampliación el sistema integral de distribución por una longitud total de **2,591,028.30 metros**, en materiales de acero al carbón y polietileno, cuyas fases de preparación del sitio y construcción tendrán una duración de 15 años (10 años para la construcción de la tubería más cinco años para las actividades de validación y de consideración a posibles cambios en las condiciones del sitio), la fase de pre-arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años.

En la **ANEXO VIII.4 PLANOS DEL PROYECTO Y COORDENADAS**, se presentan las coordenadas geográficas en unidades UTM (zona 14 y datum WGS84) de las poligonales en las que se pretende ubicar el PROYECTO.

En la siguiente tabla se muestra los diámetros de tubería que se pretenden construir en los 10 años de los 15 años totales que se encuentra definida la fase de preparación del sitio y construcción:

Tabla II.1. Longitudes de tubería a ampliar en la red de distribución del PROYECTO, por tipo de material.

Longitud total por material				
Status	Tipo	Material	Diámetro	Longitud (m)
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	10Pulg	1,781.67
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	10Pulg	62.33
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	12Pulg	1,786.70
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg	10,595.39

Longitud total por material				
Status	Tipo	Material	Diámetro	Longitud (m)
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	16Pulg	14.71
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	1Pulg	1.00
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	APA	Acero	24Pulg	52.35
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg	29,218.75
RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg	1,338.33
RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	2Pulg	2.18
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	2Pulg	11,744.97
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	2Pulg	1,366.52
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	3Pulg	1,057.10
RED AMPLIACION	APA	Acero	4Pulg	26.75
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	APA	Acero	4Pulg	440.92
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	4Pulg	12,285.57
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	4Pulg	3,166.75
RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg	9,376.26
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	APA	Acero	6Pulg	2,545.84
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg	30,718.78
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	6Pulg	703.52
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	8Pulg	4,218.91
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	8Pulg	8,243.09
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Acero	10Pulg	20.00
RED AMPLIACIÓN	MPB	Polietileno	110mm	28,334.84
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MPB	Polietileno	110mm	24,641.00
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Polietileno	110mm	14,833.93
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO NO 144.1.-SDGPARN	MPB	Polietileno	110mm	6.27
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MPB	Polietileno	110mm	14,683.26

Longitud total por material				
Status	Tipo	Material	Diámetro	Longitud (m)
RED AMPLIACIÓN	MPB	Acero	12Pulg	8.93
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Acero	12Pulg	1.07
RED AMPLIACIÓN	MPB	Polietileno	160mm	10,729.80
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MPB	Polietileno	160mm	15,550.11
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Polietileno	160mm	83,873.48
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO NO 144.1.-SDGPARN	MPB	Polietileno	160mm	731.31
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MPB	Polietileno	160mm	72,770.40
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Polietileno	200mm	4,523.76
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO NO 144.1.-SDGPARN	MPB	Polietileno	200mm	6.89
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO S.G.P.A-DGIRA.DG.	MPB	Polietileno	200mm	156.05
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MPB	Polietileno	200mm	1,272.09
RED AMPLIACION	MPB	Acero	2Pulg	10.00
RED AMPLIACIÓN	MPB	Polietileno	40mm	176.73
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MPB	Polietileno	40mm	84.39
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Polietileno	40mm	202,405.20
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MPB	Polietileno	40mm	57,959.89
RED AMPLIACIÓN	MPB	Polietileno	63mm	551,279.04
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MPB	Polietileno	63mm	888,764.74
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Polietileno	63mm	260,469.22
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO NO 144.1.-SDGPARN	MPB	Polietileno	63mm	3,002.93
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO S.G.P.A-DGIRA.DG.	MPB	Polietileno	63mm	694.33
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MPB	Polietileno	63mm	211,176.15
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Acero	8Pulg	29.80
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPB	Polietileno	90mm	6.80
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPC	Polietileno	200mm	4,463.30

Longitud total por material				
Status	Tipo	Material	Diámetro	Longitud (m)
RED AMPLIACION	MPC	Acero	2Pulg	116.78
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MPC	Acero	2Pulg	39.32
RED AMPLIACION	MPC	Acero	4Pulg	985.08
RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MPC	Acero	4Pulg	1,851.92
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MPC	Acero	6Pulg	4,554.47
RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MPC	Acero	6Pulg	66.63
			Suma (m)	2,591,028.30

Los polígonos que conforman el trazo del PROYECTO, por año y por alcandía, se incluyen en el inventario de la red de distribución (**Anexo VIII 4**).

Superficie de afectación permanente y temporal derivada de la implementación del proyecto, y porcentaje de ocupación del derecho de vía.

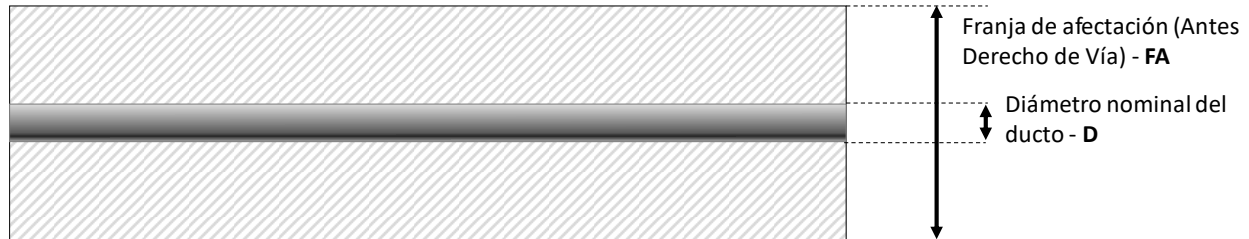
Las superficies de afectación permanente derivadas de la construcción, se calculan considerando la longitud de la tubería relacionada con su material y diámetro y, los anchos de zanja tipo en zona urbana bajo calzada contemplado en los procedimientos **PE.03724.MX. (NT-131-GNM) Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación de hasta 4 bar** y **PE.02646.MX-CN (NT-905-MEX) Obra civil para redes y acometidas de acero (ANEXO VIII.8)**. Sin embargo, para la superficie de afectación temporal se considera una franja de 4 m, teniendo presente los rangos de maniobra para vehículos, maquinaria, equipo y ubicación de tierras producto de excavación. El gasoducto tiene una longitud aproximadamente de **2,591,028.30 m** distribuidos de acuerdo a lo descrito en la tabla de áreas de afectación que se muestra a continuación (**Anexo VIII 3**).

De conformidad con lo establecido en la **norma oficial mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos**, el término, **Derecho de Vía (DDV)**, es sustituido por el de **Franja de Desarrollo del Sistema, la cual corresponde a la Franja de Afectación (FA) del proyecto**.

Ahora bien, de los sistemas de distribución previamente autorizados, se ocupará el 100% de las franjas de desarrollo del sistema, y para los tramos proyectados, se establecerán nuevas franjas de desarrollo. Cabe señalar que todo el sistema integral (tramos de tubería autorizados y proyectados), se construirán sobre vialidades y avenidas previamente definidas, dentro de la zona urbana, y no se tiene contemplado el establecimiento de franjas de desarrollo en terrenos naturales o sin vialidad predefinida.

Como se verá en el capítulo III de la presente MIA-R, el Sistema Ambiental Regional tiene incidencia sobre diferentes elementos naturales como Regiones Hidrológicas o Terrestres Prioritarias, en donde, de hecho, el proyecto se encuentra inmerso en las poligonales territoriales de dichas áreas naturales, sin embargo, destaca el hecho también de que, a pesar de ser zonas prioritarias, las franjas de desarrollo del sistema están ubicadas dentro de zonas habitacionales, comerciales e industriales, previamente impactadas por la urbanización.

El porcentaje de ocupación de la Franja de Afectación, respecto al diámetro nominal y ancho de zanja, se calculó mediante la siguiente ecuación (carpeta “Áreas de Afectación” del ANEXO VIII 3 MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA):



$$\% FA_{ocupada} = \frac{D}{FA} \times 100$$

En este sentido, el porcentaje de área de desarrollo del sistema ocupada por el ducto, se incluye en la siguiente tabla:



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México”.**



Presión	Material	Diametro	Longitud (m)	Ancho de zanja con máquina (m)/ afectación permanente	Diámetro nominal de tubería	Porcentaje de ocupación de la franja de desarrollo del sistema	Ancho de zanja a mano (m)/ afectación permanente	Diámetro nominal de tubería	Porcentaje de ocupación de la franja de desarrollo del sistema	Superficie de afectación permanente excavación c/ máquina (m²)	Superficie de afectación permanente, excavación c/mano (m²)	Ancho de afectación temporal con máquina (m)	Ancho de afectación temporal a mano (m)	Superficie de afectación temporal c/ máquina (m²)	Superficie de afectación temporal a mano (m²)	Superficie de afectación Total con máquina (m²)	Superficie de afectación total a mano (m²)
Acero	APA	1 Pulg	1	0.2	0.0254	12.70	0.4	0.0254	6.35	0.2	0.4	4.2	4.4	4.2	4.4	4.4	4.8
Acero	APA	2 Pulg	2648.6	0.2	0.0508	25.40	0.4	0.0508	12.70	529.72	1059.44	4.2	4.4	11124.12	11653.84	11653.84	12713.28
Acero	APA	2 Pulg	11742.2	0.2	0.0508	25.40	0.4	0.0508	12.70	2348.44	4696.88	4.2	4.4	49317.24	51665.68	51665.68	56362.56
Acero	APA	2 Pulg	61.2	0.2	0.0508	25.40	0.4	0.0508	12.70	12.24	24.48	4.2	4.4	257.04	269.28	269.28	293.76
Acero	APA	3 Pulg	1057.1	0.3	0.0762	25.40	0.4	0.0762	19.05	317.13	422.84	4.3	4.4	4545.53	4651.24	4862.66	5074.08
Acero	APA	4 Pulg	13321.9	0.4	0.1016	25.40	0.4	0.1016	25.40	5328.76	5328.76	4.4	4.4	58616.36	58616.36	63945.12	63945.12
Acero	APA	4 Pulg	2598.1	0.4	0.1016	25.40	0.4	0.1016	25.40	1039.24	1039.24	4.4	4.4	11431.64	11431.64	12470.88	12470.88
Acero	APA	6 Pulg	12688	0.4	0.1524	38.10	0.5	0.1524	30.48	5075.2	6344	4.4	4.5	55827.2	57096	60902.4	63440
Acero	APA	6 Pulg	30656.4	0.4	0.1524	38.10	0.5	0.1524	30.48	12262.56	15328.2	4.4	4.5	134888.16	137953.8	147150.72	153282
Acero	APA	8 Pulg	2009	0.4	0.2032	50.80	0.5	0.2032	40.64	803.6	1004.5	4.4	4.5	8839.6	9040.5	9643.2	10045
Acero	APA	8 Pulg	10453	0.4	0.2032	50.80	0.5	0.2032	40.64	4181.2	5226.5	4.4	4.5	45993.2	47038.5	50174.4	52265
Acero	APA	10 Pulg	1844	0.6	0.254	42.33	0.6	0.254	42.33	1106.4	1106.4	4.6	4.6	8482.4	8482.4	9588.8	9588.8
Acero	APA	12 Pulg	1786.7	0.6	0.3048	50.80	0.6	0.3048	50.80	1072.02	1072.02	4.6	4.6	8218.82	8218.82	9290.84	9290.84
Acero	APA	16 Pulg	10610.1	0.6	0.4064	67.73	0.6	0.4064	67.73	6366.06	6366.06	4.6	4.6	48806.46	48806.46	55172.52	55172.52
Acero	APA	24 Pulg	1129.4	1	0.6096	60.96	1	0.6096	60.96	1129.4	1129.4	5	5	5647	5647	6776.4	6776.4
Acero	APA	24 Pulg	28141.7	1	0.6096	60.96	1	0.6096	60.96	28141.7	28141.7	5	5	140708.5	140708.5	168850.2	168850.2
Polietileno	MPB	63 mm	1915386.4	0.2	0.063	31.50	0.4	0.063	15.75	383077.28	766154.56	4.2	4.4	8044622.88	8427700.16	8427700.16	9193854.72
Polietileno	MPB	40 mm	260626.2	0.2	0.04	20.00	0.4	0.04	10.00	52125.24	104250.48	4.2	4.4	1094630.04	1146755.28	1146755.28	1251005.76
Acero	MPB	2 Pulg	10	0.2	0.0508	25.40	0.4	0.0508	12.70	2	4	4.2	4.4	42	44	44	48
Polietileno	MPB	90 mm	6.8	0.3	0.09	30.00	0.4	0.09	22.50	2.04	2.72	4.3	4.4	29.24	29.92	31.28	32.64
Polietileno	MPB	110 mm	82499.3	0.3	0.11	36.67	0.4	0.11	27.50	24749.79	32999.72	4.3	4.4	354746.99	362996.92	379496.78	395996.64
Polietileno	MPB	160 mm	183655.1	0.4	0.16	40.00	0.5	0.16	32.00	73462.04	91827.55	4.4	4.5	808082.44	826447.95	881544.48	918275.5
Polietileno	MPB	200 mm	5958.8	0.4	0.2	50.00	0.5	0.2	40.00	2383.52	2979.4	4.4	4.5	26218.72	26814.6	28602.24	29794



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Presión	Material	Diametro	Longitud (m)	Ancho de zanja con máquina (m)/ afectación permanente	Diámetro nominal de tubería	Porcentaje de ocupación de la franja de desarrollo del sistema	Ancho de zanja a mano (m)/ afectación permanente	Diámetro nominal de tubería	Porcentaje de ocupación de la franja de desarrollo del sistema	Superficie de afectación permanente excavación c/ máquina (m²)	Superficie de afectación permanente, excavación c/mano (m²)	Ancho de afectación temporal con máquina (m)	Ancho de afectación temporal a mano (m)	Superficie de afectación temporal c/ máquina (m²)	Superficie de afectación temporal a mano (m²)	Superficie de afectación Total con máquina (m²)	Superficie de afectación total a mano (m²)
Acero	MPB	8 Pulg	15	0.4	0.2032	50.80	0.5	0.2032	40.64	6	7.5	4.4	4.5	66	67.5	72	75
Acero	MPB	8 Pulg	14.8	0.4	0.2032	50.80	0.5	0.2032	40.64	5.92	7.4	4.4	4.5	65.12	66.6	71.04	74
Acero	MPB	10 Pulg	20	0.6	0.254	42.33	0.6	0.254	42.33	12	12	4.6	4.6	92	92	104	104
Acero	MPB	12 Pulg	10	0.6	0.3048	50.80	0.6	0.3048	50.80	6	6	4.6	4.6	46	46	52	52
Acero	MPC	2 Pulg	132.1	0.2	0.0508	25.40	0.4	0.0508	12.70	26.42	52.84	4.2	4.4	554.82	581.24	581.24	634.08
Acero	MPC	2 Pulg	24	0.2	0.0508	25.40	0.4	0.0508	12.70	4.8	9.6	4.2	4.4	100.8	105.6	105.6	115.2
Acero	MPC	4 Pulg	927.6	0.4	0.1016	25.40	0.4	0.1016	25.40	371.04	371.04	4.4	4.4	4081.44	4081.44	4452.48	4452.48
Acero	MPC	4 Pulg	1909.4	0.4	0.1016	25.40	0.4	0.1016	25.40	763.76	763.76	4.4	4.4	8401.36	8401.36	9165.12	9165.12
Acero	MPC	6 Pulg	0.2	0.4	0.1524	38.10	0.5	0.1524	30.48	0.08	0.1	4.4	4.5	0.88	0.9	0.96	1
Acero	MPC	6 Pulg	4620.9	0.4	0.1524	38.10	0.5	0.1524	30.48	1848.36	2310.45	4.4	4.5	20331.96	20794.05	22180.32	23104.5
Poliétileno	MPC	200 mm	4463.3	0.4	0.2	50.00	0.5	0.2	40.00	1785.32	2231.65	4.4	4.5	19638.52	20084.85	21423.84	22316.5
Total			2,591,028.30	TOTAL						610345.48	1082281.59			10974458.7	11446394.8	11584804.2	12528676.4

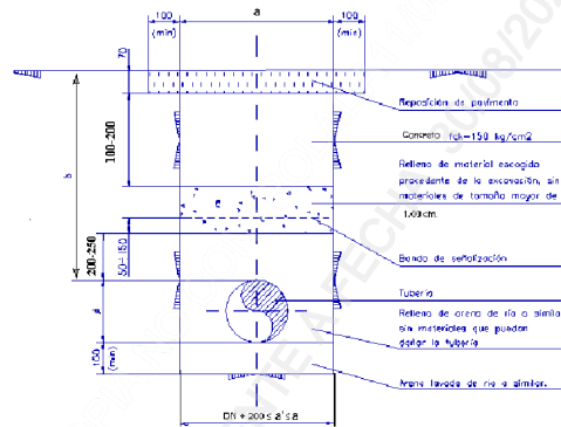
En hectáreas			61.03	108.23

1158.48	1252.87

Figura II.1. Cálculo del área de afectación.

Dichas áreas de afectación se determinaron con base en los procedimientos internos de grupo, específicamente los procedimientos **PE.03724.MX. Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar** y **PE.02646.MX-CN Obra Civil para redes y acometidas de acero (Anexo VIII 3)**:

Anexo 02: Zanja tipo en zona urbana bajo banqueta o zona peatonal.
Acotación en mm.



Material: Acero

Diámetro Tubería (pulgadas)	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12	16	20	24
Anchura zanja (a)	Con máquina	200	200	300	300	400	400	500	600	800	1000
	A mano	400	400	400	400	500	500	600	600	800	1000
Profundidad mínima (b)		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

Material: Polietileno

Diámetro Tubería (mm)		40	63	90	110	125	160	200	250	315
Anchura zanja (a)	Con máquina	200	200	200	300	325	400	400	450	715
	A mano	400	400	400	400	400	500	500	500	720
Profundidad mínima (b)		600	600	600	600	600	600	600	600	600

Figura II.2. Criterios empleados para determinar las áreas de afectación con base en el ancho de la zanja.

Así mismo, al presente estudio se incluye el plano de ubicación de cada uno de los tramos de red proyectados, además de los mapas temáticos que incluyen la ubicación de zonas de importancia ecológica como áreas naturales protegidas (ANP) estatales y federales, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), en sobreposición con el área del proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental Regional (Anexo V.III 3).

Es importante señalar, sin embargo, que las principales colindancias al área del proyecto son casas habitación, comercios e industrias, puesto que el proyecto solo se encuentra proyectado en las zonas urbanas de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí.

Descripción general de distribución de la RDGN

El gas natural que se distribuye en San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí, se toma de los gasoductos existentes en la región; éste servicio es provisto por PEMEX. La interconexión con el Gasoducto principal se realiza en la denominada City Gate a una presión de llegada de entre 35 y

45 Bares en donde se realiza una primera regulación hasta llegar a una presión reducida entre 22 y 19 bares. Posteriormente se envía hacia las ERM distritales donde nuevamente es media y regulada a presiones desde 19 hasta 4 bares para ser enviada a los clientes industriales que requiera de este rango de presión, o bien se envía al anillo periférico de suministro para ramales de distribución de media y baja presión. Del anillo periférico es conducida a su vez a las ERM comerciales, industriales y domésticas en donde se volverán a medir parámetros y se regulará la presión a rangos entre 4,2 y hasta 0.5 bares según se trate el tipo de cliente. En esta última etapa de su recorrido, el gas es enviado desde estas ERM's hasta el punto de entrega final al cliente también conocido como acometida.

II.1.4 Inversión requerida

La fuente de financiamiento es de capital privado en su totalidad y la inversión requerida para todas

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, CUENTA BANCARIA, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

II.1.5 Antecedentes del proyecto

Autorizaciones emitidas en materia de impacto ambiental

Como antecedentes del proyecto, se gestionaron las siguientes autorizaciones en materia de Impacto y Riesgo Ambiental (**Anexo VIII 9**):

Oficio S.G.P.A./DGIRA.DG.0101.09 de fecha 14 de enero de 2009 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales autorizando la construcción y operación de un gasoducto de 2,313 metros de longitud y 6 pulgadas de diámetro.

Oficio 144.1.- SDGPARN.-UG.-000633 de fecha 17 de abril de 2009 emitido por la Delegación Federal en el Estado de San Luis Potosí, se otorgó ampliación de plazo para la etapa de construcción de la red de distribución autorizada mediante oficio No. 0019 de fecha 25 de septiembre de 2001.

Oficio SGPA/DGIRA/DG 00700 de fecha 28 de enero de 2015 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del cual se autoriza un total de 1,459,177 metros de red de tubería de acero y polietileno.

Oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/5S.1/1884/2016 de fecha 27 de mayo de 2016 emitido por la Dirección General de Gestión Comercial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, a través del cual se autoriza un total de 704, 612. 57 m de red de tubería de acero y polietileno.

De esta forma se tiene que existe una estrecha vinculación entre los proyectos autorizados anteriormente por la ASEA, con el presente proyecto.

Es importante señalar que, la empresa, no tiene antecedentes de procedimientos administrativos en materia de evaluación del impacto ambiental, en relación al proyecto propuesto.

Cambios de Titularidad de las Autorizaciones en materia de impacto ambiental

El pasado 23 de noviembre de 2022, se recibió por parte de la Empresa Naturgy México, el oficio de **Aviso de Cambio de Titularidad** número **ASEA/UGSIVC/DGGC/11511/2022** de fecha 26 de octubre de 2022, como respuesta a la solicitud de cambio de la razón social de Gas Natural México, S.A. de C.V. a Naturgy México, S.A. de C.V. (**ANEXO VIII 9 DOCUMENTOS LEGALES**), de las siguientes autorizaciones en materia de impacto ambiental:

Oficio S.G.P.A./DGIRA.DG.0101.09 de fecha 14 de enero de 2009 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales autorizando la construcción y operación de un gasoducto de 2,313 metros de longitud y 6 pulgadas de diámetro.

Oficio SGPA/DGIRA/DG 00700 de fecha 28 de enero de 2015 emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del cual se autoriza un total de 1,459,177 metros de red de tubería de acero y polietileno.

Oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/5S.1/1884/2016 de fecha 27 de mayo de 2016 emitido por la Dirección General de Gestión Comercial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, a través del cual se autoriza un total de 704, 612. 57 m de red de tubería de acero y polietileno.

Cumplimiento de Términos y Condicionantes

NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
Resuelve PRIMERO:			
1°	Que es PROCEDENTE la presentación del IP para el proyecto y en consecuencia, no requiere de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, ya que se cumple con lo dispuesto en los Artículos 31 de la LGEEPA y 29, 30, 31, 32 y 33 de su REIA.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), se da por enterada de este resuelve.	
Resuelve SEGUNDO:			
2°	Que las obras y actividades del proyecto "Red de Distribución de Gas Natural para el Proyecto Ciudad Satélite, en el Municipio de San Luis Potosí, San Luis Potosí", que se evaluaron a través del IP y el ERA presentados por la promovente, consisten en lo siguiente: - Construcción e instalación de un gasoducto de 6 pulgadas de diámetro y de 2,313 metros de longitud para el suministro de gas natural al futuro desarrollo habitacional Ciudad Satélite. - Construcción de una estación de regulación y medición en Ciudad Satélite. - El proyecto se ubicará en el municipio de San Luis Potosí del mismo estado, sobre el derecho de vía de la Carretera Federal Número 70 Río Verde-San Luis Potosí, inicia en el punto de intersección de la carretera y la zona geográfica de distribución localizado en el Km 247+133.0058 de la carretera, en el cual la tubería será de acero con un diámetro de (6 pulgadas, operando en Media Presión Rango B (MPB) y continuará su trayectoria a lo largo de la Carretera Río Verde hasta el Km 244+820.00 donde se instalará un codo de acero de 6x6 pulgadas, para girar a 90° sobre el derecho de vía de SCT mismo que tiene una longitud de 20 m, terminando el trazo hasta la estación de regulación y medición de Ciudad Satélite siguiendo una trayectoria recta por 15 m más, a una presión de MPB para posteriormente modificarse hasta Media Presión Rango A (MPA). - El gasoducto de 6 pulgadas transportará el gas natural a una presión máxima de operación de 21 kg/cm². - No se autoriza la remoción de vegetación forestal, el derribo de arbolado la afectación de individuos arbóreos.		
Resuelve TERCERO:			



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
3°	La promovente está obligada a cumplir con lo dispuesto en el Artículo 50, del REIA; en caso de que desista de realizar las obras y/o actividades motivo de la presente autorización, para que, en su caso, esta DGIRA determine las medidas que deban adoptarse, a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), no tiene contemplado desistir de realizar las obras o actividades para dicho proyecto.	
Resuelve CUARTO:			
4°	La promovente deberá hacer del conocimiento de esta DGIRA, de manera previa a cualquier modificación al proyecto evaluado, de acuerdo con los términos previstos en la legislación ambiental vigente, para que con toda oportunidad se determine lo procedente. Por lo anterior, la promovente deberá presentar tanto la información técnica de la modificación del proyecto, como la correspondiente a las condiciones ambientales del sitio, los impactos ambientales, las medidas de mitigación y los escenarios esperados, con la cual esta DGIRA se encuentre en posibilidad de analizar sí las modificaciones solicitadas, alterarán la evaluación que originalmente se llevó a cabo al proyecto, a efecto de determinar lo conducente. Asimismo, queda en el entendido que mientras la promovente no posea la autorización de dichas modificaciones las obras y/o actividades correspondientes no podrán ser desarrolladas. Con base en lo anterior, queda prohibido desarrollar obras y/o actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento distintas a las señaladas en la presente resolución.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), no contempla realizar modificaciones en el proyecto. En caso de que se llegara a cumplir con dicho resuelve, el regulado procederá conforme a la legislación ambiental vigente.	
Resuelve QUINTO:			



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
5°	La promovente deberá presentar un Informe Técnico trimestral (ITT) con el Dictamen de Verificación realizado por la Unidad Verificadora correspondiente, de conformidad, con lo que establece la norma NOM-129-SEMARNAT-2006 en original a esta DGIRA y copia a la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de San Luis Potosí en el cual se destaque que con la aplicación de las medidas propuestas en el IP y ERA se mitigaron o previeron los impactos y riesgos ambientales, que pudieran presentarse por la realización del proyecto, dicho informe deberá incluir la evidencia gráfica y los argumentos técnico-científicos que demuestren que el o los ecosistemas presentan, por lo menos, las mismas condiciones ambientales con las cuales fue evaluado el mismo, de ser el caso, esta DGIRA determinará dar cumplimiento a la condicionante que nos ocupa, en caso contrario, y si como resultado del análisis y evaluación del informe se identifica que se presentaron efectos negativos o impactos no previstos al ecosistema y que tengan que ver con la ejecución del proyecto, esta DGIRA determinará las medidas que deberán aplicarse para atender los efectos de dichos impactos y la consecuente necesidad y obligación de que la promovente siga presentando el ITT hasta que se cumpla con los objetivos planteados en el mismo.	De acuerdo con este resuelve, Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), requisito ante el gerente de las Unidades de verificación de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), hacer de nuestro conocimiento sobre la existencia de Unidades de Verificación (UV) acreditadas y aprobadas para poder realizar el procedimiento de evaluación de conformidad con la NOM-129-SEMARNAT-2006, sin embargo en el oficio adjunto al presente informe hacen mención de que actualmente no se cuenta con registros de unidades verificadores en la materia. Visto lo anterior la NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ducto, Ccon la entrada en vigor de esta norma el pasado 18 de agosto del 2017, en el Diario Oficial de la Federación; deja sin efectos a la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural.- Que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de julio de 2007; pues la actual Norma, ya regula y demanda el cumplimiento de los términos y condicionantes ambientales; misma Norma se dictamina la operación y mantenimiento del proyecto de forma anual.	ANX-01 Entrega Dictámenes ASEA



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
Operación y Mantenimiento			
6	Generación de Residuos Peligrosos Sólidos La gestión de los Residuos Peligrosos sólidos que resulten de las actividades de mantenimiento a la Red de Distribución y sus Instalaciones Auxiliares o de la recarga de tanques de odorización, se hará de acuerdo al PGM-081-MEX. Gestión de Residuos. Una de las acciones principales sobre residuos de estas características, es la segregación de los mismos de acuerdo al código de colores del procedimiento PGM-081-MEX, ubicación de estos en los contenedores adecuados y posteriormente la localización de los mismos, en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos y posteriormente, su cesión a gestores autorizados por la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), previo vencimiento de los 6 meses que indica la Ley para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos.	La normativa interna de Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), se encuentran avaladas por la norma internacional UNE-EN ISO 14001:2015, dicho certificado obliga a la promovente a cumplir con cada uno de los puntos que las normas mencionan, entre ellas se encuentran: El procedimiento para la gestión de residuos PE.02921.MX donde indica que los residuos generados en la etapa de operación que por sus características pueden ser reutilizados o reciclados, son canalizados a empresas de reciclaje. Los residuos sólidos urbanos se disponen con la municipalidad, de las gestiones se adjuntan al presente informe las gestiones realizadas para la disposición de los residuos mencionados (anexo 09).	ANX-02 Acuses ICCs ANX-03 Normativa ANX-04 Manual Op. y Mtto. ANX-05 Mantenimiento a Activos ANX-06 Plan Formación Anual ANX-12 Gestión RSU, RP y RME ANX-13 Certificado ISO 14001:2015 ANX-01 Entrega Dictámenes ASEA
7	Generación de Residuos Peligroso Líquidos La gestión de Residuos Peligrosos líquidos, de igual forma que la de los Residuos Peligrosos Sólidos, sigue los lineamientos establecidos en el PGM-081-MEX. Gestión de Residuos, para su gestión a partir de que estos están en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos. La excepción por la cual es importante aplicar nuevas especificaciones con respecto a este tipo de residuos, es en específico la generación de lixiviados de hidrocarburos o condensados de gas natural, que resultan de filtración del gas en las Instalaciones	En cuanto a los residuos peligrosos generados, de acuerdo al procedimiento mencionado se disponen con una empresa autorizada, la cual cuenta con autorización por parte de la SEMARNAT para la disposición final de los residuos peligrosos y con el permiso de transporte por parte de la SCT. Lo anterior para dar en cumplimiento con la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Se anexa al informe, el manifiesto de la disposición de los residuos peligrosos del último semestre del ejercicio 2021, ya que los residuos que fueron generados en el periodo	

NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	Auxiliares (Estaciones de Regulación y Medición específicamente) y se captan en un tanque de condensados para purgarse posteriormente del tanque. Estos condensados al ser purgados de los tanques de las Instalaciones Auxiliares, siguen las especificaciones asentadas en la guía práctica GP-8101-MEX. Extracción, transvase y transaldo de lixiviados de hidrocarburos (o condesados de hidrocarburos). Estos condensados de gas natural, serán captados en un contenedor de capacidad adecuada al volumen que se genere de este residuo, que posteriormente será asegurado dentro de un vehículo por medio de elementos de sujeción y se trasladará al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos donde se transvasará a un contenedor de mayor capacidad y finalmente se gestionará de acuerdo al PGM-081.MEX.	que abarca el presente, serán dispuestos en el sexto mes del año en curso, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente aplicable. El promovente aplica un programa de formación anual en el que se incluyen temas de medio ambiente y seguridad los cuales son instrumentados y aplicados en las diferentes sedes en las zonas geográficas de distribución de gas natural donde se tienen los respectivos permisos.	
Emisiones de Metano en General Las medidas para la prevención de las emisiones furtivas de metano del Sistema de Distribución de gas natural, se basan en la aplicación de las especificaciones del Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de distribución de gas natural de GNM, de acuerdo a la aplicación de los tiempos indicados en el Programa de Mantenimiento de Instalaciones. A efectos de la disminución de cualquier liberación de metano a la atmósfera, se aplican en tiempo y forma, dos de los componentes del Manual de Operación y Mantenimiento, los cuales son:			
8	Plan de Mantenimiento de Redes de Distribución o C elaje. Evaluación del estado que guardan los ductos de distribución de Alta Presión B, Presión A y Media Presión C, mientras que la Red de Distribución de MPB y MPA	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), implementa un programa de mantenimiento preventivo para realizar la inspección periódica a las instalaciones que conforman el sistema de gas natural.	ANX-04 Manual Op. y Mtto. ANX-05 Mantenimien to Activos



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO												
	se vigilará de manera conjunta con el monitoreo anual, observando las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurren los ductos y detectar, en su caso, actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir en su seguridad o en las condiciones de su señalización. El tipo de vigilancia que se aplica a la Red de Distribución, se indica a continuación: - o Vigilancia tipo A. revisión de movimientos del suelo en el sitio donde se localiza la instalación, hundimiento, derrumbes derrumbes y obras de otras empresas que puedan afectar a las Redes de Distribución. - o Vigilancia tipo B. Acceso a válvulas, estado de registros, señalamiento, etcétera. Las tareas de mantenimiento derivado de la ejecución de la vigilancia, se realizarán de manera continua y al menos con la frecuencia indicada indicada en el cuadro siguiente, que podrá ser modificado en función de las circunstancias especiales de la zona o ducto. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clase de Localización</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vigilancia tipo A</td><td></td><td>Anual</td><td></td></tr> <tr> <td>Vigilancia tipo B</td><td></td><td>Anual</td><td></td></tr> </tbody> </table> Tipos de vigilancia aplicados a la Red de Distribución de gas natural	Clase de Localización	1	2	3	Vigilancia tipo A		Anual		Vigilancia tipo B		Anual		Además, en los planes de mantenimiento de red se generan los reportes de vigilancia de los ductos, el mantenimiento de puntos de entrega, estaciones de regulación y medición y estaciones de regulación de presión, mismos que se anexan a este informe. El Promovente cuenta con un Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Distribución de gas natural, donde se especifica el mantenimiento de las instalaciones integrantes del proceso de distribución del energético para su adecuado funcionamiento y disminuir con esto la generación de condiciones riesgosas. De acuerdo con el Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Distribución se programa la Planificación de Mantenimiento de Activos para la red, las cuales incluyen actividades de: • Vigilancia de red y obras de terceros sobre red. • El monitoreo de fugas. • Planificación de visita de inspección, exhaustiva y de conservación a PEGN, ERM y ERP's. • Planificación de revisión y conservación de válvulas y registros. • Planificación de verificación funcional y toma de potenciales. • Informe de verificación funcional en estación de protección catódica.	ANX-14 Actualización PPA y ERA ANX-08 Informes Revisión Válvulas ANX-09 Informes Verificación EPC ANX-10 Informes Conservación ERM ANX-11 Informes Visitas Exhaustivas ERM
Clase de Localización	1	2	3												
Vigilancia tipo A		Anual													
Vigilancia tipo B		Anual													



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
9	Plan de Monitoreo de la Red de Distribución. Esta es una operación que se realiza de forma anual y que tiene como finalidad la detección y clasificación sistemática de fugas de gas en todas las canalizaciones enterradas, registros de válvulas y en los tramos aéreos de la acometida hasta la entrada del medidor de las instalaciones receptoras y al mismo tiempo se realizará la inspección de acuerdo al Plan de Mantenimiento de Redes de Distribución. Las fugas detectadas serán clasificadas según los criterios de la NOM-003-SECRE-2002 en su apéndice III, en fugas de intervención urgente o de grado 1, fugas de intervención programada o grado 2 o fugas de vigilancia programada o grado 3, para su reparación.	Planificación de vigilancia tipo A de Odorización. El Promovente realiza anualmente la verificación de su sistema de distribución de Gas Natural operando bajo el permiso No. G/081/DIS/2000, el Informe Anual de Operación, Mantenimiento y Seguridad con base en la Norma NOM-003-ASEA-2016, lo realiza una entidad acreditada, dicho informe se entrega ante la CRE para su conocimiento. Para cumplir con las medidas de mitigación y prevención enfocadas al evento fortuito de una explosión o fuga del combustible, el Promovente realiza las actualizaciones correspondientes al Estudio de Riesgo Ambiental y el Programa de Prevención de Accidentes, de los cuales se anexan los acuses de la entrega de las últimas actualizaciones para la red de distribución en el Municipio de San Luis Potosí.	
10	Emisión de Metano por Daño a Red de Distribución de Gas Natural causado por Terceros Como medida preventiva de los daños a la Red de Distribución de gas natural de GNM, se tiene los recorridos continuos del personal de GNM sobre el trazo de la Red, con el objetivo de detectar obras públicas o de terceras empresas y con ello prevenir daños sobre la instalación propia por desconocimiento de la existencia de la misma. De forma complementaria,		



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	GNM ha implementado un Centro Coordinador de Atención a Urgencias (CCAU) en el cual los clientes, no clientes u autoridades pueden llamar para reportar el daño de terceros con objeto de que se pueda tener acción sobre las fugas provocadas por agentes externos a la operación de la Red.		
11	Emisión de Gases de Combustión por Incendio en Red de Distribución La emisión de gases de combustión de la Red de Distribución de gas natural, como Aspecto Ambiental, se presenta derivado de la generación de una fuga provocada por terceros o por una fuga detectada en el momento de la Red que no se atendió de forma adecuada, y en el área de influencia de la fuga, no hay control de las probables fuentes de ignición que al interactuar con el gas natural se generará fuego y con ello, los gases derivados de la combustión de este material o de otros que puedan resultar afectados.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), aplica al sistema de distribución el programa de mantenimiento de activos, en el cual se llevan acciones de vigilancia e inspección para el monitoreo de posibles fugas. El promovente cuenta con un sistema de seguridad SCADA, este permite obtener información en tiempo real de los distintos parámetros que gobiernan el funcionamiento de la red de distribución de gas, a través de equipos remotos instalados en campo, así como telecontrolar equipos desde el Centro de Control de Atención a Urgencias, para influir en la evolución de dichos parámetros y en caso fortuito de una emergencia activar el cierre de válvulas y evitar daños a terceros. Implementando los procedimientos internos: -PE.02899.MX: Plan de Emergencia para la distribución de gas natural; que establece la actuación sistemática en materia de prevención, auxilio y recuperación que permita afrontar las situaciones de emergencia en la red e instalaciones de distribución de	ANX-03 Normativa ANX-05 Mantenimiento de Activos ANX-15 PIPC ANX-16 Sistema SCADA



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
		gas natural, con el objeto de que se pueda atender y resolver en el mínimo tiempo posible el problema que pueda presentarse. -PE.02622.MX: Activación en avisos de incendio o explosión. Se realizan simulacros con las instituciones involucradas en materia de protección civil en caso fortuito de un incendio, así como capacitaciones del personal involucrado. El Programa Interno de Protección Civil del Promovente se encuentra avalado por Protección Civil Estatal.	
12	Derrame de Sustancias Químicas en Obra por Mantenimiento Las especificaciones que se seguirán para disminuir la probabilidad del derrame de productos o sustancias químicas en las obras que se realicen a efectos del mantenimiento de la o las Redes de Distribución, serán de acuerdo al PGM-082-MEX-Control de Derrames y al PGM-083-MEX- Control Ambiental en Obras de construcción de Redes de Distribución, para control de derrames y control ambiental de obras de construcción de Red de Distribución de gas natural, respectivamente. De igual forma que en el derrame de sustancias químicas en obra, se realizará una identificación clara del producto, se contará con las hojas de seguridad mismas que deberán ser del conocimiento del personal que trabaje con	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), implementa un procedimiento para el control de derrames PE.02922.MX, y PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución, el personal encargado cuenta con la capacitación correspondiente para el manejo de las sustancias peligrosas en la presente etapa del Proyecto, para la implementación y uso de la normativa técnica: por ejemplo la bitácora con el formato PE.02921.MX-FO.02 para el registro de los residuos peligrosos generados y FM-082.A-MEX-FO.01 el formato de registro de derrames en el sistema de distribución. Los residuos generados son acopiados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos para	ANX-03 Normativa ANX-06 Plan Formación Anual ANX-07 Hojas seguridad ANX-12 Gestión RSU, RP y RME



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”.



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	ellas, la manipulación será de acuerdo a las indicaciones del procedimiento: Se contará con los medios de contención de derrames adecuados y los materiales que resulten de la contención de derrames se dispondrán como Residuos Peligrosos.	posteriormente ser dispuestos con una empresa autorizada en materia ambiental para el transporte y disposición final. El promovente mantiene en sitio las hojas de seguridad de las sustancias utilizadas durante las actividades de operación y mantenimiento en el sistema de distribución.	
13	Emisión de Gases de Motores de Combustión Interna De igual forma que para las emisiones de gases de combustión interna en las Obras de construcción para la Red de Distribución, GNM se apegara al cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-1999 y sus límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes derivados de la combustión del uso de vehículos y/o maquinaria que funciona con motor de gasolina, por medio de la aplicación periódica de mantenimiento a las unidades. En adición a lo anterior, se hace mucho énfasis en que en el momento que las unidades deban ser reemplazadas, estas deberán sustituirse por las que tengan cuanto a eficiencia con respecto a la utilización de combustible y menor generación de productos de combustión al estar siendo utilizada. Como medida complementaria, GNM pide a las empresas colaboradoras para el mantenimiento de las Redes de Distribución, que den mantenimiento de forma periódica a sus vehículos y que como mínimo, se mantengan de acuerdo a los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041- SEMARNAT-1999.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), declara que los automóviles que son utilizados en esta etapa de ejecución cumplen con lo dispuesto en la norma oficial.	
14	Liberación o Derrame de Odorizante Durante el Proceso de Odorización	La implementación del procedimiento se realiza aplicando el programa de mantenimiento preventivo para la odorización.	ANX-05 Mantenimiento a Activos



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	Este Aspecto Ambiental se puede presentar en la operación de recarga del odorizador a su respectivo tanque, para que posteriormente, sea inyectado al gas natural para hacer su evidente se presencia en caso de que se presente una fuga del mismo. Como medidas preventivas, la recarga de los tanques en los que se deposita el mercaptano (odorizante del gas natural), se apega a las especificaciones de manipulación de productos químicos del PGM-082-MEX Con base en lo anterior, al realizar la recarga de los tanques de odorización, se contará con los medios de trasvasado adecuados, la identificación del recipiente será la que permita una identificación clara del material con el que se está trabajando, se contará con las hojas de seguridad del producto y el personal responsable de la operación será capacitado en el procedimiento antes mencionado, para disminuir la probabilidad de que se generen vertidos por desconocimiento de los medios adecuados para la realización de la operación o por desconocimiento de las propiedades del producto con el que se trabaja.		
15	Generación de Ruido por Fugas Ocasionadas por Terceros y Desfogues hechos por GNM Para la prevención de la contaminación por generación de ruido, derivado de fugas causadas por daños de terceros a la Red de Distribución, se siguen los lineamientos de la vigilancia tipo A del Plan de Mantenimiento de Redes de Distribución para la detección de terceros que estén realizando obras que puedan ser un riesgo potencial a corto plazo para la Red de distribución, antes de que se causen daños a la instalación de GNM.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), cuenta con procedimiento de mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares PE.2074.MX-MN en la cual se responsabiliza a las gerencias de servicios técnicos de cada zona a complementar el plan de operación y mantenimiento con el fin de prevenir fallas en el sistema de distribución de gas natural.	ANX-03 Normativa ANX-06 Plan Formación anual



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	Con respecto al ruido que se genera del desfogue de las Instalaciones Auxiliares, se realiza la medición de ruido a nivel interno en estas instalaciones para tener datos comparables con los límites máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-1994. En caso de que los niveles del ruido generado estén dentro de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana, se corroborarán con la aplicación del análisis de ruido perimetral ejecutado por un tercer acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación. De resultar que los niveles de ruido generado, están sobre los límites que indican las recomendaciones generadas por el consultor en orden para la disminución del ruido que se genera en la instalación. Adicionalmente, si al realizar excavación para generación de zanja en la etapa de preparación del sitio y construcción se detectaran tierras contaminadas en el sitio y construcción se detectaran tierras contaminadas en el sitio propuesto para la instalación, se procederá de inmediato a notificar el hallazgo a la SEMARNAT Y LA PROFEPA. Si el suelo es contaminado por actividades del proyecto además de la notificación correspondiente a la autoridad, la responsabilidad primaria de la gestión del suelo contaminado será de quién la provoque, ya sea la empresa contratista o de DNM. En adición a lo anterior, el personal de GNM se encargará de tomar las medidas de precaución apropiadas para que los contaminantes no afecten los trabajos de construcción que este realizando. Los suelos se someterán a las pruebas del anexo A del PGM-083-MEX-Control Ambiental en Obras de Construcción de Redes de Distribución y en caso de que	De esta manera se estaría evitando la generación de ruido en caso de una fuga en el sistema. En el caso de los residuos peligrosos, producto de las actividades de operación y mantenimiento se aplicará la normativa técnica: por ejemplo, la bitácora con el formato PE.02921.MX-FO.02 para el registro de los residuos peligrosos generados y FM-082.A-MEX-FO.01 el formato de registro de derrames en el sistema de distribución, el Promoviente gestiona la disposición con empresas autorizadas por la SEMARNAT y por la SCT para el transporte de las sustancias peligrosas.	



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	se declaren contaminadas después de la aplicación de las las mismas, se gestionarán como Residuos Peligrosos sólidos y se entregarán a un gestor autorizado por la SEMARNAT.		
Eventual Abadono de la Red de Distribución			
16	Emisión de Metano por Desfogue de Red de Distribución Para su realización además de notificar a la autoridad la fecha de su realización y obtener la autorización correspondiente, se seguirá la Norma Técnica NT-500-GNM-Plan de Emergencias, el Programa PGM-5071-MEX Programa de Prevención de Daños y por supuesto cualquier indicación de la SEMARNAT y el Sistema Nacional, Estatal y/o Municipal de Protección Civil.	En la última etapa de ejecución del Proyecto, las actividades a realizar deberán apegarse a la norma NOM-003-ASEA-2016 la cual menciona para la desactivación de tuberías, lo siguiente: a) Cada tubería desactivada se debe desconectar de la fuente de suministro de gas y purgarse; b) Si se utiliza aire para el purgado, el distribuidor se debe asegurar que no exista una mezcla combustible después del purgado; c) La tubería se debe obturar utilizando bridas ciegas o tapones; d) El distribuidor debe mantener un registro de las tuberías desactivadas; e) La tubería que vaya a ser reactivada se debe probar con el propósito de demostrar su integridad para el servicio que se requiera; en este caso, las tuberías de acero se deben haber mantenido protegidas contra la corrosión, y f) Cada registro de válvulas desactivado se debe llenar con un material compacto adecuado, por ejemplo: Arena, tierra fina, entre otros.	
17	Generación de Ruido por Desmantelamiento de Señalizaciones de la Red de Distribución. Igual que para las etapas previas de implantación del proyecto, en el eventual abandono de la Red, para la prevención de la contaminación por generación de ruido, se adoptarán las medidas necesarias para la disminución de los niveles de ruido de acuerdo al PGM-084-MEX-Control de Ruidos. Para prevenir la emisión y contaminación por ruido, se siguen las siguientes especificaciones: Las placas en pasos de tráfico rodado, se colocarán de manera que no produzcan ruido al pasar los vehículos sobre estas.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), deberá elaborar un procedimiento para desactivar las tuberías que considere como mínimo lo siguiente: - Dar aviso a la autoridad competente del proceso de abandono. - Se realizará una señalización de seguridad perimetral adecuada en todas las zonas de trabajo, a fin de evitar los posibles accidentes de la población local.	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	- Se utilizan equipos de bajo nivel sonoro. En el caso de que se de el reemplazo de maquinaria o equipos, se trata de que siempre se adquiera que tenga el menor nivel de emisión de ruido. - Se realiza mantenimiento periódico de equipos y maquinaria. - Se respetan de forma estricta los horarios nocturnos en las poblaciones y solo se trabaja en los frentes de acuerdo a las indicaciones que se establecen en las Licencias de Construcción, evidentemente, la implantación del proyecto tiene un Impacto Ambiental relevante en el empleo temporal y la calidad de vida de trabajadores y la población aledaña.	- Antes de iniciar los trabajos de cortes en línea se debe contar con personal y equipo de seguridad y contra incendios en el área. - Las instalaciones deben ser desactivadas y deberán ser desconectadas de toda fuente de suministro de gas natural. Aislamiento del tramo a abandonar o de todo el tramo en caso de ser abandonado por completo, así como de las instalaciones auxiliares. - Debe tomarse en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a las instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles a daño, con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se relocalizará revisiones periódicas que se anotará en una bitácora durante el proceso de desactivación. Deben preservarse y protegerse las estructuras superficiales y las propiedades adyacentes. Se establecerán acuerdos de coordinación y cooperación con instancias tanto públicas como privadas, en los sectores involucrados en el proyecto, con el fin de crear los canales de comunicación necesarios con los distintos grupos sociales que tengan influencia directa o indirecta con el Proyecto. Estas acciones permitirán una mejor comunicación de las actividades de desactivación para el abandono de red. Lo anterior, previniendo un evento no deseado.	
Resuelve SEXTO:			



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
6°	La promovente deberá cumplir con todas y cada una de las. medidas de control, prevención, mitigación y recomendaciones que propuso en la documentación presentada (IP y ERA) para el desarrollo del proyecto, las cuales esta DGIRA considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con el tipo de afectación que se pretende prevenir, mitigar y minimizar; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, su REIA, las Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del proyecto sin perjuicio de lo establecido por otra unidad administrativa (federal, estatal y/o municipal) competentes al caso, así como la realización del Programa de Prevención de Accidentes indicado en el Artículo 147 de la LGEEPA las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del proyecto y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno. Adicionalmente, la promovente deberá presentar a la H. Presidencia Municipal de San Luis Potosí, en el Estado de San Luis Potosí, un resumen ejecutivo del ERA evaluado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación que fueron determinados por la promovente, señalando tanto los eventos probables como los menos probables, a efecto de que dichas instancias observen dentro de sus ordenamientos jurídicos de regulación del uso de suelo y como parte de sus criterios y/o lineamientos para la realización de actividades que sean compatibles con el proyecto, con el propósito de aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, mantener la realización de actividades productivas y proteger el	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), se responsabiliza al estar dando seguimiento para dar cumplimiento a cada una de las medidas de control, prevención, mitigación para el desarrollo del proyecto lo dispuesto a la presente autorización. Previo al inicio de operaciones, Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), presentó el resumen ejecutivo del ERA evaluado con la memoria técnica a la presidencia municipal de San Luis Potosí.	

NO. TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	TÉRMINO Y/O CONDICIONANTE	OBSERVACIONES	NÚMERO DE ANEXO
	ambiente, incluyendo a los asentamientos humanos respectivos, lo anterior con fundamento en el Artículo 5, fracción XVIII , de la LGEEPA; asimismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dicha autoridad a esta DGIRA.		
Resuelve SÉPTIMO:			
7°	La presente resolución a favor de la promovente es personal. En caso de pretender el cambio de titularidad, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 49, segundo párrafo, del REIA, la promovente, deberá dar aviso por escrito a esta autoridad, quien determinará lo procedente.	Naturgy México S.A. de C.V., (Antes Gas Natural México S.A. de C.V.), declara que el proyecto no ha cedido ni transferido los derechos de la presente autorización a terceros.	
Resuelve OCTAVO:			
8°	Esta DGIRA notificará el contenido de la presente resolución al interesado, por alguno de los medios previstos en los Artículos 35, 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.		

En el anexo **VIII 9 DOCUMENTOS LEGALES** se integran las evidencias de la presentación de los informes de cumplimiento de condicionantes, a través de los cuales se ha acreditado el cumplimiento de cada uno de los términos y condicionantes señalados en las autorizaciones en materia de impacto ambiental del PROYECTO.

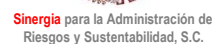
II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1. Programa de trabajo

El PROYECTO que se presenta, solicita integrar en una sola autorización, los tramos de red previamente autorizados en materia de impacto ambiental, más la ampliación del sistema integral de distribución de gas natural por una longitud total de **2,591,028.30 metros**, en materiales de acero al carbón y polietileno, cuyas fases de preparación del sitio y construcción tendrán una duración de 15 años (10 años para la construcción de la tubería más cinco años para las actividades de validación y de consideración a posibles cambios en las condiciones del sitio), la fase de pre-arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años.

La información referente a la ampliación de la red de distribución está proyectada a 10 años, sin embargo, se está considerando un periodo de tiempo adicional de 5 años, adicional a los 10 años señalados, con el fin de llevar a cabo una validación de las condiciones de diseño y tomar en consideración, cambios a lo presentado.

La etapa de operación y mantenimiento se estima realizarla durante 50 años, en dichas etapas se integran las acciones de mantenimiento necesarias, para lograr el grado óptimo de funcionamiento y seguridad en todas las instalaciones (**Anexo VIII 8**) Manual de operación y mantenimiento de los sistemas de distribución de gas natural; así como cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.



Naturgy 

Figura II.3. Programa de actividades del proyecto.

II.2.2. Representación gráfica regional

El proyecto se pretende ubicar en el municipio de San Luis Potosí y su zona conurbada: municipios de San Luis Potosí (Capital), Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, Estado de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí.

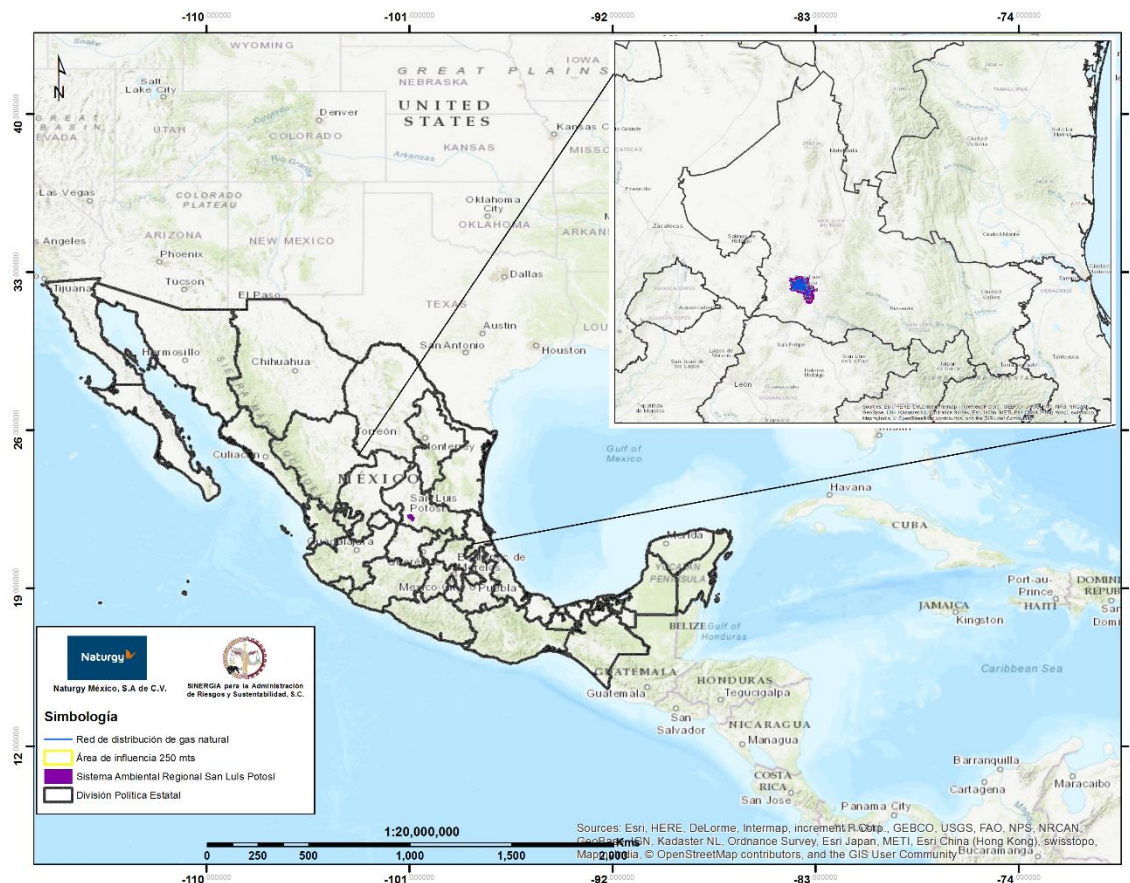


Figura II.4. Ubicación del proyecto en la escala Nacional.

II.2.3. Diseño del PROYECTO

En este apartado, se describen las actividades a realizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del PROYECTO.

✓ Dimensionamiento de los gasoductos

Los ductos que conformarán la ampliación del sistema de distribución se encuentra dimensionados bajo las especificaciones de la NOM-003.ASEA-2016. Este diseño involucra el cálculo de tuberías de acero y polietileno a diferentes presiones.

CALCULO DE ESPESORES MINIMOS DE TUBERIA DE ACERO, CONFORME CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ASEA-2016, DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO POR DUCTOS. Numeral 5.1.1.

Fórmula a emplear:

$$t = \frac{P \times D}{2 \times S \times F \times E \times T}$$

Donde:

- t espesor de la tubería en milímetros;
- P presión manométrica de diseño en kPa;
- D diámetro exterior de la tubería en milímetros;
- S resistencia mínima de cedencia (RMC) en kPa;
- F factor de diseño por densidad de población; Ver tabla 1 de la NOM
- E factor de eficiencia de la junta longitudinal de la tubería, Ver tabla 2 de la NOM y
- T factor de corrección por temperatura del gas; T = 1 si la temperatura del gas es igual o menor a 393 °K

En el **Anexo VIII 3** se incluyen las memorias de cálculo de espesores para cada diámetro de tubería considerado en el PROYECTO y para cada intervalo de presión propuesto y para cada material del ducto (acero y polietileno).

✓ **Dimensionamiento de válvulas de seccionamiento**

Los procedimientos internos de grupo, definen los criterios a emplear para el diseño de las válvulas de seccionamiento (**Anexo VIII 8**):

- **ES.00030.GN-DG Accesorios para derivación y obturación en canalizaciones de acero en servicio con MOP hasta 80 bar**

Materiales

Los materiales de los distintos componentes de los accesorios para derivación, obturación y purga se elegirán entre los indicados en la Tabla 1 de esta especificación. El contenido de carbono máximo de los materiales será el indicado en la norma UNE EN 12007 para Europa y API 5L para el resto de países de LATAM. Cualquier otro material propuesto por el Fabricante deberá ser sometido a la aprobación previa de Naturgy México, para lo cual deberá identificarlo en la fase de oferta, y aportar las características mecánicas y químicas del mismo, así como el certificado de idoneidad.

Soldadura

Las uniones de las distintas partes de los accesorios entre sí estarán diseñadas para asegurar la penetración completa de la soldadura. Los biseles de las partes soldadas a tope se prepararán de acuerdo con ASME B16.25. Los componentes a soldar en esquina presentarán un borde de soldadura que se adapte perfectamente a la curvatura de la superficie a la que vayan a ir unidos.

Asimismo, estas uniones dispondrán de un refuerzo mediante una soldadura de filete adicional. El espesor de este refuerzo irá disminuyendo progresivamente hasta un mínimo en la zona de los 90 grados de la circunferencia de la soldadura, a fin de que la transmisión de esfuerzos entre el refuerzo y la derivación sea lo más gradual posible.

Las soldaduras se realizarán utilizando procedimientos cualificados de acuerdo con ASME BPVC Section IX o EN ISO 15614-1. Estos procedimientos habrán sido aceptados por Naturgy México antes del inicio de las actividades de soldadura. Los soldadores estarán cualificados según ASME BPVC Section IX o EN 287-1.

La aplicación de cualquier otra norma de calificación, tanto de procedimientos de soldadura como de soldadores, deberá ser aprobada por Naturgy México.

Diseño y construcción

El diseño de la pieza será tal que se minimice la cantidad de soldadura en el cuerpo de la misma. Se recomienda que la pieza que vaya a ir unida a la derivación sea conformada sin soldadura (ver Tabla 1), siempre y cuando las dimensiones estandarizadas por ASME B16.9 lo permitan. En caso de que la Té de derivación se construya mediante ensamblaje de tubos, dicha circunstancia deberá quedar reflejada en la documentación del accesorio. En cualquier caso, Naturgy México se reserva de derecho de rechazar la fabricación de Té soldadas.

Todo el sistema de sujeción de los tapones y accesorios ha de ser compatible con la maquinaria y utillaje de perforación TDW. Las disposiciones básicas de los accesorios de derivación y obturación se muestran en los Anexos 1 y 2. Las dimensiones las facilitará el Proveedor/Fabricante del accesorio para cada pieza y rating durante la fase de aprobación de producto y deberán ser compatibles con la maquinaria y utillaje de perforación y obturación TDW, para cada rating correspondiente.

Cálculo de espesores

El espesor mínimo de las partes de los accesorios que vayan a estar sometidos a presión, se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$E = \frac{P.D}{20.\sigma} \times \frac{1}{F.C}$$

Donde:

E: Espesor mínimo, en mm.

P: Presión máxima de servicio, en bar.

D: Diámetro exterior, en mm.

σ : Límite elástico mínimo especificado del material, en N/mm².

F: Igual a 1 (factor de eficiencia del material).

C: Coeficiente de cálculo según la categoría de emplazamiento.

Partes roscadas

Todas las uniones roscadas en partes sometidas a presión incorporarán juntas que aseguren la estanquidad de la unión. El cálculo de las roscas se realizará de acuerdo con ASME BPVC Section VIII Div 1 Apdo. UG 43 (e).

Biseles

Los biseles de las partes de los dispositivos que vayan a ir soldadas a la línea de derivación se prepararán de acuerdo con la Figura I4 de ASME B31.8. Las roscas interiores se calcularán de acuerdo con lo indicado en ANSIB 1.1. (ANSI B1.1).

➤ **ES.00034.GN-DG Válvulas de bola de acero de diámetro nominal $DN \leq 500$ ($NPS \leq 20$)**

Diseño y fabricación

Las válvulas se diseñarán y fabricarán de acuerdo con UNE-EN ISO 17292 o API 6D según corresponda y los requisitos recogidos en esta especificación. Adicionalmente, para válvulas a instalar en líneas con MOP ≤ 16 bar se tendrán en cuenta los requisitos de UNE-EN 13774 o API 6D según corresponda.

Las válvulas se diseñarán para soportar las presiones y temperaturas máximas de operación indicadas, para cada designación y material del cuerpo de la válvula, en la Tabla G.2.1-4 del Anexo "G" de EN 1092-1 para válvulas de PN 16 y Clase Standard de ASME B 16.34 para válvulas designadas por clase.

Presión diferencial

Las válvulas se deberán poder operar, con los medios de actuación correspondientes, a una presión diferencial máxima igual a la diferencia entre la MOP que corresponda a su clase y la presión atmosférica.

Sección de paso del fluido

Las válvulas podrán ser de paso total (PT) o de paso reducido (PR). Cuando en el pedido se indique paso reducido, se podrá suministrar la válvula en paso total. La sección de paso del fluido deberá cumplir lo indicado en el Apdo. 5.1 de UNE-EN ISO 17292. O en API 6D según corresponda.

Espesor mínimo de pared del cuerpo

Para válvulas diseñadas de acuerdo con EN ISO 17292, el espesor mínimo de la pared del cuerpo "tm", dependiendo del diámetro nominal de la válvula, será el especificado en la Tabla 3 de la citada norma de diseño.

Para válvulas diseñadas de acuerdo con API 6D, el espesor mínimo de la pared del cuerpo "tm", dependiendo del diámetro interior de la válvula, será el especificado en la Tabla 3-A de ASME B 16.34. A efectos del cálculo del espesor mínimo, el diámetro interior se determinará de acuerdo con las disposiciones de ASME B 16.34 párrafo 6.1.2.

En el caso de diámetros no incluidos en la Tabla 3-A antes referida, podrá determinarse el espesor mínimo aplicando las ecuaciones recogidas en el Apéndice VI de ASME B 16.34.

Serán aceptables áreas locales con espesor de pared menor que los recogidos en las tablas antes mencionadas, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Que el espesor medido no sea inferior a 0,75 tm

- Que el área del espesor por debajo del mínimo se pueda inscribir en un círculo cuyo diámetro no es superior a $0,35 \text{ m dt}$, donde d es el diámetro de paso mínimo dado en la tabla 2 de acuerdo con EN ISO 17292, o el "diámetro interior de la válvula" determinado de acuerdo con ASME B 16.34 para válvulas diseñadas de acuerdo con API 6D, y t_m es el espesor de pared mínimo de la válvula, calculado como se ha indicado en párrafos anteriores.

El Fabricante deberá determinar si se requiere un espesor mayor que el indicado anteriormente en función de factores tales como la rigidez necesaria para el correcto alineamiento de los componentes, las condiciones de funcionamiento especificadas u otros detalles de diseño de la válvula.

✓ **Levantamiento y reconocimiento de interferencias con otros usuarios del subsuelo (servicios enterrados):**

Para la Empresa, la seguridad es prioritaria por lo que al iniciar una obra deben tomarse todas las precauciones necesarias para la máxima seguridad a peatones y trabajadores en las zonas donde se llevarán a cabo las obras, para lo cual deben colocarse señales de tipo adecuado en los lugares que lo ameriten y en la proximidad de ellos, tal como lo establece la normativa técnica de Naturgy México, S.A. de C.V. **PE.00084.GN Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados**, así como las instalaciones necesarias para su integridad física y de salud (**Anexo VIII 8**).

Previamente al inicio de los trabajos, se debe contar con los permisos necesarios como lo demanden los ordenamientos de la zona de Distribución.

En todos los casos, antes de iniciar una obra o instalación, debe limpiarse la zona para que el área de trabajo quede libre de desperdicios, tierra vegetal o cualquier tipo de basura, y en disposición de efectuar los trabajos requeridos

Deben tomarse en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles de daños con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se realizarán revisiones periódicas que anotarán en la bitácora durante el proceso de la obra.

El PROYECTO contempla cruzamientos con vías férreas, carreteras y canales de agua, tanto pluvial como de aguas negras. La ubicación de cada cruzamiento contemplado en el proyecto se describe en el inventario de red, incluido en el **ANEXO 2.6**.

En la instalación de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas de gas, cuando existan otros servicios próximos ya instalados, la tubería se ubicará lo más alejada posible de estos y, siempre que sea factible, a una distancia mayor a la que se señale dentro de los ordenamientos jurídicos establecidos para tales servicios.

Cuando por causas justificadas no pueda respetarse dicho distanciamiento, se interpondrán entre ambas canalizaciones, materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

En recorridos paralelos, queda expresamente prohibida a instalación de la tubería de gas en la proyección vertical, tanto por encima como por debajo, del servicio encontrado. Adicionalmente se procurará el mayor distanciamiento posible a juntas en canalizaciones de otros servicios y a tubulares no estancas:

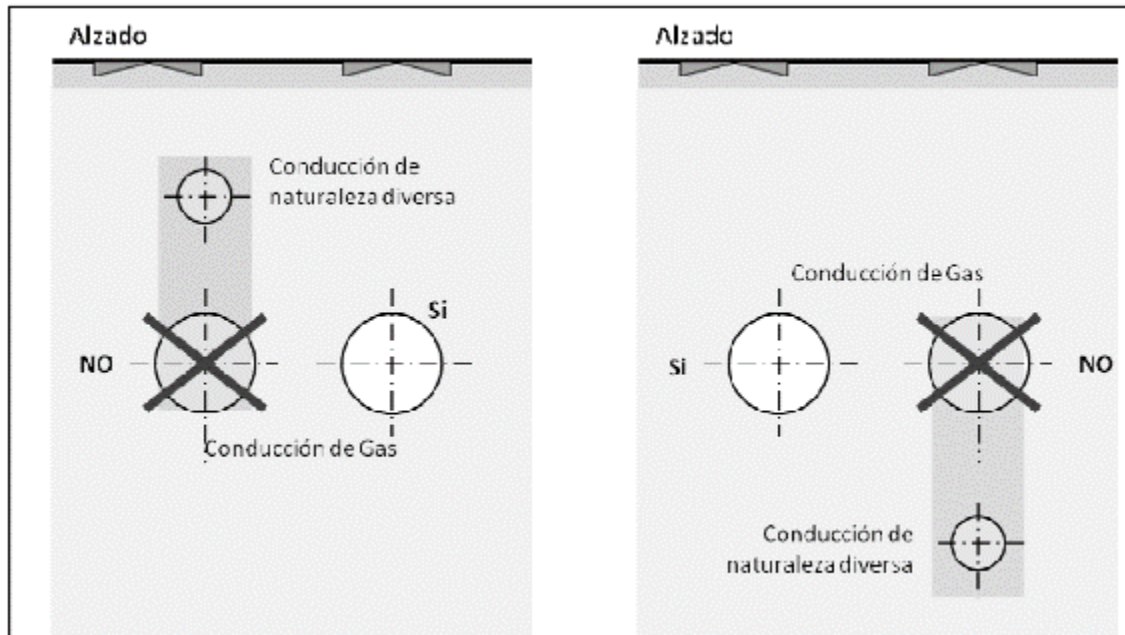
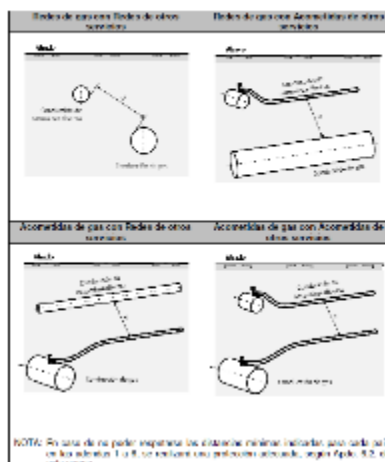


Figura II.5. Ubicación del ducto de gas cuando existe paralelismo con la canalización de otro servicio enterrado.

Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados.

6.1.1.1. Cruce de paralelismo con conducción de naturaleza diversa.



Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados.

6.1.1.2. Cruce de cruce con conducción de naturaleza diversa.

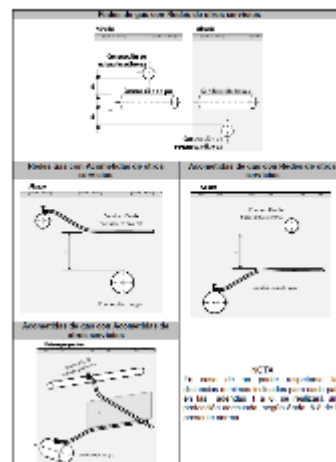


Figura II.6. especificaciones técnicas para la instalación de ductos de gas ante la presencia de paralelismos y cruzamientos, de acuerdo a normativa interna.

Las especificaciones técnicas para la ubicación de tendidos de red de gas, ante la presencia de canalizaciones de otros servicios enterrados, se encuentran plasmadas dentro de los procedimientos internos (**Anexo VIII 8**).

Dependiendo de la naturaleza del servicio del cual se deba proteger el tubo de gas, y el tipo de afectación que pueda causar a la tubería de gas, se colocará el tipo de protección adecuado a las características del mismo.

Tabla II.2. Tipo de afectación esperada por tipo de servicio enterrado en la cercanía del tubo de gas.

Tipo de servicio enterrado	Afectación
Canalización de agua	La afectación puede originar una fuga de agua, considerada como afectación MECÁNICA. En este caso, la tubería de gas enterrada, en las inmediaciones, puede verse afectada por el impacto continuo de un dardo de agua presión, que mezclado con arena puede producirla perforación del tubo.
Cables de distribución eléctrica	Puede originar dos tipos de afectación: ELÉCTRICA por avería, y ELÉCTRICA por sobrecargas que pueden producir temperaturas elevadas.
Redes de telecomunicación	Pueden originar una afectación ELÉCTRICA, debido a que las tuberías de gas enterradas pueden verse afectadas por una descarga eléctrica, procedente de un defecto de un cable de telecomunicaciones que circule cerca de ellas.
Conducciones de agua residual y desagües	Pueden originar una afectación QUÍMICA, debido a que las tuberías de gas enterradas pueden verse afectadas por alguna sustancia química procedente de un escape de agua residual de una tubería que circule cerca de la conducción de gas.
Tuberías de hormigón y arquetas de ladrillo	La afectación que puede originar es MECÁNICA y básicamente por rozamiento. Se debe evitar que las canalizaciones de gas enterradas que se instalen en la cercanía de tuberías de hormigón o de servicios homigonados puedan sufrir daños por su proximidad durante el tapado y compactación.

Con el fin de proteger a la tubería de gas y los servicios enterrados paralelos o cruzados con ésta, se emplearán materiales de protección en cada cruce o paralelismo, de acuerdo con el tipo de afectación identificado y bajo los criterios siguientes:

Tabla II.3. Tipo de material de protección para el gasoducto ante la presencia de un servicio enterrado, cruzado o paralelo.

Suministros de los cuales las conducciones de gas deben protegerse	Tipo de afectación	Materiales de protección				
		Compound elastomérico ignífugo	Ladrillo macizo	Fibro cemento	PVC	NBR
Redes de agua presurizada	Mecánica	SI*	SI	SI	NO	NO
Cables eléctricos (alumbrado público, compañía eléctrica, etc.)	Térmica y eléctrica	SI*	SI	SI	NO	NO

Suministros de los cuales las conducciones de gas deben protegerse	Tipo de afectación	Materiales de protección				
		Compound elastomérico ignífugo	Ladrillo macizo	Fibrocemento	PVC	NBR
Telecomunicaciones	Eléctrica	SI*	SI	SI	SI*	SI
Tuberías de hormigón, Servicios hormigonados y arquetas de ladrillo	Mecánica (rozamiento)	NO	NO	NO	SI*	SI*
Conducciones de aguas residuales y desagües	Química	NO	NO	NO	SI*	NO

(*) Uso preferente

✓ Calas de reconocimiento

Naturgy México, S.A. de C.V. entregará al Contratista los documentos técnicos que definan el trazado de la obra, quien hará las calas de reconocimiento necesarias, para verificar la viabilidad del trazado proyectado.

Para tal fin deberá comprobar la existencia de otros servicios utilizando algún tipo de detector, observando tapas, registros, trayectorias y profundidades, además del entorno general que pueda interferir en el desarrollo de la obra.

El Contratista no deberá comenzar los trabajos de obra civil sin haber sido localizados e identificados in situ los servicios existentes en la zona, por medio de la utilización de uno o varios de los siguientes métodos:

- Los planos acotados de otros servicios,
- Observando y comprobando las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción.
- Utilizando detector o georradar, y
- Mediante la apertura de las calas necesarias.

Las calas de prueba para la detección de los servicios se realizarán en los emplazamientos adecuados con el fin de garantizar que el trazado de la tubería de gas natural mantenga las distancias suficientes a otros servicios existentes. Para ello se ejecutarán con las dimensiones necesarias, para que se cumplan, en toda la envolvente de la canalización de gas - incluyendo el lecho - las distancias "d" fijadas a otros servicios establecidos en el **PE.00084.GN Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados (Anexo VIII 8)**. En el caso puntual de que esto no sea posible (especialmente cuando coexistan varios servicios) se implementarán las adecuadas protecciones entre los servicios, las cuales serán aprobadas por el Gestor de Obra, quedando recogidas y justificadas en la documentación final de obra.

Estas calas se deberán replantar de manera estratégica a fin de que puedan ser aprovechadas para los trabajos previstos, reduciendo así el movimiento de tierras.

El objetivo de esta localización es minimizar las situaciones de riesgo para las personas, los bienes y el medio ambiente, así como para garantizar las distancias mínimas respecto a otros servicios.

II.2.3.1 Consideraciones especiales de diseño

- a) No está permitido pasar ninguna línea de gas por propiedades privadas que no beneficien a los propios dueños de dicha propiedad.

La instalación de la red de gas natural se realizará en su mayoría en vía pública, por lo que tal como se establece en el procedimiento, previamente al inicio de los trabajos, se debe contar con los permisos necesarios como lo demanden los ordenamientos de la zona de Distribución y en su caso con la autorización del cliente en propiedad privada.

- b) Por ningún motivo se permitirá emplear juntas roscadas en tuberías subterráneas que conduzcan gas natural; únicamente se autorizan juntas roscadas en los siguientes casos:

- ❖ Válvula de aislamiento roscada después del "Riser" (Acometida).
- ❖ Regulador doméstico.
- ❖ Tuerca unión después de la válvula de aislamiento.
- ❖ Válvula de corte antes del regulador doméstico.
- ❖ Tuerca unión después de la válvula de corte.
- ❖ Tuerca unión para la transición de acero a cobre.

Durante la etapa de construcción, las técnicas de unión utilizadas en la obra no son mediante juntas roscadas, sino que se utiliza soldadura por fusión en el caso de tubería de acero y para la construcción del ramal del sistema de distribución de gas con tubería de polietileno serán la electrofusión y termofusión.

La técnica de unión puede variar según el tipo y diámetro de los tubos y accesorios de polietileno empleados.

Como regla general se utilizará la técnica de termofusión a tope para diámetros de 110 mm y superiores, y se utilizará la técnica de electrofusión para el resto de la gama de diámetros utilizados. También se utilizará la técnica de electrofusión para realizar las uniones con la tubería existente o cuando por necesidades de la construcción se tenga que realizar una unión en el fondo de la perforación.

II.2.4. Preparación del sitio y construcción

✓ Acciones para la remoción de vegetación

El proyecto no tiene contemplada la remoción de cubierta vegetal puesto que las líneas de tubería están proyectadas, aproximadamente 1 m al lado y abajo de las guarniciones, del lado donde se ubicarán los puntos con los usuarios finales.

En los casos donde se detecte la presencia de cubierta vegetal, incluso, vegetación de ornato perteneciente a algún parque, área verde o camellón, se dará preferencia al rodeo de tales superficies de vegetación.

Es importante mencionar también que dentro del proyecto no se tiene contemplado llevar a cabo ninguna actividad de desmonte, despalme, compactación o nivelación del terreno, así mismo, no se contempla llevar a cabo ningún tipo de derribo de algún ejemplar de especie arbórea, incluso sea esta, de ornato.

La construcción de la red de distribución se localiza exclusivamente en zonas urbanas pavimentadas y no pretenden cruzar terrenos o áreas de suelo natural expuesto o con cubierta vegetal nativa o de ornato.

✓ **Corte de carpeta, demolición y excavación por medios mecánicos y manuales:**

Antes de iniciar la excavación, el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores. El uso apropiado y oportuno de señalamientos de precaución, luces, barricadas y conos para el tráfico tal como lo especifica la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública (Anexo VIII 8)**; es obligatorio.

Para una protección adecuada deben tomarse en cuenta las consideraciones generales siguientes:

Disponer el equipo de tal manera que cause la mínima obstrucción al flujo del tráfico y provea la máxima seguridad al empleado y al público. Mantener las herramientas, equipo de trabajo y materiales dentro del área de protección.

Colocar el equipo de protección antes de iniciar el trabajo y quitarlo inmediatamente después de que se haya terminado el trabajo.

Utilizar los bandereros necesarios equipados con chalecos de tráfico y usando banderas de alta visibilidad como se describen en el procedimiento **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública (Anexo VIII 8)**; para guiar el tráfico mientras se instala, durante el trabajo o al quitar el equipo en el área de trabajo.

La rutina del trabajo se debe programar para evitar las horas de tráfico intenso en áreas de congestionamiento.

Colocar pantallas alrededor de los martillos neumáticos

Instalar señalamientos luminosos que adviertan y aislen el área de trabajo durante la noche.



Figura II.7. Colocación de señalamientos y control de tráfico en el frente de la obra.



Figura II.8. Excavación y apertura de la zanja.

✓ Trazo y nivelación.

Antes de marcar el trazo en piso se notificará a los usuarios del subsuelo, particulares y oficiales a fin de que estos indiquen y especifiquen acerca de sus instalaciones y el procedimiento de cruce, alojamiento por paralelismo o de interferencias posibles.

Naturgy México a su vez efectuará los sondeos necesarios para verificar el trazo proyectado, mismo que deberá ser lo más recto posible, además de observar las tapas de registros y señalamientos visibles de cada servicio subterráneo y aéreo.

Los trazos definitivos observarán criterios como: el costo de otras alternativas, su mantenimiento a futuro, interferencias con tráfico y peatones, así como las eventuales molestias a usuarios.

Tomar nota de las condiciones previas a la construcción en el medio (pavimento, banquetas, mobiliario o infraestructura urbana, áreas verdes, etc.), a fin de prever posibles reclamaciones posteriores, solicitar la presencia de autoridades y/u organismos para su reconocimiento.

✓ Profundidad

En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad inferior a 60 cm a lomo de tubo. Se evitará, siempre que sea posible, profundidades superiores a 150 cm, que en cualquier caso deberá ser autorizada por el Gestor de O y registrada en el libro de obra.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debiera instalarse la tubería a una profundidad distinta a la mínima descrita, deberá ser el GO quien proponga la solución a adoptar y las medidas de seguridad auxiliares, reflejando la solución en el libro de obra, en todo caso se deberán cumplir con la normativa ambiental correspondiente.

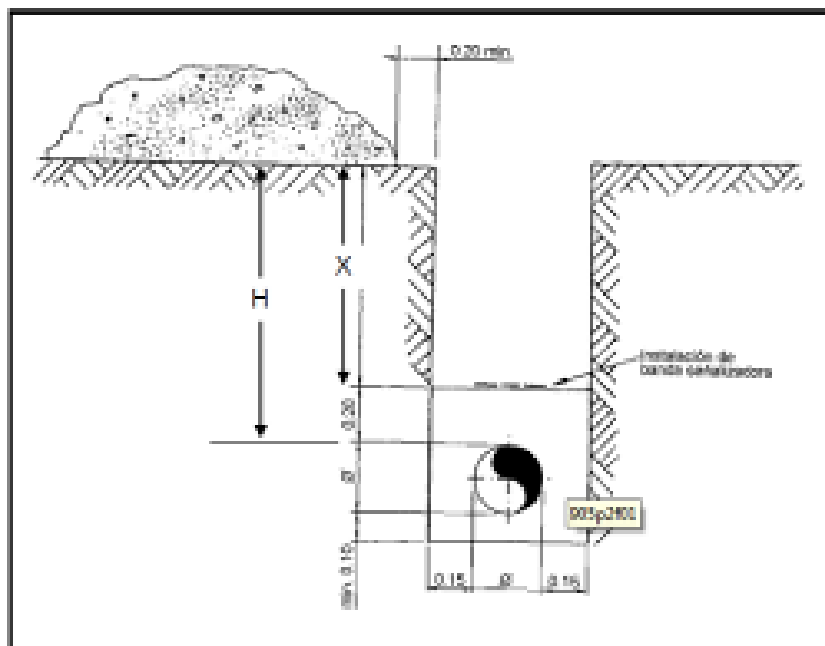


Figura II.9. Modelo General de zanja.



Figura II.10. Verificación de la profundidad de la zanja.

✓ **Corte y excavación.**

Al ejecutarse las excavaciones, deben conservarse y protegerse los árboles, postes, estructuras superficiales y las propiedades adyacentes. Cualquier daño que presenten será de exclusiva responsabilidad de Naturgy México.

Cuando la apertura de zanja se realice con excavadora de cuchara reducida, se realizará previamente el corte de la carpeta asfáltica con cortadora de disco.

La excavación de la zanja se realizará con maquinaria. No obstante, en las proximidades de otros servicios enterrados la excavación se realizará con herramientas manuales. Es aconsejable realizar las excavaciones con zanjadora de disco o de cadena según el tipo de suelo, o bien mediante retroexcavadora de cuchara reducida. El ancho máximo de la zanja debe apegarse a lo establecido en el plano respectivo. Cuando la excavación se realice con maquinaria, se deberá garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche su existencia se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación.

Para la ejecución de la excavación se debe tomar en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a instalaciones subterráneas existentes y construcciones cercanas, con el objeto de no causar daños a éstas. Al respecto se gestionarán recorridos con los involucrados (Dependencias) para que indiquen la trayectoria de sus servicios, en base a lo anterior, aplicar lo indicado en la NOM-003-ASEA-2016.

Cuando durante el transcurso de las excavaciones se encuentre alguna interferencia o sea necesario hacer exploraciones previas (calas), para determinar la localización de interferencias, Naturgy México tomará la decisión correspondiente en conjunto con la dependencia afectada.

Cuando sea necesario cruzar una instalación de servicio existente la distancia de separación mínima entre la tubería y las otras instalaciones debe ser de 30 cm.

Si por alguna de las circunstancias mencionadas anteriormente se modifica el trazo del proyecto, debe asentarse en el LIBRO DE OBRA, con un croquis que indique la longitud, profundidad y dirección del trazo modificado, referenciado a instalaciones fijas cercanas, con el objeto de pasarlo a planos definitivos (As Built) una vez terminada la obra.

Cuando el tipo de suelo y/o la profundidad sea tal que no permita paredes verticales en la excavación, se pueden formar taludes o ademes según se requiera.

Cuando la excavación en cepas se ejecute en terreno rocoso, en arcilla compactada o piedras angulares que impidan el apoyo uniforme de la tubería en el fondo de la cepa, se debe colocar una plantilla de arena con un espesor suficiente que cubra estas imperfecciones.

Cuando el material se encuentre saturado, se deben formar en el fondo de la cepa, drenes y cárcamos para bombear el agua a la superficie del terreno.

El producto de la excavación se debe depositar a un costado de la cepa con una separación mínima de 60 centímetros de la misma, dejando libre el lado contrario para las maniobras de tendido de la tubería.

Para las excavaciones de cepa en materiales rocosos no se autorizará el uso de explosivos y en caso de requerirse rompedoras neumáticas, sólo se permitirá el uso de compresores silenciosos.

La cepa debe conservarse libre de azolves y otros materiales producto de la excavación y el fondo debe quedar perfectamente limpio y afinado previo al bajado de la tubería.

En el caso de excavaciones en vía pública para alojar tuberías se deberá cumplir además de lo señalado en la NOM-003-ASEA-2016.

El material producto de la excavación que puede utilizarse posteriormente en el relleno de cepas deberá cumplir con lo indicado en la NOM 003 ASEA 2016.

Las cepas se protegerán con barreras, barandales, cintas de advertencia o señales para desviar el tráfico y para resguardar la seguridad de los peatones conforme lo indica la **PE.02631.MX Señalización de obras en la vía pública (Anexo VIII 8)**.

En las cepas abiertas donde exista tránsito vehicular y peatonal, el Contratista debe proporcionar planchas de acero para cruzar, que garanticen las condiciones de seguridad.

Se deberá proteger el material producto de la excavación depositada a un costado de la zanja cuando se presenten días con viento o lluvia, que puedan provocar daños a terceros y a instalaciones adyacentes.

Cuando exista la necesidad de dejar la zanja abierta por la noche, esta deberá ser plenamente señalizada, además de colocar placas de acero sobre esta en los cruzamientos viales.

Las tierras procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las aguas pluviales, ni el paso de peatones y aquella que no se reutilice se retirará antes de 24 horas a un vertedero autorizado, según normativa ambiental aplicable.

✓ **Perforación direccional de cruces especiales**

La perforación direccional es del proceso mediante el cual se introduce un tramo de ducto en el subsuelo cuando se requiere alojar un ducto por debajo de una carretera, una vía férrea o un canal

que, por sus características constructivas, el costo de insumos y mano de obra, o la fragilidad ambiental del sitio, dicho ducto no puede colocarse haciendo una zanja en el terreno o colocarse a nivel superficial.

La perforación se realiza de manera horizontal, a través de equipo de perforación especializado, el cual permite controlar la velocidad y dirección de la punta de perforación y localizarla mediante georadar, con el fin de que, al finalizar su recorrido y encontrarse al otro lado del eje de la carretera o canal que se atravesó por la parte inferior, se introducirá un ademe, dentro del cual, se alojará el ducto de interés. El ademe se introduce en la carrera de retorno de la punta del equipo de perforación, mediante equipo de izaje en su extremo frontal y sujeta a la punta de perforación. Al regresar por completo la punta al punto inicial de la perforación, va acompañada de la parte frontal del ademe, quedando alojado en toda la trayectoria de la perforación direccional.

El ademe, una vez colocado, permitirá el paso del ducto de interés a través de su interior y logrando con ello, que atraviese ambos lados del eje del cruce de interés.

Esta técnica, en comparación con las técnicas convencionales de alojamiento de tubería en el subsuelo, genera menores impactos ambientales que el zanjamiento convencional del terreno, además de que su implementación se selecciona solamente donde no se puede zanjar el terreno debido a la presencia de ductos de alta presión, carreteras, vías férreas, cuya operación no puede ser interrumpida. Además, la cantidad de residuos de suelo generadas es mínima, debido a que el diámetro de sección transversal de la punta del equipo de perforación, que es relativamente pequeño, y por tanto los residuos de suelo generados son mínimos.

Durante la perforación direccional se puede emplear fluido de perforación base agua y bentonita, dependiendo de la roca que se vaya a perforar, además se emplea para estabilizar el material perforado y para enfriar la punta de perforación.

Tabla II.4. Coordenadas geográficas de ubicación de los cruces contemplados en el PROYECTO.

Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diámetro	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CA1	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CA2	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
CA3	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
CA4	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
CA5	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	4Pulg				
CA6	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg				
CA7	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	4Pulg				
CA8	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg				
CA9	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg				
CA10	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	63mm				
CA11	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
CA12	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	63mm				
CA13	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	63mm				
CA14	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CA15	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CA16	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CA17	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CA18	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA19	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA20	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA21	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA22	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA23	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA24	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	12Pulg				
CA25	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	63mm				
CA26	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
CA27	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA28	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA29	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA30	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA31	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA32	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA33	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	110mm				



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CA34	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CA35	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA36	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA37	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA38	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA39	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA40	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
CA41	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA42	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA43	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA44	CANALES	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
CA45	CANALES	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CA46	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
CA47	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CA48	CANALES	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
C1	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	8Pulg				
C2	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	2Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
C3	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	2Pulg	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
C4	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	8Pulg				
C5	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	6Pulg				
C6	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	8Pulg				
C7	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	8Pulg				
C8	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	8Pulg				
C9	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	8Pulg				
C10	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C11	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C12	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C13	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C14	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C15	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C16	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C17	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C18	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C19	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
C20	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
C21	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	8Pulg				
C22	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	8Pulg				
C23	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
C24	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
C25	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
C26	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
C27	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	160mm				
C28	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
C29	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	4Pulg				
C30	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	200mm				
C31	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	200mm				
C32	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
C33	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
C34	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
C35	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP C	Acero	6Pulg				
C36	CARRETERAS	RED AMPLIACION	MP C	Acero	2Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
C37	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
C38	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
C39	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Polietilen o	200mm				
C40	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Polietilen o	200mm				
C41	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
C42	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C43	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
C44	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C45	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C46	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C47	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C48	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
C49	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
C50	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
C51	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
C52	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
C53	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diámetro	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
C54	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
C55	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C56	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	63mm				
C57	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C58	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C59	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C60	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C61	CARRETERAS	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
C62	CARRETERAS	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
C63	CARRETERAS	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
C64	CARRETERAS	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
C65	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	160mm				
C66	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	160mm				
C67	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
C68	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
C69	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
C70	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
C71	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
C72	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
C73	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
C74	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
C75	CARRETERAS	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	160mm				
C76	CARRETERAS	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	160mm				
C77	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
C78	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
C79	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
C80	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	160mm				
C81	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	160mm				
C82	CARRETERAS	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	160mm				
C83	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C84	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C85	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C86	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C87	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	4Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
C88	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	4Pulg	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
C89	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	4Pulg				
C90	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C91	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	APA	Acero	2Pulg				
C92	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
C93	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
C94	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
C95	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
C96	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
C97	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
C98	CARRETERAS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
C99	CARRETERAS	RED AMPLIACION	MP B	Acero	2Pulg				
C100	CARRETERAS	RED AMPLIACION	APA	Acero	2Pulg				
CE1	ESCURRIMIENTOS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
CE2	ESCURRIMIENTOS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
CE3	ESCURRIMIENTOS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	6Pulg				
CE4	ESCURRIMIENTOS	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE5	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	200mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE6	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE7	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE8	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE9	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
CE10	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
CE11	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE12	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE13	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE14	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE15	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE16	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE17	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE18	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE19	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE20	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE21	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diámetro	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE22	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE23	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP C	Acero	6Pulg				
CE24	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACION	MP C	Acero	2Pulg				
CE25	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE26	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE27	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE28	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE29	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE30	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE31	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE32	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietileno	160mm				
CE33	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE34	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE35	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE36	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE37	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE38	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE39	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE40	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	12Pulg				
CE41	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE42	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE43	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE44	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE45	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE46	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE47	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE48	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE49	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE50	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE51	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE52	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE53	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE54	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE55	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE56	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE57	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE58	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE59	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE60	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE61	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE62	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE63	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE64	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE65	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
CE66	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE67	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE68	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE69	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE70	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE71	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE72	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE73	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE74	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE75	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE76	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE77	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE78	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE79	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
CE80	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE81	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE82	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE83	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
CE84	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
CE85	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE86	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE87	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE88	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE89	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diámetro	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE90	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE91	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE92	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE93	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	160mm				
CE94	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE95	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE96	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE97	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE98	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE99	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
CE100	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	APA	Acero	6Pulg				
CE101	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE102	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				
CE103	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE104	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietileno	63mm				
CE105	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	160mm				
CE106	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietileno	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE10 7	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE10 8	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE10 9	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 0	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
CE11 1	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 2	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 3	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 4	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 5	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 6	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 7	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 8	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE11 9	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	63mm				
CE12 0	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE12 1	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	63mm				
CE12 2	ESCURRIMIENTO S	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
CE12 3	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
CE12 4	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
CE12 5	ESCURRIMIENTO S	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
CE12 6	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
CE12 7	ESCURRIMIENTO S	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F1	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	8Pulg				
F2	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
F3	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	4Pulg				
F4	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
F5	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
F6	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
F7	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
F8	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	3Pulg				
F9	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg				
F10	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	4Pulg				
F11	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg				
F12	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg				
F13	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	16Pulg				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
F14	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	24Pulg	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
F15	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
F16	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
F17	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	APA	Acero	12Pulg				
F18	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
F19	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
F20	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
F21	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	110mm				
F22	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	110mm				
F23	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	160mm				
F24	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F25	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO ASEA UGSIVC DGGC	MP B	Polietilen o	160mm				
F26	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F27	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	APA	Acero	6Pulg				
F28	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F29	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F30	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México".



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
F31	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	110mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
F32	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F33	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F34	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
F35	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F36	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
F37	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F38	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F39	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F40	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F41	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F42	VIA_FERREA	RED CONSTRUIDA AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 007	MP B	Polietilen o	160mm				
F43	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F44	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F45	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F46	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	63mm				
F47	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de
distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el
municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San
Luis Potosí, México”.



Cruces									
No.	Tipo de cruce	Status	Tipo	Material	Diametr o	Coordenadas UTM Zona 14			
						X inicio	Y inicio	X final	Y final
F48	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			
F49	VIA_FERREA	RED AUTORIZADA OFICIO SGPA DGIRA DG 00700	MP B	Polietilen o	63mm				
F50	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
F51	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				
F52	VIA_FERREA	RED AMPLIACIÓN	MP B	Polietilen o	110mm				

En el dictamen de diseño del PROYECTO se incluyen los diferentes planos de proyecto para llevar a cabo los diferentes cruces especiales señalados en la tabla anterior.

En las siguientes imágenes se muestran los diagramas incluidos en el dictamen de diseño del PROYECTO, de la tubería para llevar a cabo el cruce direccional con canales, vías férreas, carreteras o ductos de PEMEX.

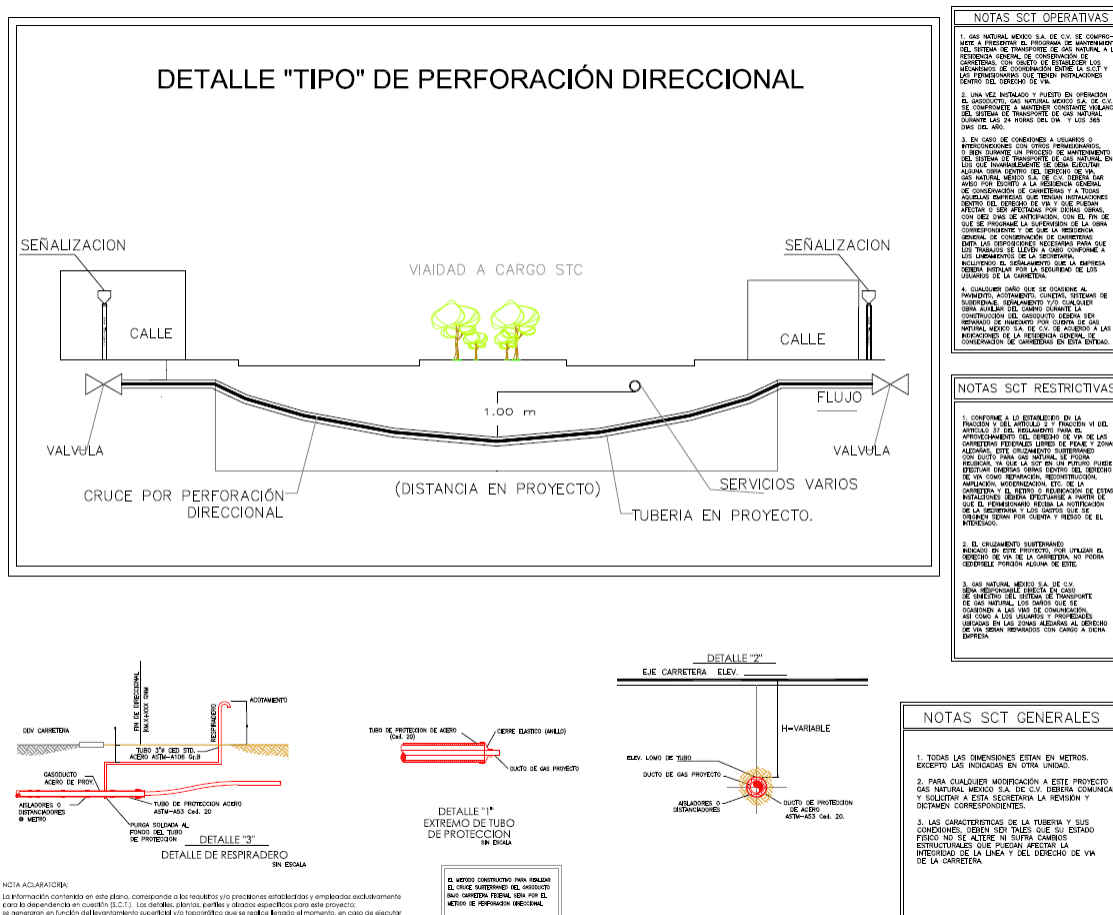


Figura II.11. Cruce con carreteras.

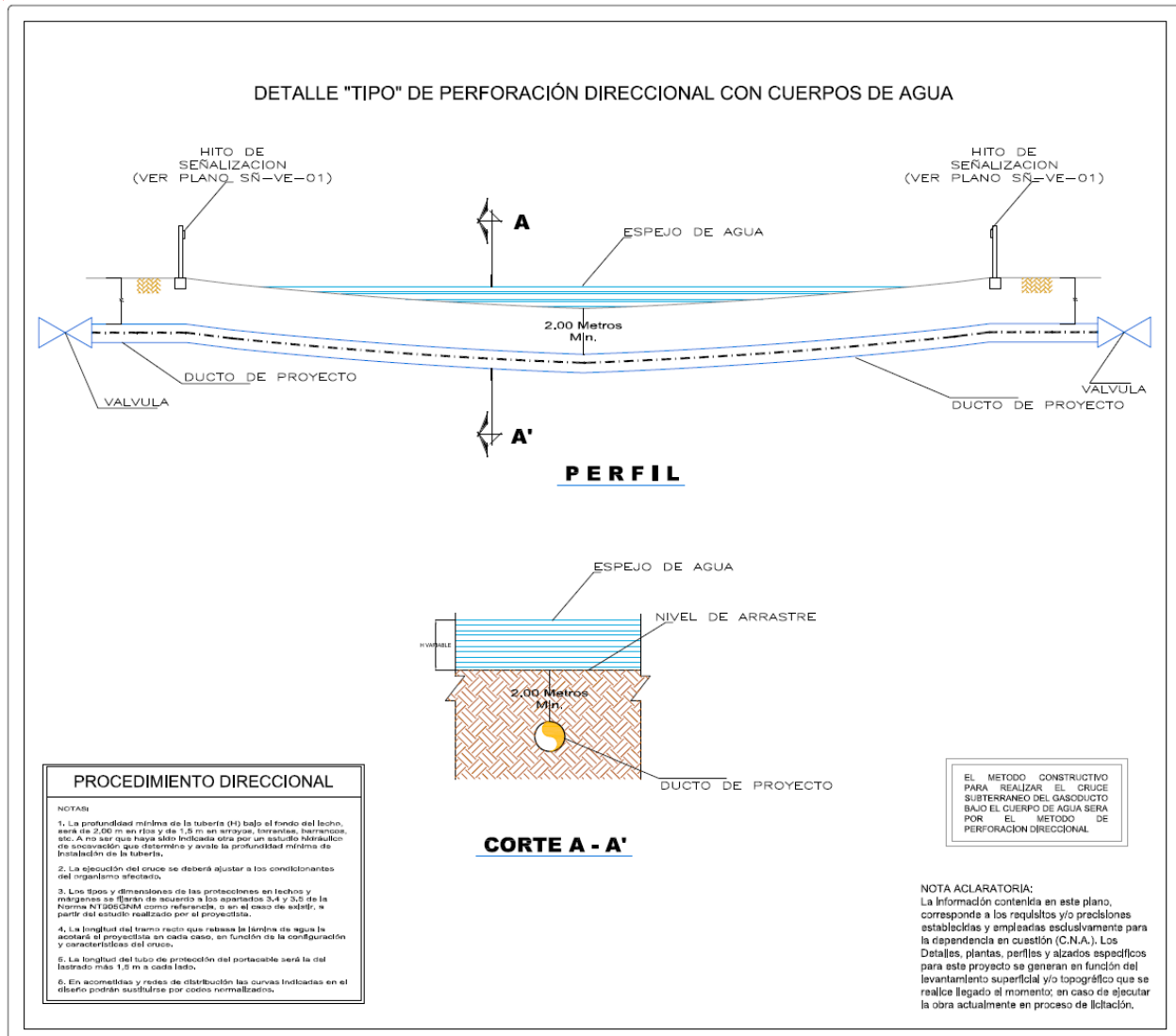


Figura II.12. Cruce con canal o cuerpo de agua.

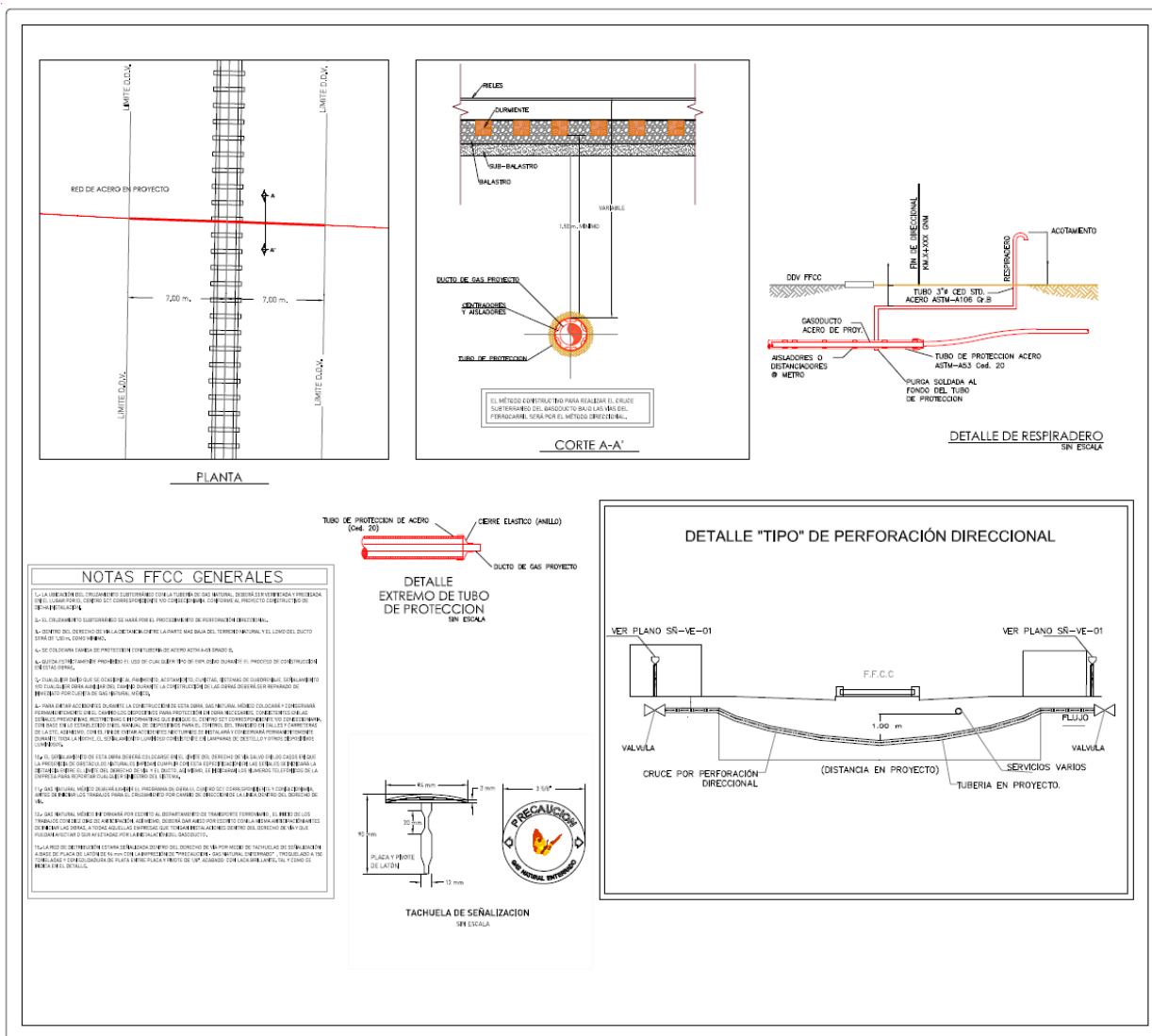


Figura II.13. Cruce con vía de ferrocarril.

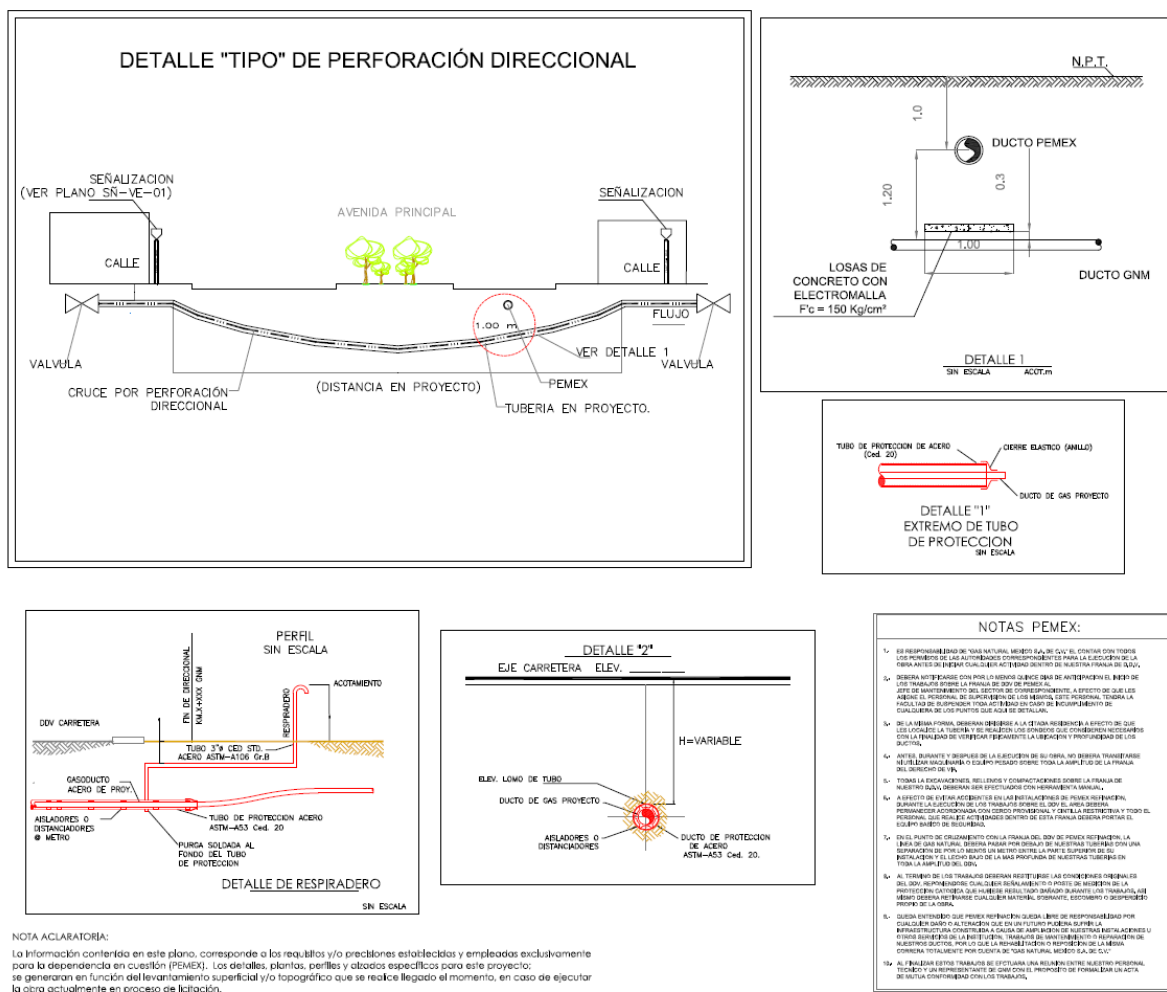


Figura II.14. Cruce con ducto de PEMEX.

✓ **Cruces aéreos**

la ampliación del sistema de distribución considera también algunos cruces aéreos de tubería, es decir, tramos de tubería que se localizarán por encima del nivel del piso terminado y que, debido a su exposición, contarán con medios y barreras de protección contra daños intencionales o accidentales.

Estos tramos de tubería se colocarán donde no sea posible llevar a cabo una perforación direccional pues el suelo presenta rocas afiladas que pudieran comprometer su integridad mecánica o definitivamente por el grado de presión que tendrá el ducto como producto del material de relleno sobre el mismo, también se pudiera ver comprometida su integridad.

En la siguiente figura se ilustra un cruce aéreo y los elementos de seguridad y protección con los que contará:

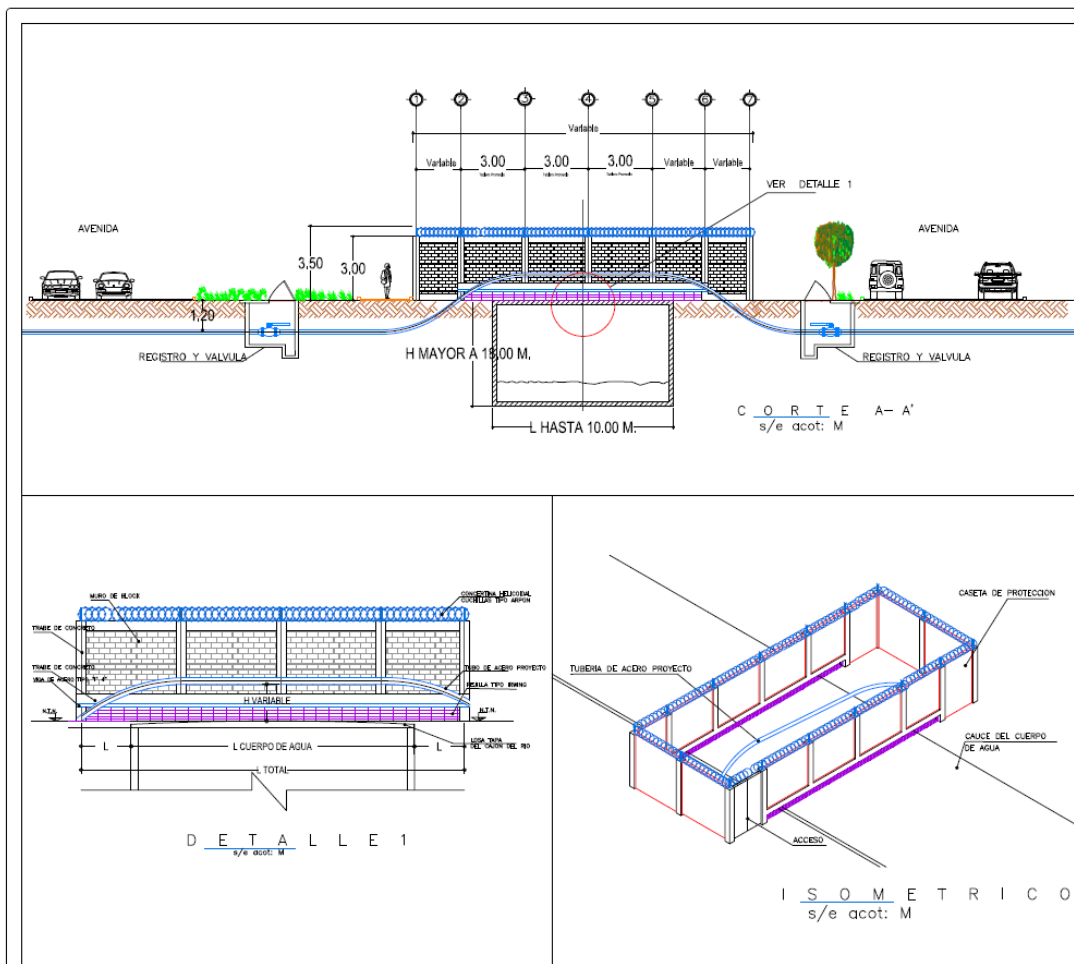


Figura II.15. Elementos de protección de un cruce aéreo

Como se puede apreciar, cada cruce aéreo estará protegido por muro block de 3 m de alto con alambre de púas en la parte superior, bordeando todo el tramo de tubería expuesta.

Estas tuberías también contarán con válvulas de seccionamiento a cada lado del tramo de tubería expuesto como se ilustra en el siguiente diagrama:

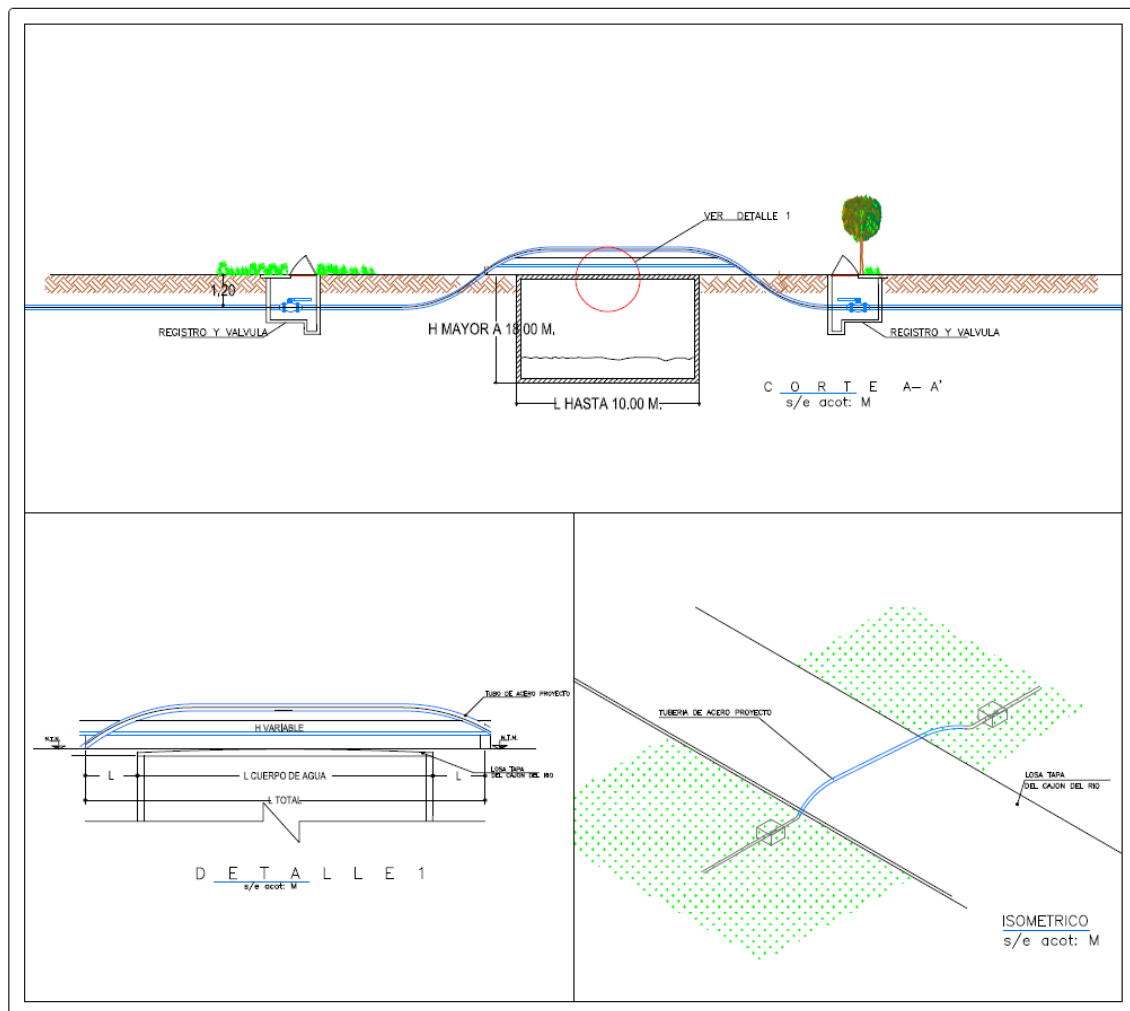


Figura II.16. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruces aéreos

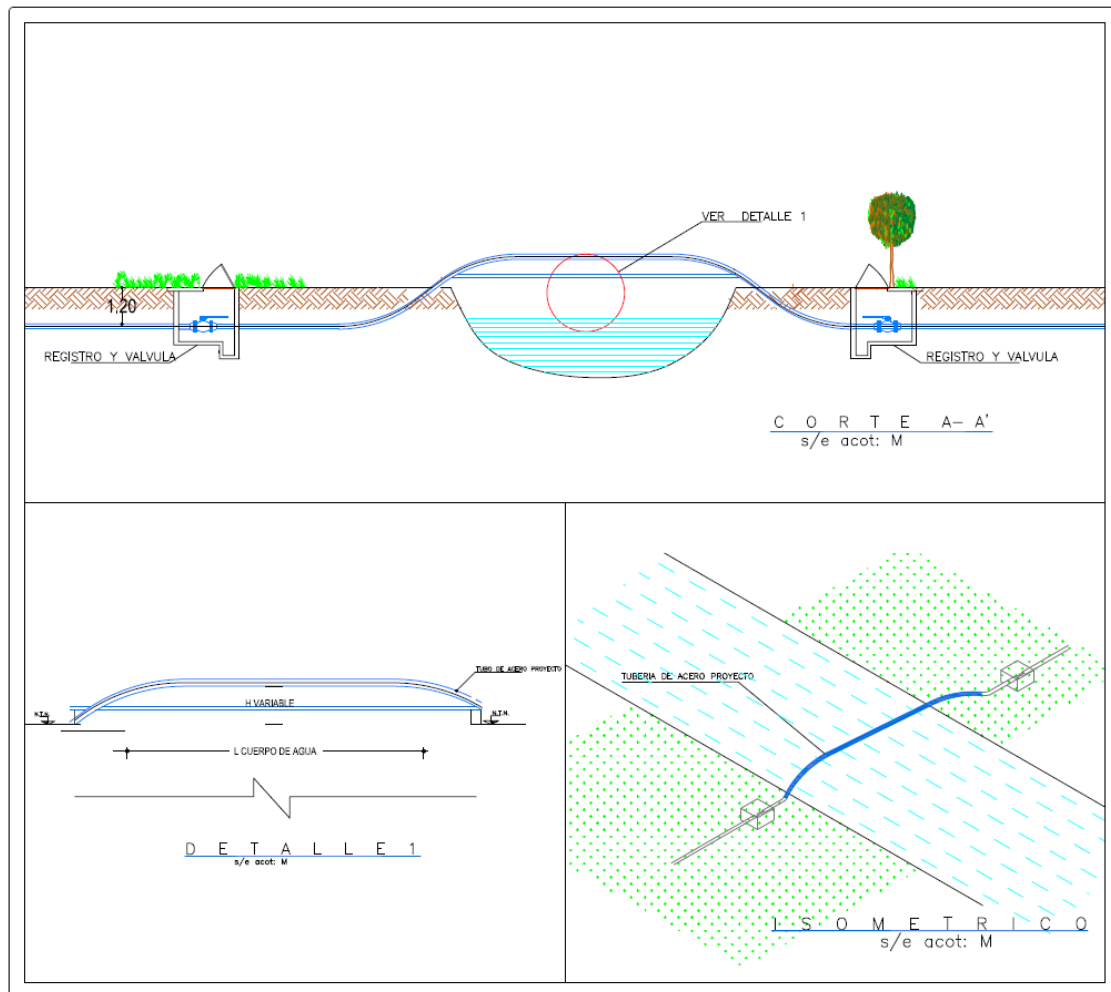


Figura II.17. Configuración básica de un cruce aéreo en un cuerpo de agua.

II.2.4.1 Construcción de la tubería de polietileno

✓ Entibaciones

Cuando la excavación se realice con maquinaria, se deberá garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche su existencia se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación.

Entibación completa: Se dispondrán tablonces de contención verticales de madera en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores, fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.

Entibación semi-completa: Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tablonces de contención verticales de madera, unidos mediante largueros horizontales clavados a las anteriores, fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la zanja.

Entibación ligera: Se dispondrán puntales fijos o ajustables, en las partes alta y baja de la zanja, apoyados contra tabloncillos de contención de madera. Cubriendo en un 20% de la superficie de las paredes de la zanja. De manera expresa.

Tabla II.5. Tipo de entibaciones a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno.

Tipo de terreno	Solicitud	Tipo de corte	Profundidad (P) del corte en metros (m)			
			< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	> 2,50
Compactado	Sin solicitud	Zanja	*	Ligera	Semicompleto	Completo
		Pozo	*	Semicompleto	Completo	Completo
	Con solicitud de vial	Zanja	Ligera	Semicompleto	Completo	Completo
		Pozo	Semicompleto	Completo	Completo	Completo
	Con solicitud de cimentación	Cualquiera	Completo	Completo	Completo	Completo
Suelto	Cualquiera	Cualquiera	Completo	Completo	Completo	Completo

* Entibación no necesaria en general.

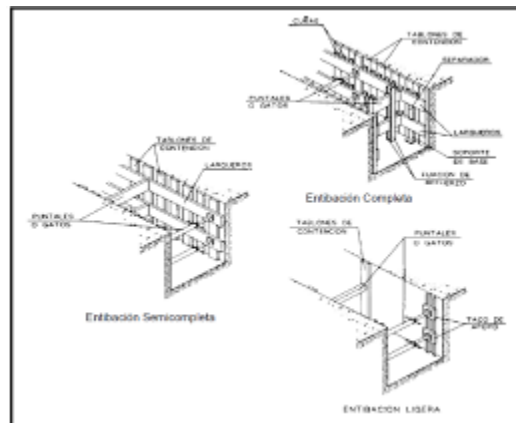


Figura II.18. Modelo de entibaciones

✓ **Rellenos y compactación de zanjas, banda plástica de advertencia:**

Relleno De Zanja

El relleno de zanja se hará de acuerdo a los modelos constructivos mostrados en las siguientes figuras:

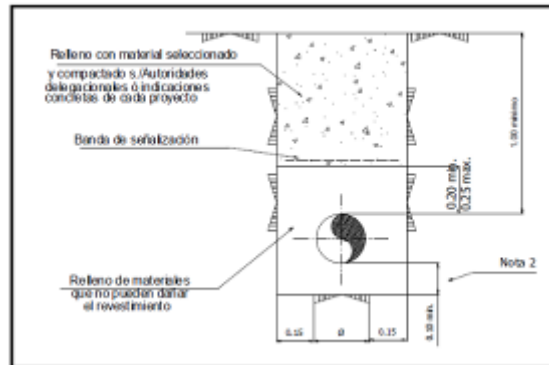


Figura II.19. Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación.

El material seleccionado deberá estar previamente avalado por laboratorio cumpliendo la especificación de compactación mínima del 90% proctor estándar, de lo contrario se pondrá material sano que cumpla el parámetro antes indicado.

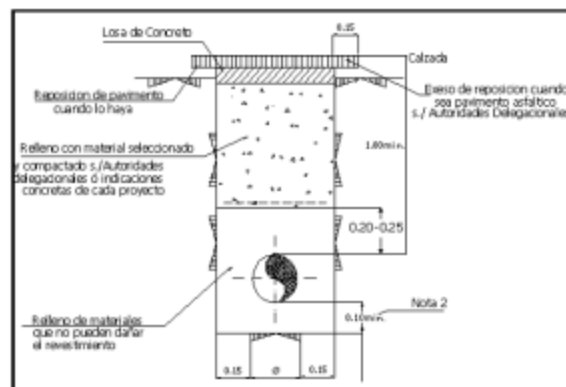


Figura II.20. Relleno de zanja y compactación en calzada urbana y semiurbana.

La banda de señalización se dispondrá según la figura siguiente.

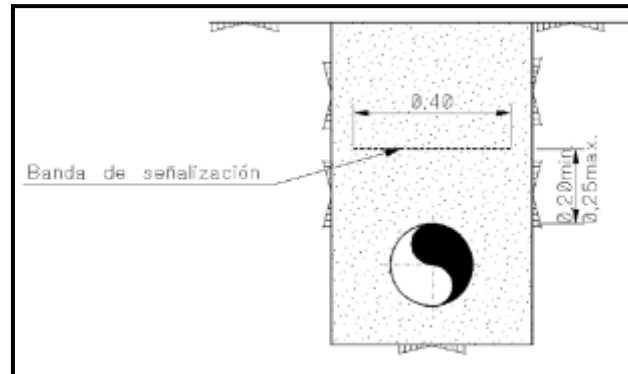


Figura II.21. Instalación de banda de señalización.

✓ **Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios**

El diseño de los pasos y cruces de las tuberías de gas frente a accidentes naturales o en cruces con otros servicios se realizará de acuerdo a lo establecido en el siguiente esquema, los modelos constructivos a seguir en la construcción de los pasos especiales se citan a continuación:

- Cruce con cursos de agua.
- ✓ Protección del lecho del río con gaviones.
- ✓ Protección de los márgenes del río con gaviones.
- ✓ Protección de los márgenes del río con escollera.
- ✓ Protección de los márgenes del río con coraza.

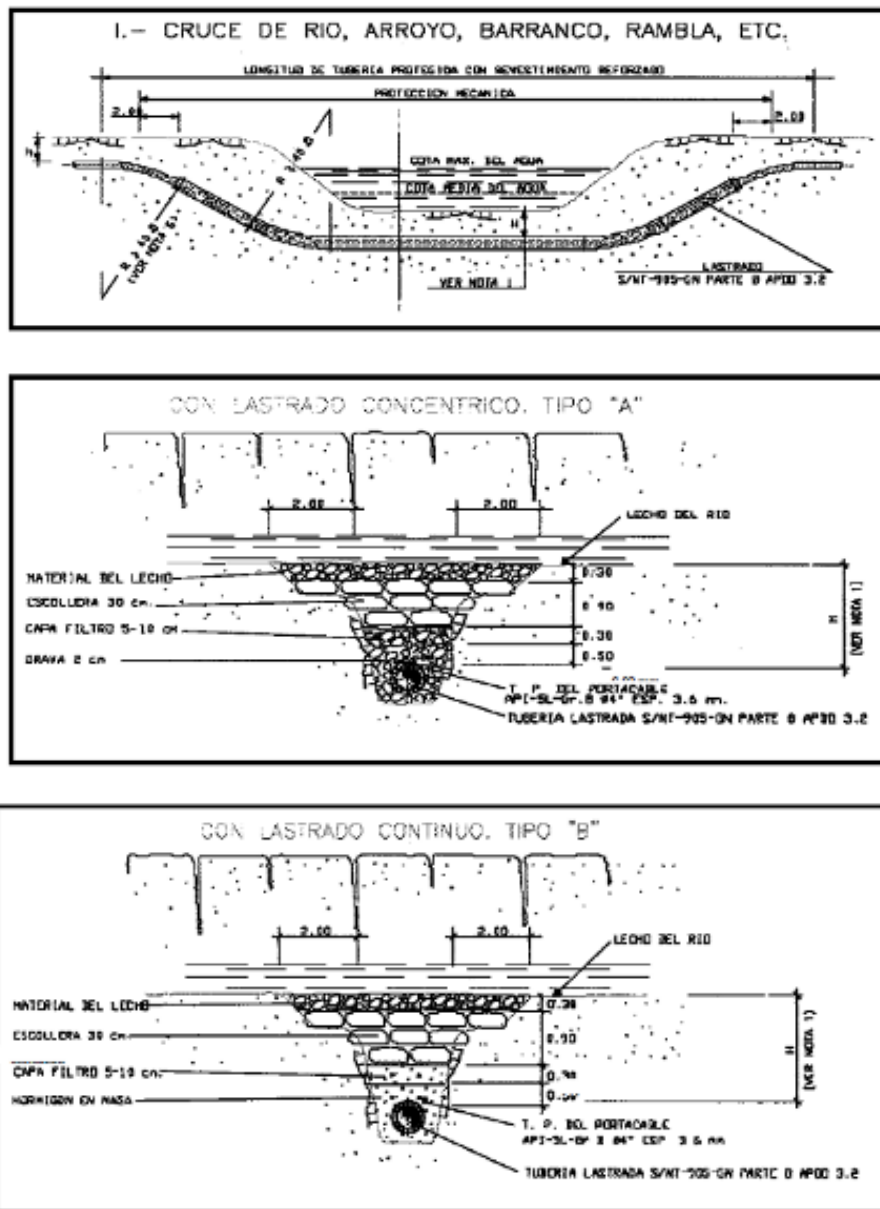
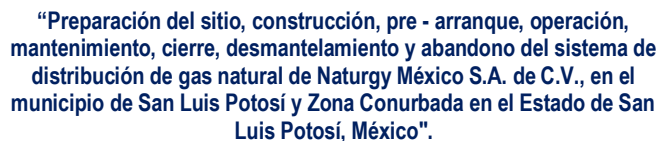


Figura II.22. Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios.

A. *Cruce con cursos de agua.*

✓ **Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones**

El diseño en la construcción de instalación de malla ciclónica y de accesos a recintos vallados para prevenir la entrada de personas extrañas a las instalaciones se muestran en siguiente figura del presente procedimiento.

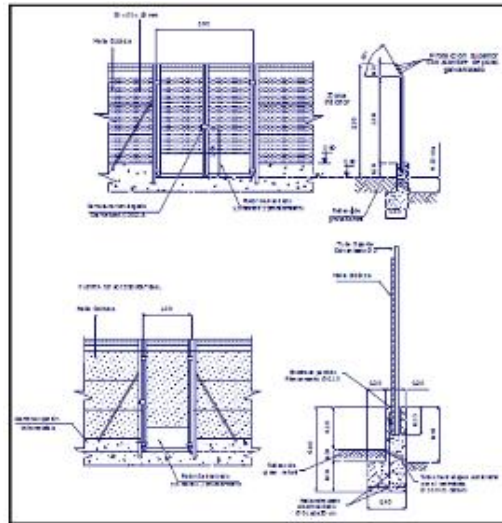


Figura II.23.Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones y ERM. A. Instalaciones de malla ciclónica

✓ **Válvula de acometida enterrada**

En la figura siguiente, se definen los modelos constructivos para la instalación de válvulas de acometidas enterradas para instalaciones en redes de acero en APA, APB y MPC.

Modelos constructivos para instalación de válvulas de acometida enterradas.

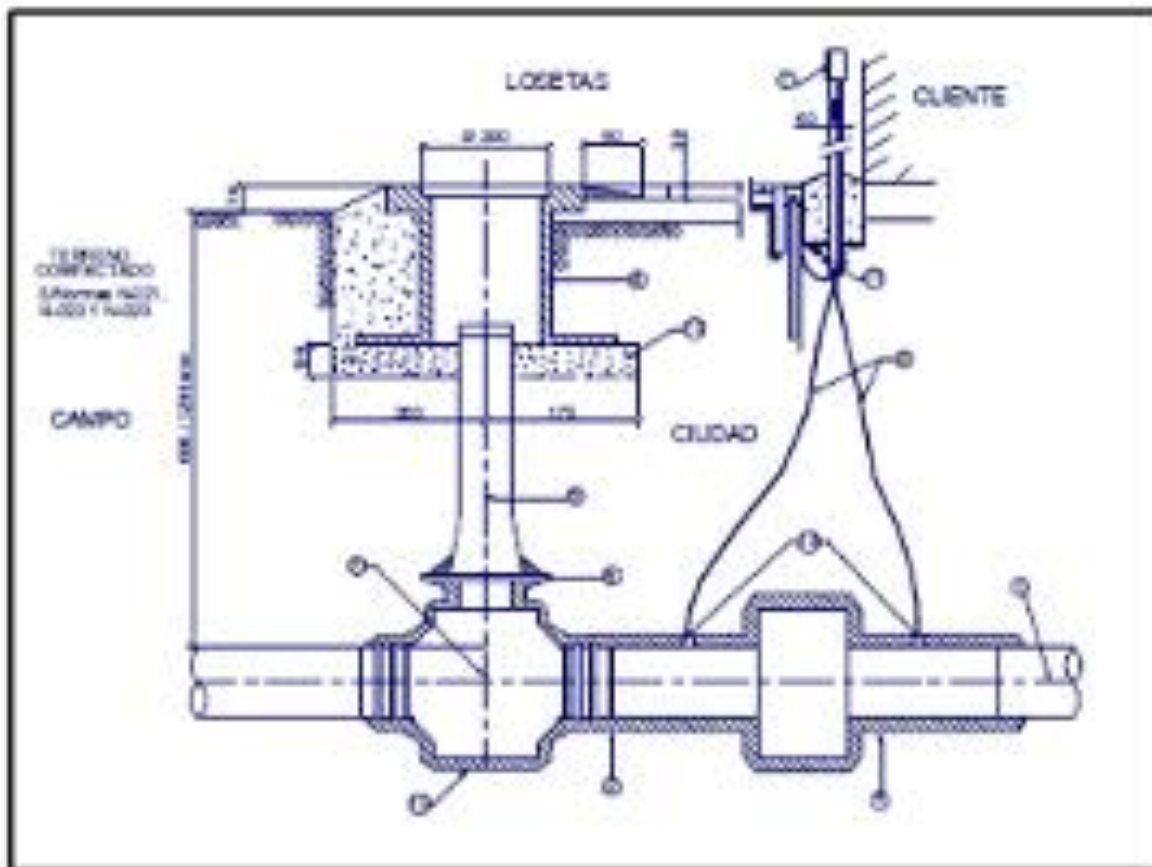


Figura II.24. Válvula de acometida enterrada.

- ✓ **Aprovisionamiento de materiales y accesorios, tendido, soldadura e instalación de tubería de polietileno de 160 mm $\varnothing$, 110 mm $\varnothing$ y 63 mm $\varnothing$:**

Todos los materiales que se utilicen en los distintos tipos de obra, deben satisfacer la calidad solicitada y los requisitos mínimos indicados.

Tabla II.6. Especificaciones de los materiales.

Tubo de polietileno:	SDR 17 PE 100 de alta densidad 3456, de acuerdo a la norma ASTM – D2513. SDR 11 PE 100 de alta densidad 3456, de acuerdo a la norma ASTM – D2515. SDR 11 PE 80 de media densidad 2444, de acuerdo a la norma ASTM – D2513.	
Conexiones de polietileno:	Deben cumplir en general con la norma ASTM-D-2513.	
Para fusión a tope:	En diámetros de 40 mm (2") y más grandes, de acuerdo a la norma ASTM-D-3261.	
Para fusión por embutido (enchufe):	En diámetros de 20 mm (1") y menores de acuerdo a la norma ASTM-D-2683.	
Accesorios y tubo de cobre:	Tipo "L", ASTM B 88.	
	Tipo "L" SECOFI-DGN-NOM W 18.	
Tubo de acero:	API 5L Grado B, con costura, Cédula 40.	
	ASTM A-53 Grado B, con costura, cédula 40.	
Válvulas de acero:	API 6 D, 6FA, BRIDADAS, RF, PASO COMPLETO, ANSI 150; 300	
Válvulas domésticos:	Tipo Urrea Macho, con oreja candado, modelo 13FC para ½".	
	Tipo Urrea Esfera, sin oreja candado modelo 550 para ¾" hasta 2".	
Uniones soldables de acero:	Conexiones: (codos, tees, reducciones, silietas, tapones, weldolets, etc.) • ASTM A-105 Grado I. • ASTM A-234 Grado WPB.	
Bridas:	ASTM A-105 Grado I y ANSI B 16.5, CLASE 150; 300	
Accesorios de acero:	Roscados:	1000 Libras W.O.G (mínimo).
	Espárragos:	ASTM A-193 Grado B7.
	Tuercas:	ASTM A-194 Grado 2H.
	Empaque de Neopreno:	ANSI B 16.5 de 1/16" de espesor
Recubrimiento de tubería y accesorios de acero:	Fusion Bonded Epoxy, 12 – 14 mils.	

✓ **Protección mecánica en tubería de polietileno.**

Se deberá tener cuidado en el manejo y almacenamiento de los tubos, recubrimiento, válvulas, conexiones y demás componentes para evitarles daños conforme lo señala los procedimientos de Naturgy México.

En el caso de la instalación de tuberías por el método de perforación direccional, se deberá forrar la tubería con una capa de cinta blanca plástica de polietileno TEK-RAP.

✓ **Tendido, soldadura y bajado en tubería de polietileno.**

La carga y descarga de la tubería se debe realizar sin dañarla. Se deben usar bandas o ganchos acojinados para prevenir daños a la tubería.

Cada tramo de tubería debe ser colocada y apoyada en soportes acojinados a un costado de la zanja para facilitar las maniobras de alineación y soldadura.

Todas las soldaduras deben ser efectuadas conforme a lo indicado por la norma aplicable interna, así como lo dispuesto en la NOM-003-ASEA-2016 o su versión más actualizada.

El personal que ejecute estos trabajos deben ser soldadores calificados y presentar su certificado vigente con una semana de anticipación al inicio de los trabajos.

El equipo, material y herramienta a utilizarse debe estar previamente calificado por Naturgy México.

Los procedimientos de soldadura a utilizarse deben ser presentados a Naturgy México con anticipación para su aprobación y/o modificación.

Se puede soldar antes de bajar a la zanja lingadas de tubos tan largas como la ausencia de obstáculos y la maquinaria para maniobrarlas lo permita, incluyendo en su caso derivaciones y válvulas.

En la maniobra de bajado se deben usar bandas acojinadas y procurar evitar golpes, desplazamientos y maniobras que puedan dañar la tubería y pongan en riesgo a los trabajadores y al público en general.

La distancia mínima entre la tubería de distribución con otras estructuras subterráneas debe ser de 30 centímetros.

✓ **Soldadura de tubería.**

Las técnicas de unión mediante soldadura por fusión utilizada en Naturgy México para la construcción del Ramal del Sistema de Distribución de gas con tubería de polietileno serán la electrofusión y termofusión.



Figura II.25. Proceso de termosoldado de tubería de polietileno.

La técnica de unión puede variar según el tipo y diámetro de los tubos y accesorios de polietileno empleados.

Como regla general se utilizará la técnica de termofusión a tope para diámetros de 110 mm y superiores, y se utilizará la técnica de electrofusión para el resto de la gama de diámetros utilizados. También se utilizará la técnica de electrofusión para realizar las uniones con la tubería existente o cuando por necesidades de la construcción se tenga que realizar una unión en el fondo de la perforación.

Cuando se utilicen accesorios macho largos polivalentes, aptos para unión por termofusión o por electrofusión, deberá utilizarse, siempre que sea posible, la técnica de termofusión cuando el SDR del accesorio coincida con el del tubo, y la electrofusión cuando sean diferentes o, aun siendo iguales, no pueda utilizarse la unión por termofusión. Por lo tanto, está totalmente prohibido realizar uniones por termofusión entre tubos o accesorios con extremos de diferente SDR.

No se realizará la unión de tubos por termofusión o por electrofusión cuando la temperatura ambiente sea superior a 40° C o inferior a -5° C, o en condiciones meteorológicas adversas (fuerte viento, lluvia, etc.). Si es inevitable realizar la soldadura en estas condiciones, debe acondicionarse la zona de ejecución de la soldadura a la temperatura adecuada, mediante una caseta de lona o similar, atemperada, que cubra la zona de trabajo.

Se extremarán las medidas de limpieza tanto de las superficies a unir como de las placas calefactoras en el caso de equipos para termofusión, así como el estado de conservación del equipo de fusión.

El extremo de la tubería a unir deberá cortarse a escuadra y eliminar cualquier rebaba producida en el corte, también se refrentará superficie transversal del tubo, en el caso de unión por termofusión, y pelarse la superficie longitudinal exterior del tubo, en el caso de unión por electrofusión.

Una vez refrentada la superficie transversal del tubo o pelada la superficie longitudinal exterior del mismo, según el caso, ya no deben tocarse estas superficies hasta haber finalizado el proceso de unión.

Los accesorios para electrofusión deberán permanecer dentro de su envoltorio de plástico hasta el momento de su utilización. Se tendrá especial cuidado de no contaminar las superficies de unión del accesorio, y no deberán tocarse las superficies de unión con las manos.

A la hora de realizar la unión por termofusión o por electrofusión, es fundamental inmovilizar correctamente los tubos y/o accesorios a unir, y deberá evitarse cualquier movimiento de alguna de las partes.

Antes de empezar la construcción de una canalización de polietileno, Naturgy México deberá asegurar que sus técnicos están debidamente acreditados en las técnicas de unión por termofusión o por electrofusión.

Todas las uniones realizadas se marcarán siempre con los datos siguientes:

- Fecha
- Núm. de identificación del soldador
- Núm. de soldadura

Para realizar estas uniones por electrofusión o por termofusión, deberán seguirse los procedimientos de soldadura descritos en el procedimiento **PE.02626.MX Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar (Anexo VIII 8)**.

Transiciones de Polietileno a otros Materiales.

En las transiciones polietileno-acero podrán utilizarse, según aplique, enlaces de transición fijos (monoblock) que cumplan con lo indicado en el procedimiento **PE.02626.MX Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar (Anexo VIII 8)**.

Para realizar las transiciones de polietileno a otros materiales, el enlace se seleccionará, según análisis específico y autorizado en todo caso por Naturgy México.

Luego de los primeros 100m de zanja abierta o menos según el tamaño de la canalización total, se tenderá la primera capa de asiento, con un espesor de 5 a 10 cm de arena de banco libre de impurezas, material rocoso o cortante, cascajo u otro material que pudiera dañar la tubería.

Realizada la operación de la capa de asiento se tenderá la tubería del carrete mismo (caso tubería de 63mm Ø) o previamente soldada (tramos de 12.2 m cada uno) en la zanja, para inmediatamente llevar a cabo la acometida o acometidas proyectadas.

Una vez tendidos los primeros 100 m de tubería y realizadas las acometidas se procederá con el vertido de la segunda capa de arena de hasta 20 cm de espesor (arena de la misma calidad que la primera capa) por encima del lomo superior de la tubería. A continuación, se colocará la banda plástica de advertencia a todo lo largo del ducto. Dicha cinta debe ser de plástico color AMARILLO con un ancho mínimo de 20 cm. y con una indicación de "PRECAUCIÓN TUBERÍA DE GAS NATURAL, NO EXCAVAR,



Figura II.26. Primera capa de recubrimiento de la tubería instalada.

El relleno de zanja se realizará con mortero de arena y cemento vertidos por encima de la banda de señalización, que una vez fraguado, presente una resistencia a la compresión simple máxima de 15kg/cm^2 y no menor a la que ofrece una tierra con grado de compactación igual al 95% del Proctor modificado.

Cuando en la etapa de excavación original no exista la sub-base de concreto, el mortero rellenará hasta debajo de la carpeta asfáltica. Una vez colado se deberá esperar un lapso de endurecimiento de 4 a 5 horas para continuar con la siguiente etapa.

Cuando no sea posible utilizar el relleno de mortero fluido se podrá realizar el tapado con un vertido de concreto pobre de la menor resistencia posible, de manera que no sea necesaria la utilización de martillos en caso de demolición posterior.

Cuando no sea posible utilizar el mortero de relleno fluido se realizará el tapado con tepetate, el cual no deberá contener piedras de más de 10 mm de diámetro, este material tendrá la cualidad de compactarse hasta el 90% de su peso volumétrico seco (Proctor) y se aplicará gradualmente en capas no mayores de 25 cm a la vez.



Figura II.27. Compactación del relleno de la zanja.

A fin de reducir al máximo la generación de residuos podrá utilizarse el propio material producto de la excavación cuando reúna las condiciones anteriores, pudiéndose filtrar pedazos de concreto y asfalto para alcanzar la compactación indicada. Se deberá realizar al menos un ensayo Proctor a cada 200m.

Cuando exista en la excavación original sub-base de concreto la segunda capa será de espesor más reducido para permitir reponer dicha sub-base. La sub-base se repondrá con el mismo espesor que el existente y con un mínimo de 10cm. En caso de no existir esta última capa se pasará en general a la reposición de la capa de rodadura.

El concreto de la sub-base será de resistencia de 100kg/cm², 150kg/cm², 200kg/cm² o lo que señalen los organismos locales.

✓ **Reposición de carpeta asfáltica**

Las operaciones de reposición de pavimento o carpeta asfáltica deben ejecutarse en forma manual, con maquinaria o una combinación de ambos. El equipo de construcción debe ser el adecuado y necesario.

La reposición de un pavimento asfáltico o concreto hidráulico debe hacerse de acuerdo a las condiciones de pavimentación existentes.

Cuando el requerimiento sea de colocación de mezcla asfáltica debe observarse lo siguiente:

- a) Una vez terminado el relleno y compactado de la cepa de acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, se debe proceder a efectuar un riego de liga con asfalto FR-3.
- b) Las paredes verticales que delimitan la superficie de la zanja deben recibir un riego ligero de liga.
- c) Después de esta operación deberá reposar la liga para que se eliminen parte de los solventes, dependiendo ese lapso de las condiciones climatológicas.
- d) Las temperaturas de la mezcla asfáltica durante su tendido y compactación deben ser recomendadas según el material asfáltico indicado.
- e) La mezcla asfáltica debe ser elaborada con cemento asfáltico No. 6 con objeto de acelerar su estabilidad para realizar la apertura de la Calle a la brevedad posible.
- f) Cuando los espesores de repavimentación sean superiores a los 5 centímetros, debe aplicarse la mezcla en 2 capas, procurando que una vez compactada la primera y antes de tender la segunda se pique la superficie (sin riego de liga), para facilitar la homogeneidad de la mezcla colocada y el amarre de la misma.
- g) La compactación debe efectuarse de las orillas hacia el centro. Una vez compactada la mezcla debe quedar al nivel del pavimento adyacente.



Figura II.28. Reposición de carpeta asfáltica.



Figura II.29.Limpieza y acabado final de la instalación del ducto en el frente de la obra.

✓ **Reposición de banquetas, guarniciones y andadores para peatones.**

La reposición de banquetas, pasos para peatones y guarniciones pueden construirse a mano o a máquina. En este último caso, el equipo de construcción debe ser el adecuado.

La reposición de banquetas para peatones debe tener el nivel y el ancho original de las mismas y su superficie presentar un acabado uniforme, sin protuberancias ni oquedades.

La reposición del concreto hidráulico utilizado en la construcción de banquetas, guarniciones y andadores, debe ser de las características indicadas en el proyecto, pero no inferiores a los siguientes:

- Banquetas y andadores de concreto simple: $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, con revenimiento de seis (6) a ocho (8) centímetros y un espesor de ocho (8) centímetros.
- Para guarniciones coladas en sitio: $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, revenimiento de cuatro (4) centímetros y tamaño máximo del agregado de cuarenta (40) milímetros.
- Banquetas de concreto reforzado: el $f'c$ mínimo será de 250 kg/cm^2 , y el mismo refuerzo de acero, con revenimiento entre cuatro (4) y seis (6) centímetros y el espesor original de la banqueta.

En caso de reconstrucción de guarniciones, de manera preliminar deben demolerse las existentes procurando que el ancho de la excavación sea el mínimo necesario para alojar los moldes los cuales deben quedar firmemente sujetos a la base de apoyo. La base en donde se vayan a desplantar las guarniciones debe ser suficientemente resistente para evitar el asentamiento de las mismas. Cuando la base de apoyo no sea resistente, debe profundizarse la excavación para alojar una capa de grava cementada de diez (10) centímetros, de material compactado al noventa (90 %) por ciento de su peso volumétrico seco máximo. Si la guarnición está formada con piezas similares a las de la banqueta, deben colocarse en la misma forma que éstas. Las piezas deben tener como dimensiones mínimas una base de apoyo de 20 cm y una altura de 50 cm para guarniciones tipo 2 y de 50 cm de base por 34 cm de altura en las de tipo 1.

En la reposición de andadores se debe tomar en cuenta las dimensiones originales, tomando en consideración lo siguiente:

- Los andadores a base de suelo mejorado, como pueden ser materiales granulares, granulares cementados o suelo cemento, se deben reponer tomando en consideración las proporciones, dimensiones y características del material empleado.
- Los andadores a base de materiales bituminosos, se deben reponer de acuerdo con el tratamiento previo que deba hacerse al suelo natural que recibirá el andador, como compactación y sustitución en su caso y la mezcla con el material bituminoso que se utilizó originalmente.
- Los andadores a base de adoquín, piezas prefabricadas o piedras naturales, se deben reponer de manera que el suelo natural que recibirá las piezas tenga la resistencia base de compactación o sustitución necesarias, de acuerdo al original. Las piezas se deben colocar a hueso, asentándolas sobre una capa de arena, se deben formar entrecalles con tierra para desarrollo de pasto.

II.2.4.2 Construcción para tubería de acero al carbón

Trazo y nivelación.

Los trazos y nivelaciones, podrán ejecutarse por cualquier método que sea necesario para obtener la precisión indicada en el proyecto según el caso, y la correcta ejecución de los trabajos.

Los trazos de los ejes de las instalaciones superficiales, deben estar sobre el terreno de acuerdo con los planos del proyecto. Su ubicación estará referida a los linderos de terreno, construcciones ya existentes o mojoneras reconocidas.

Antes de iniciar la excavación el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores. El uso apropiado y oportuno de señalamientos de precaución, luces, barricadas y conos para el tráfico tal como lo especifica el procedimiento **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** es obligatorio.

Para la obtención de una protección adecuada deben tomarse en cuenta las consideraciones generales siguientes:

- Disponer el equipo de tal manera que cause la mínima obstrucción al flujo del tráfico y provea la máxima seguridad al empleado y al público. Mantener las herramientas, equipo de trabajo y materiales dentro del área de protección.
- Colocar el equipo de protección antes de iniciar el trabajo y quitarlo inmediatamente después de que se haya terminado el trabajo.
- Utilizar los bandereros necesarios equipados con chalecos y usando banderas de alta visibilidad como se describen en la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública**; para guiar el tráfico mientras se instala, durante el trabajo o al quitar el equipo en el área de trabajo.
- La rutina del trabajo se debe programar para evitar las horas de tráfico intenso en áreas de congestión.
- Colocar pantallas alrededor de los martillos neumáticos o de las operaciones de soldadura para proteger al público de las partículas voladoras o quemaduras por radiación.

✓ **Excavación.**

El eje de las excavaciones debe quedar alineado siguiendo el trazo señalado en los planos respectivos.

Para proceder a los cortes, el ancho de la zanja debe marcarse en el terreno.

Los cortes de pavimento en asfalto o concreto deben efectuarse con equipo mecánico (disco de diamante) y retirar el producto del área antes de proceder a la excavación.

En el caso de excavaciones en vía pública para alojar tuberías se deberá cumplir con lo establecido por la NOM 003 ASEA 2016 como mínimo.

El material producto de la excavación que puede utilizarse posteriormente en el relleno de cepas deberá cumplir con lo indicado en la NOM 003 ASEA 2016.

Las cepas se protegerán con barreras, barandales, cintas de advertencia o señales para desviar el tráfico y para resguardar la seguridad de los peatones conforme lo indica la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública (Anexo VIII 8)**.

En las cepas abiertas donde sea necesario el tránsito vehicular y peatonal, Naturgy México debe proporcionar planchas de acero que garanticen las condiciones de seguridad.

Se deberá proteger el material producto de la excavación depositada a un costado de la zanja cuando se presenten días con viento o lluvia, que puedan provocar daños a terceros y a instalaciones adyacentes.

Cuando exista la necesidad de dejar la zanja abierta por la noche, esta deberá ser plenamente señalizada, además de colocar placas de acero sobre esta en los cruzamientos viales.

✓ **Protección mecánica (revestimiento) en tubería de acero.**

Ninguna tubería, ni sus accesorios deben enterrarse sin recubrimiento mecánico. Este recubrimiento se aplicará de acuerdo a lo que se indique en las Especificaciones de Materiales de Naturgy México.

Se deberá tener cuidado en el manejo y almacenamiento de los tubos, recubrimiento, válvulas, conexiones y demás componentes para evitarles daños.

Los materiales usados en la aplicación del recubrimiento deben almacenarse y/o transportarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para asegurar que se mantendrán en óptimas condiciones.

Los tubos y elementos prefabricados deben inspeccionarse antes de su instalación. El pandeo, las abolladuras, aplastamientos, ranuras y todos los defectos de este tipo deben ser reparados o eliminados de acuerdo a lo que indica el "API Specification 5L".

Cuando no sea posible satisfacer las condiciones descritas en el párrafo anterior, debe eliminarse la parte dañada en forma de carrete con una dimensión mínima de 4D. No se permite la inserción de parches.

Antes de aplicar cualquier recubrimiento deben limpiarse perfectamente todas las superficies metálicas, dejándolas libres de suciedad, aceites, óxido y materiales extraños, así como también libre de humedad.

El recubrimiento debe aplicarse de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Se deberá verificar el espesor del recubrimiento mediante un medidor de profundidad de hoyos y la continuidad del mismo mediante un detector eléctrico de fallas.

✓ **Tendido, soldadura y bajado en tubería de acero.**

La carga y descarga de la tubería con recubrimiento se debe realizar sin dañar dicho recubrimiento. Se deben usar bandas o ganchos acojinados para prevenir daños a la tubería.

Cada tramo de tubería recubierta debe ser colocada y apoyada en soportes acojinados a un costado de la zanja para facilitar las maniobras de alineación, soldadura y parcheo correspondientes.

Todas las soldaduras deben ser efectuadas conforme a lo indicado por la norma API Standard 1104 "Welding of Pipelines and Related Facilities", y lo que indique Naturgy México.

El personal que ejecute estos trabajos deben ser soldadores calificados y presentar su certificado con una semana de anticipo al inicio de los trabajos. Dicho certificado debe tener fecha de emisión anticipada no mayor de 12 meses. (API Standard 1104).

El equipo, material y herramienta a utilizarse debe estar previamente calificado por Naturgy México.

Los procedimientos de soldadura a utilizarse deben ser presentados a Naturgy México con anticipación para su aprobación y/o modificación.

En los casos de soldadura con alambre tubular y gas argón deben utilizarse los diámetros del electrodo especificados por el fabricante para cada tamaño de tubo.

Se puede soldar antes de bajar a la zanja lingadas de tubos tan largas como la ausencia de obstáculos y la maquinaria para maniobrarlas lo permita, incluyendo en su caso derivaciones y válvulas.

La inspección de la soldadura se lleva a cabo por radiografía conforme lo establece la NOM-003-ASEA-2016.

El Contratista debe entregar diariamente todos los registros con los resultados de las radiografías y sus placas correspondientes debidamente sancionadas a Naturgy México, para la continuidad de los trabajos.

Todo el parcheo de juntas debe efectuarse con el mismo material de recubrimiento o con material similar que sea compatible dieléctricamente, previamente aprobado por Naturgy México.

Todo el recubrimiento mecánico de la tubería debe inspeccionarse totalmente antes de colocar la tubería en la zanja, mediante inspección dieléctrica que aseguren su continuidad eléctrica. Los daños descubiertos serán reparados de inmediato.

En la maniobra de bajado se deben usar bandas acojinadas y procurar evitar golpes, desplazamientos y maniobras que puedan dañar la tubería y pongan en riesgo a los trabajadores y al público en general.

En caso de que la zanja resulte con muchos obstáculos, se pueden deslizar longitudinalmente cuidando de no dañar las protecciones en lingadas de 3 o 4 tramos para tubos de 4" de diámetro, en tamaños mayores se debe evitar estos desplazamientos.

La distancia mínima entre la tubería de distribución con otras estructuras subterráneas debe ser de 30 centímetros.

✓ **Relleno de cepas.**

Previamente a la ejecución de un relleno, la excavación y el material de relleno deben estar libres de materias orgánicas, fragmentos de roca, piedras.

Cuando el fondo de la excavación no ofrezca las condiciones necesarias para colocar al ducto totalmente asentado y mantenerlo en posición estable, se debe construir una cama o plantilla del material y espesor que señale el proyecto.

Una vez que el ducto esté alojado en su posición en la zanja, se debe proceder a rellenar con un colchón de material granulado No. 5 alrededor y hasta 20 cm. contados a partir del lomo superior del ducto, para luego rellenar y compactar con los espesores del material y grado de compactación que indique el proyecto para cada caso particular.

Cinta para prevención de daños a la tubería.

A una profundidad mínima de 35 centímetros del nivel de piso terminado (NPT) y durante la etapa del relleno de la cepa, debe colocarse una cinta de protección a todo lo largo del ducto. Dicha cinta debe ser de plástico color AMARILLO con un ancho mínimo de 20 cm. y con una indicación de "PRECAUCIÓN TUBERÍA DE GAS NATURAL, NO EXCAVAR",

En caso de que la cepa esté excavada en zonas pavimentadas, se debe reponer el pavimento como se indica a continuación:

- a) A partir del nivel de Subrasante, el espesor correspondiente a Sub-base y base se debe rellenar conforme a las mismas condiciones originales encontradas en cuanto a calidad del material y de su composición como mínimo, compactándolo en capas no mayores de 20 cm. de espesor al 90% Proctor, debiéndose ejecutar las pruebas de compactación necesarias para garantizar el óptimo acabado.
- b) La superficie de rodamiento o superficie terminada debe tener el mismo nivel, espesor y acabado de la superficie contigua.
- c) El relleno de zanjas abiertas en zonas pavimentadas debe ejecutarse en un tiempo no mayor de 3 días hábiles.
- d) Cuando la excavación se ejecute en terreno sin pavimento, el relleno posterior se realizará de acuerdo a lo establecido en la NOM 003 ASEA 2016.

✓ **Reposición de pavimento.**

Las operaciones de reposición de pavimento deben ejecutarse en forma manual, con maquinaria o una combinación de ambos.

La reposición de un pavimento asfáltico o concreto hidráulico debe hacerse de acuerdo a las condiciones de pavimentación existentes.

Cuando el requerimiento sea de colocación de mezcla asfáltica debe observarse lo siguiente:

- a) Una vez terminado el relleno y compactado de la cepa de acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, se debe proceder a efectuar un riego de liga con asfalto FR-3.
- b) Las paredes verticales que delimitan la superficie de la zanja deben recibir un riego ligero de liga.
- c) Después de esta operación deberá reposar la liga para que se eliminen parte de los solventes, dependiendo ese lapso de las condiciones climatológicas.
- d) Las temperaturas de la mezcla asfáltica durante su tendido y compactación deben ser recomendadas según el material asfáltico indicado en las Normas de Construcción de la Dependencia local.
- e) La mezcla asfáltica debe ser elaborada con cemento asfáltico No. 6 con objeto de acelerar su estabilidad para realizar la apertura de la calle a la brevedad posible.
- f) Cuando los espesores de repavimentación sean superiores a los 5 centímetros, debe aplicarse la mezcla en 2 capas, procurando que una vez compactada la primera y antes de tender la segunda se pique la superficie (sin riego de liga), para facilitar la homogeneidad de la mezcla colocada y el amarre de la misma.
- g) La compactación debe efectuarse de las orillas hacia el centro. Una vez compactada la mezcla debe quedar al nivel del pavimento adyacente.

II.2.4.3 Construcción de estaciones de regulación y medición: PEGN y ERM's

City Gates

Estas estaciones de regulación y medición constituyen los puntos de transferencia de custodia del gas natural y se componen de los siguientes elementos:

- Filtros coalescentes en las líneas principales de regulación
- Medidores y computadoras de flujo, uno para Naturgy México y el otro para el transportista
- Equipo de odorización y de muestreo y medición cromatográfica.

Están compuestos por líneas de regulación una principal o de operación y la otra denominada by pass, con las cuales mantienen de manera continua el suministro de gas natural en caso de fallo de alguno de los elementos de regulación y medición de la línea principal.

En la siguiente figura se ilustra la instrumentación principal de una City Gate:

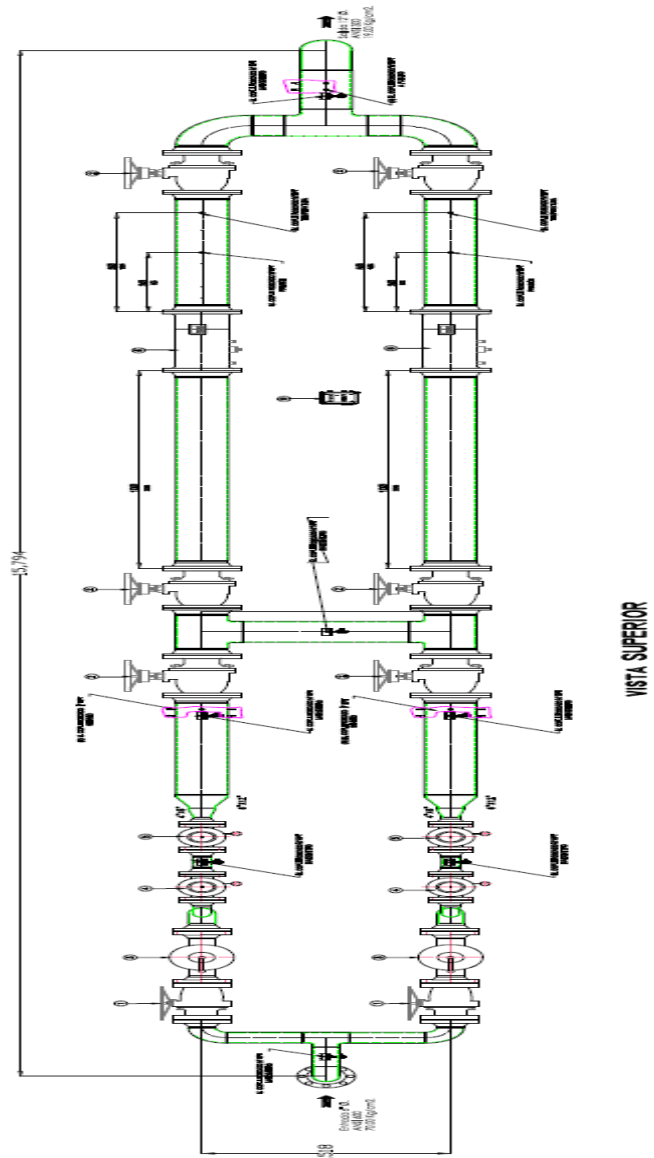


Figura II.30. Elementos básicos que componen una City Gate.

Estaciones de regulación medición ERM

Estas estaciones presentan una filosofía de operación similar a las City Gate, sin embargo, estas estaciones, por lo regular son más pequeñas y se emplean para la regulación y medición del flujo de gas natural a zonas habitacionales o clientes industriales, incluso se emplean para toda una región determinada (éstas últimas denominadas ERMD o Estaciones de Regulación y Medición Distritales).

En la siguiente figura se ilustran los componentes tipo de una ERM.

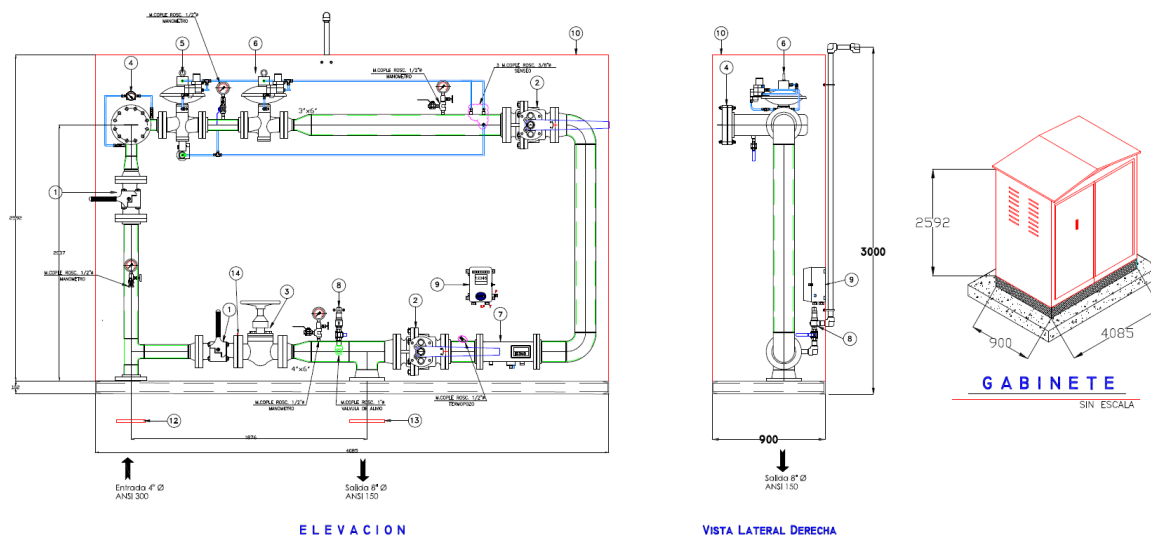


Figura II.31. Elementos básicos que componen una ERM.

ITEM	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA "X"	COORD ENADA "Y"
CITY GATE					
1	06-PRG-02	San Luis Potosí			
ERM					
1	06-ERM-APA-02-0001 CUPRO SAN LUIS	San Luis Potosí			
2	06-ERM-APA-02-0002 MEXINOX	San Luis Potosí			
3	06-ERM-APA-02-0003 LEISER S. DE R.L. DE C.V.	San Luis Potosí			
4	06-ERM-APA-02-0004 ACEROS DM	San Luis Potosí			
5	06-ERM-APA-02-0005 ACEROS SAN LUIS	San Luis Potosí			
6	06-ERM-APA-02-0006 INDUSTRIAS MONFEL	San Luis Potosí			
7	06-ERM-APA-02-0007 MABE SANYO	San Luis Potosí			
8	06-ERM-APA-02-0009 METALSA	San Luis Potosí			
9	06-ERM-APA-02-0010 CUMMINS	San Luis Potosí			
10	06-ERM-APA-02-0011 PAPELERA INDUSTRIAL POTOSINA	San Luis Potosí			
11	06-ERM-APA-02-0012 MAXION WHEELT (ARVIN MERITOR)	San Luis Potosí			

COORDENADAS DEL PROYECTO
ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA
LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP

IT E M	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA "X"	COORD ENADA "Y"
12	06-ERM-APA-02-0013 VALEO TERMICO	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
13	06-ERM-APA-02-0014 CONDIMENTOS DE MEXICO	San Luis Potosí			
14	06-ERM-APA-02-0015 BIMBO SAN LUIS	San Luis Potosí			
15	06-ERM-APA-02-0016 3M DE MEXICO	San Luis Potosí			
16	06-ERM-APA-02-0017 MALLA SOLDADA	San Luis Potosí			
17	06-ERM-APA-02-0018 RICOLINO	San Luis Potosí			
18	06-ERM-APA-02-0020 FABRICAS DE PAPEL POTOSI S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
19	06-ERM-APA-02-0022 OMEGA CHEMICAL S.A. DE C. V.	San Luis Potosí			
20	06-ERM-APA-02-0023 GRUPO SAVAL DE SAN LUIS POTOSI (TRES NAC	San Luis Potosí			
21	06-ERM-APA-02-0024 SASA	San Luis Potosí			
22	06-ERM-APA-02-0025 CONTITECH MEXICANA	San Luis Potosí			
23	06-ERM-APA-02-0026 PROESA	San Luis Potosí			
24	06-ERM-APA-02-0027 DETERSOL	San Luis Potosí			
25	06-ERM-APA-02-0028 ALIMENTOS COMPEAN	San Luis Potosí			
26	06-ERM-APA-02-0029 SIDERURGICA DE SAN LUIS POTOSI	San Luis Potosí			
27	06-ERM-APA-02-0030 INDUSTRIAL POTOSINA PAPELERA	San Luis Potosí			
28	06-ERM-APA-02-0031 GRUPO INDUSTRIAL C&F	San Luis Potosí			
29	06-ERM-APA-02-0032 BICICLOOTURBO (Turbo Limited)	San Luis Potosí			
30	06-ERM-APA-02-0033 TEKA MEXICANA	San Luis Potosí			
31	06-ERM-APA-02-0035 ALUPRINT S DE RL DE CV	San Luis Potosí			
32	06-ERM-APA-02-0036 PEASA	San Luis Potosí			
33	06-ERM-APA-02-0038 PRODUCTORA DE COSPELES	San Luis Potosí			
34	06-ERM-APA-02-0039 MARTEX POTOSI	San Luis Potosí			
35	06-ERM-APA-02-0040 MANUFACTURAS VITROMEX SA DE CV	San Luis Potosí			
36	06-ERM-APA-02-0041 BICICLETAS MERCURIO	San Luis Potosí			
37	06-ERM-APA-02-0042 ARCOMETAL SA DE CV	San Luis Potosí			

ITEM	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA "X"	COORD ENADA "Y"
38	06-ERM-APA-02-0043 POCELANITE-LAMOZA SA DE CV	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
39	06-ERM-APA-02-0044 BONLAM BONLAM	San Luis Potosí			
40	06-ERM-APA-02-0046 BOSCH	San Luis Potosí			
41	06-ERM-APA-02-0047 GOLDSCHMIDT QUIMICA DE MEXICO	San Luis Potosí			
42	06-ERM-APA-02-0049 JOMART	San Luis Potosí			
43	06-ERM-APA-02-0050 CONTINENTAL TIRE (GENERAL)	San Luis Potosí			
44	06-ERM-APA-02-0051 VISCOFAM DE MEXICO SERVICIOS S. DE R.L.	San Luis Potosí			
45	06-ERM-APA-02-0053 YESERA MONTERREY S.A. I	San Luis Potosí			
46	06-ERM-APA-02-0056 NITROPISO, S.A. DE C.V.	La Pila			
47	06-ERM-APA-02-0057 FEVISA DEL POTOSI, S.A. DE C.V.	La Pila			
48	06-ERM-APA-02-0058 DRAXLMALER, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
49	06-ERM-APA-02-0059 GRUPO ACERERO FONDERIA 1	San Luis Potosí			
50	06-ERM-APA-02-0060 CASA DE MONEDA, S.A DE C.V.	San Luis Potosí			
51	06-ERM-APA-02-0061 CEMIX, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
52	06-ERM-APA-02-0062 INDUSTRIA NACIONAL DE DETERGENTE (INDES	San Luis Potosí			
53	06-ERM-APA-02-0063 GENERAL MOTORS DE MEXICO, S. DE R.L. DE	Villa de Arriaga			
54	06-ERM-APA-02-0064 METOKOTE	San Luis Potosí			
55	06-ERM-APA-02-0065 FAURECIA	San Luis Potosí			
56	06-ERM-APA-02-0066 ALAMBRES POTOSI	San Luis Potosí			
57	06-ERM-APA-02-0067 BOMBAS GRUNFUS DE MEXICO, S.A. DE C.V.	La Pila		C	
58	06-ERM-APA-02-0068 CONTINTECH BENEKE KALICO	San Luis Potosí			
59	06-ERM-APA-02-0069 ABB	San Luis Potosí			
60	06-ERM-APA-02-0071 SCHWEITZER ENGINEERY LABORATORIES, S.A.	San Luis Potosí			
61	06-ERM-APA-02-0073 VALEO TRANSMISIONES	San Luis Potosí			
62	06-ERM-APA-02-0074 AUMA	San Luis Potosí		C	
63	06-ERM-APA-02-0075 SUACERO	San Luis Potosí			

IT E M	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA	COORD ENADA
64	06-ERM-APA-02-0076 CORAL INTERNACIONAL S.A.	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
65	06-ERM-APA-02-0077 GRUPO ACERERO	San Luis Potosí			
66	06-ERM-APA-02-0079 OISA Y RECICLAJE, S.A. DE C.V. (OMEGA SO	San Luis Potosí			
67	06-ERM-APA-02-0081 METAL MIN PROCESS	San Luis Potosí			
68	06-ERM-APA-02-0082 VERSISA S.A DE C.V.	San Luis Potosí			
69	06-ERM-APA-02-0083 MACNP MIDORI	San Luis Potosí			
70	06-ERM-APA-02-0084 SAINT GOBAIN GYPSUM	San Luis Potosí			
71	06-ERM-APA-02-0085 EJOT - ATF	San Luis Potosí			
72	06-ERM-APA-02-0086 ERM BUGAMBILIAS	Soledad de Graciano Sánchez			
73	06-ERM-APA-02-0087 PLASTIGLAS DE MEXICO, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
74	06-ERM-APA-02-0088 ERM LOS LAGOS	San Luis Potosí			
75	06-ERM-APA-02-0089 LA LOMA CLUB DEPORTIVO, S.A. DE C.V.	La Loma			
76	06-ERM-APA-02-0091 VEYANCE	San Luis Potosí			
77	06-ERM-APA-02-0092 CANEL´S	San Luis Potosí			
78	06-ERM-APA-02-0094 MAGNA	San Luis Potosí			
79	06-ERM-APA-02-0095 LOREAL	San Luis Potosí			
80	06-ERM-APA-02-0096 PRONARESA	San Luis Potosí			
81	06-ERM-APA-02-0097 DRAEXLMAIER, S.A. DE C.V. II	San Luis Potosí			
82	06-ERM-APA-02-0098 RAMSA SPECIALTY STEEL POUNDRY, S.A. DE C	San Luis Potosí			
83	06-ERM-APA-02-0099 HERDEZ DEL FUERTE S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
84	06-ERM-APA-02-0100 QUIMICA COYOACAN	San Luis Potosí			
85	06-ERM-APA-02-0101 VIÑA CORDELIA	San Luis Potosí			
86	06-ERM-APA-02-0103 BACOCHO, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
87	06-ERM-APA-02-0104 FUNDAMETZ	San Luis Potosí			
88	06-ERM-APA-02-0105 CONECTORE FLEXIBLES AUTOMATICOS S.A. DE	San Luis Potosí			

ITEM	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA	COORD ENADA
89	06-ERM-APA-02-0106 HORTICOLA CIMARRON, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
90	06-ERM-APA-02-0107 QUIMICA MEXICO	San Luis Potosí			
91	06-ERM-APA-02-0108 YESERA MONTERREY S.A. II	San Luis Potosí			
92	06-ERM-APA-02-0109 ERM VALLE DE SAN FRANCISCO	San Luis Potosí			
93	06-ERM-APA-02-0112 INNOVATION PACKAGING & PROCESS, S.A. D	San Luis Potosí			
94	06-ERM-APA-02-0114 DISEÑO DE EMPAQUES MODERNOS, S.A. DE C.V	San Luis Potosí			
95	06-ERM-APA-02-0115 CATERPILLAR	San Luis Potosí			
96	06-ERM-APA-02-0116 SOCKO	San Luis Potosí			
97	06-ERM-APA-02-0117 CARNES SELECTAS TANGMANGA, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
98	06-ERM-APA-02-0119 DAIKIN MANUFACTURA MEXICO, S.R.C.DE C.V.	San Luis Potosí			
99	06-ERM-APA-02-0120 PILGRIM'S PRIDE, S.de R.L. de C.V.	San Luis Potosí			
100	06-ERM-APA-02-0121 IBIDEN MEXICO, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
101	06-ERM-APA-02-0122 PERENIALS TEXTILES	San Luis Potosí			
102	06-ERM-APA-02-0123 AISLANTES Y EMPAQUES 2	San Luis Potosí			
103	06-ERM-APA-02-0124 JOVITA RIVERA (MAESA)	San Luis Potosí			
104	06-ERM-APA-02-0125 SURTECKARIYA	San Luis Potosí			
105	06-ERM-APA-02-0126 FAURECIA	San Luis Potosí			
106	06-ERM-APA-02-0127 RONAL GRUP	San Luis Potosí			
107	06-ERM-APA-02-0128 PLASTIC OMNIUM	San Luis Potosí			
108	06-ERM-APA-02-0129 CERAMICA POTOSINA	San Luis Potosí			
109	06-ERM-APA-02-0130 AUTONEUM	San Luis Potosí			
110	06-ERM-APA-02-0131 AISLANTES MINERALES	San Luis Potosí			
111	06-ERM-APA-02-0132 GOOD YEAR SLP	San Luis Potosí			
112	06-ERM-APA-02-0133 AISLANTES Y EMPAQUES	San Luis Potosí			
113	06-ERM-APA-02-0134 CENTRAL RANMAN	San Luis Potosí			

ITEM	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA "X"	COORD ENADA "Y"
114	06-ERM-APA-02-0136 PAPELERA SAN LUIS	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
115	06-ERM-APA-02-0137 SELBOR	San Luis Potosí			
116	06-ERM-APA-02-0138 HERDEZ COGENERACIÓN	San Luis Potosí			
117	06-ERM-APA-02-0139 MINGHUA	San Luis Potosí			
118	06-ERM-APA-02-0140 ACEROS INDUSTRIALES POTOSI	San Luis Potosí			
119	06-ERM-MPC-02-0001 CMWM	San Luis Potosí			
120	06-ERM-MPC-02-0002 SIN NOMBRE	San Luis Potosí			
121	06-ERM-MPC-02-0003 FAGOR	San Luis Potosí			
122	06-ERM-MPC-02-0004 SIIX EMS MEX	San Luis Potosí			
123	06-ERM-MPC-02-0005 COSTELUM	San Luis Potosí			
124	06-ERM-MPC-02-0010 KOITO	San Luis Potosí			
125	06-ERM-MPC-02-0011 NISSIN	San Luis Potosí			
126	06-ERM-MPC-02-0018 AISAN	San Luis Potosí			
127	06-LP-ERM-MPB-0002 APELSA 1	Soledad de Graciano Sánchez			
128	06-LP-ERM-MPB-0003 ENVASES PLASTICOS	San Luis Potosí			
129	06-LP-ERM-MPB-0005 APELSA 2	San Luis Potosí			
130	06-LP-ERM-MPB-0006 HOSPITALIDAD PUERTO PEÑASCO, S.A. DE C.V	San Luis Potosí			
131	06-LP-ERM-MPB-0007 CLUB CAMPESTRE DE SAN LUIS, S. C. P. A.	San Luis Potosí			
132	06-LP-ERM-MPB-0008 CLUB LIBANES POTOSINO, S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
133	06-LP-ERM-MPB-0009 CANEL'S , S.A. DE C.V.	San Luis Potosí			
134	06-LP-ERM-MPB-0012 HOTEL HILTON	San Luis Potosí			
135	06-LP-ERM-MPB-0013 PUNTO VERDE	San Luis Potosí			
136	06-LP-ERM-MPB-0014 RAQUET CLUB	San Luis Potosí			
137	06-LP-ERM-MPB-0015 PROPECSA	San Luis Potosí			
138	06-LP-ERM-MPB-0017 LAVAMEX	San Luis Potosí			

ITEM	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA "X"	COORD ENADA "Y"
139	06-ERM-APA-02-0054 ERM DOMESTICO SLP (MR) CORONEL ROMERO	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
140	06-ERM-APA-02-0072 ERM DOMESTICO GRANATE (MR)	San Luis Potosí			
141	06-ERM-APA-02-0080 ERM SATELITE I	San Luis Potosí			
142	06-LP-ERM-MPB-0081 ERM SATELITE II	San Luis Potosí			
143	06-ERM-APA-02-0093 PRODUCTOS ULTRA	San Luis Potosí			
144	06-ERM-APA-02-0110 PERFILETO	San Luis Potosí			
145	06-ERM-APA-02-0111 GRUPO ACERERO FONDERIA 2 MOLINO	San Luis Potosí			
146	06-ERM-MPC-01-0002 BODYCOTE	San Luis Potosí			
147	06-ERM-APA-02-0141 ACEROS DM	San Luis Potosí			
148	06-ERM-APA-02-0155 ABL TECH	San Luis Potosí			
149	06-ERM-APA-02-0142 AMERICAN INDUSTRIES	San Luis Potosí			
150	06-ERM-APA-02-0143 HOTEL MISION	San Luis Potosí			
151	06-ERM-APA-02-0144 BONLAM	San Luis Potosí			
152	06-ERM-APA-02-0146 MAGNA II SAN LUIS METAL FORMING	San Luis Potosí			
153	06-ERM-APA-02-0147 MIDORI AUTO LEATHER	San Luis Potosí			
154	06-ERM-APA-02-0148 CENTRAL DE ACEROS	San Luis Potosí			
155	06-ERM-APA-02-0149 PEASA 2	San Luis Potosí			
156	06-ERM-APA-02-0150 JEMAN PINTURAS	San Luis Potosí			
157	06-ERM-APA-02-0151 BOYSEN	San Luis Potosí			
158	06-ERM-APA-02-0152 DTR MEXICO	San Luis Potosí			
159	06-ERM-APA-02-0153 METAL TECH	San Luis Potosí			
160	06-ERM-APA-02-0154 TIPSA	San Luis Potosí			
161	06-ERM-MPC-02-0006 CONTINENTAL	San Luis Potosí			
162	06-ERM-MPC-02-0007 VALEO COLINAS	San Luis Potosí			
163	06-ERM-MPC-02-0008 GESTAM	San Luis Potosí			
164	06-LP-ERM-MPB-02-0018 HOTEL CITADELA	San Luis Potosí			

IT E M	NO. EQUIPO	CIUDAD	DIRECCION	COORD ENADA "X"	COORD ENADA "Y"
16 5	06-LP-ERM-MPB-02-0019 HOTEL HAMPTON SAN LUIS	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
16 6	06-ERM-APA-02-0145 AGRICOLA INDUSTRIAL	San Luis Potosí			
16 7	06-ERM-APA-02-0156 ACEROS GALIP	San Luis Potosí			
16 8	06-ERM-APA-02-0157 FABRICA DE CHOCOLATES Y DULCES COSTANZO	San Luis Potosí			
16 9	06-ERM-APA-02-0158 SUACERO ZAPOTE	San Luis Potosí			
17 0	06-ERM-APA-02-0159 AUTO LINEAS	San Luis Potosí			
17 1	06-ERM-APA-02-0160 NAT GAS PILITAS	San Luis Potosí			
17 2	06-ERM-APA-02-0161 NAT GAS EJE 108	San Luis Potosí			
17 3	06-ERM-MPC--02-0012 BIA SAN LUIS	San Luis Potosí			
17 4	06-ERM-APA-02-0162 CARTON SOLIDO	San Luis Potosí			
17 5	06-ERM-APA-02-0163 BULK MOLDING	San Luis Potosí			
17 6	06-ERM-APA-02-0164 DRAXTON MEXICO	San Luis Potosí			
17 7	06-ERM-APA-02-0165 PERENELIAS TEXTILES	San Luis Potosí			
17 8	06-ERM-APA-02-0166 TI AUTOMITVE	San Luis Potosí			
17 9	06-ERM-APA-02-0167 BALL AEROCAN	San Luis Potosí			
18 0	06-ERM-APA-02-0168 QUALTI	San Luis Potosí			
18 1	06-ERM-APA-02-0169 ARTICULOS DE LAMINA	San Luis Potosí			
18 2	06-ERM-APA-02-0170 DAIKIN MANUFACTURING	San Luis Potosí			
18 3	06-ERM-APA-02-0171 MPRO	San Luis Potosí			
18 4	06-ERM-APA-02-0172 TRES NACIONES	San Luis Potosí			
18 5	06-ERM-APA-02-0045 BARILLA	San Luis Potosí			
18 6	06-LP-ERM-MPB-02-0020 CONTITECH 3 NACIONES	San Luis Potosí			
18 7	06-LP-ERM-MPB-02-0021 EATON 3 NACIONES	San Luis Potosí			
18 8	06-ERM-MPC-02-0012 BIA	San Luis Potosí			

Cabe señalar que, actualmente el proyecto no tiene contemplada la instalación de nuevas estaciones de regulación y medición, sin embargo, debido a las variaciones y tendencias de la oferta y la demanda de gas natural que se puede presentar en los 15 años siguientes a partir de emitida la correspondiente autorización

en materia de impacto ambiental, considerados para la ampliación del proyecto integral que se presenta, se pueden construir más estaciones de regulación y medición lo cual se presentará el aviso correspondiente a esta autoridad, en caso de requerirse.

II.2.4.4 Construcción en cruces direccionales en tubería de polietileno

El trabajo consiste en la instalación de una tubería de polietileno de media densidad SDR-11 de 63; 110 y 160mm de diámetro, utilizando el sistema de perforación horizontal dirigida electrónicamente.

El sistema debe realizar la instalación de la tubería mientras el rompimiento de la capa de terreno se reduce al mínimo, la herramienta barrenadora debe ser electrónicamente rastreable y dirigible capaz de evitar obstáculos subterráneos y servicios existentes en su ruta, debe girar 90 grados en un radio de aproximadamente 25 metros y debe ser detectable a una profundidad de hasta 5.0 m. En zonas planas y hasta 10 m. En cruces de ferrocarriles, ríos y depresiones que así lo requieran. El sistema debe utilizar una mezcla de bentonita-agua o agua de acuerdo a las características del terreno o bien cualquier otro estabilizador inerte cuando así se requiera, la mezcla será emitida a través de un surtidor de diámetro pequeño con una presión que permita trabajar en la masa del terreno, estabilizar la pared del túnel y lubricar los tubos que se estén instalando.

Los vacíos o bolsas de aire generados durante el proceso en la masa del subsuelo deberán ser mínimos sin repercusión en la superficie.

Se deberá de mantener el acceso para el tráfico vehicular y de peatones evitando la interrupción de operación de los derechos de vía con las señalizaciones de tránsito necesarias; tal y como se especifica en la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública (Anexo VIII 8)** y la NOM-034-SCT2-2003, SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL DE CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS donde por condiciones de congestión peatonal, vehicular, servicios y otros, el personal técnico de Naturgy México determinará el horario de trabajo con el objeto de evitar trastornos mayores al antes mencionado tráfico vehicular y peatonal.

Las señalizaciones consistirán en: cintas, barreras, boyas, luces fijas e intermitentes, letreros e indicaciones gráficas; se deberá colocar en cada uno de los frentes de trabajo un letrero informativo donde indique las actividades que se están llevando a cabo. Naturgy México solicitará a las autoridades competentes la autorización para ejecutar la obra.

✓ Condiciones del suelo y subsuelo.

Antes de comenzar con los trabajos de barrenación se deberá de realizar, la verificación de todos los sistemas de servicios conocidos indicados en los planos de proyecto, con pruebas físicas y de detección electrónica, o de perforación en puntos donde coincidan con la ubicación de registros, o como última alternativa en cualquier otro punto (o cualquier combinación), con el objeto de evitar daños a los mismos, esta actividad incluye la detección de:

a) Servicios subterráneos tales como pero no limitativos a:

- Drenaje Pluvial
- Líneas Eléctricas
- Líneas Principales de Agua
- Alcantarillado y Sistemas Sépticos
- Tuberías de Gas

- Líneas telefónicas
- Líneas de Televisión por Cable
- Pozos
- Otras Instalaciones

b) Servicios aéreos y otras construcciones tales como:

- Postes eléctricos y telefónicos
- Cimentaciones y edificios
- Árboles
- Señalamientos
- Mobiliario urbano

✓ **Equipo y Ejecución.**

Las calas de lanzamiento al inicio y final del tramo de tubería a instalar serán hechos por Naturgy México de acuerdo con el proyecto y las dimensiones serán de 90X60X80 cm., con la finalidad de evitar molestias a transeúntes y población en general.

En los casos de banquetas y pavimentos de concreto invariablemente se repondrá el ancho de banqueta por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta, y en pavimentos el ancho del cuadro constructivo por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta. El concreto será de $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ en banquetas y $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$ en arroyo de calles en pavimentos hidráulico y a base de carpeta premezclada de espesor igual al original compactada en el caso de tratarse de pavimento asfáltico. En todos los casos de reposición y/o elaboración de mezclas de concreto o asfalto se evitará la obstrucción de accesos y banquetas, se recogerá cualquier excedente y se barrerá al final de la jornada.

El sistema de perforación direccional a utilizar tendrá las siguientes características:

El sistema deberá ser remotamente dirigible y permitir monitoreo electrónico de la profundidad del túnel y su localización. El sistema debe ser capaz de controlar la profundidad y la dirección del tubo y dar exactitud a una ventana de 50 cm.

La operación de la perforación de túneles deberá de ser realizada por un proceso de perforación horizontal dirigida que contenga fluido de alta presión - bajo volumen. Utilizando una arcilla líquida (bentonita). El revestimiento de bentonita mantendrá la estabilidad del túnel y proporcionará lubricación para reducir la fricción mientras el tubo es instalado, la bentonita deberá ser totalmente inerte y no contener riesgo de contaminación ambiental, donde las condiciones y mecánica de suelos lo permitan se podrá utilizar únicamente agua.

Después de completar la barrenación inicial, será instalado el ampliador-traccionador adecuado para el tamaño del diámetro de la tubería, en la ventana de terminación y la tubería será jalada al punto de inicio protegiendo las puntas de la tubería a instalar, este equipo tendrá capacidad para descargar la bentonita líquida y/o agua y facilitar la instalación de la tubería en un túnel estabilizado y lubricado debiendo dejarlos debidamente taponados para evitar la entrada de humedad, el taponamiento consistirá en la colocación de cinta de alto tránsito de manera que al entrar en contacto con la humedad y el terreno, no se desprenda provocando el ingreso de azolve al ducto.

El sistema tendrá capacidad para girar a 90 grados en un radio aproximado de 20 metros.

Naturgy México deberá señalizar con marcas de pintura indeleble el (los) tramo (s) de la trayectoria de la tubería.

El equipo de perforación debe aterrizar y en caso de requerirse deben considerarse los accesorios capaces de detectar corriente y/o potencial eléctrico, para avisar al operador cuando la cabeza del perforador esté cerca de cables energizados.

✓ **Experiencia.**

Naturgy México debe contar con personal calificado en métodos de perforación horizontal proporcionando en la lista de trabajos ejecutados.

El agua excedente, lodos y materiales producto de excavación y/o perforación serán retirados del área de trabajo y vía pública por Naturgy México en el momento en que se presente e invariablemente se trasladará al sitio de descarga convenido, dejando el área de trabajo completamente limpia al terminar el tramo de perforación y en cada turno de trabajo correspondiente.

✓ **Seguridad.**

Todo el personal técnico que intervenga en los trabajos antes mencionados deberá de contar con, casco de seguridad, botas dieléctricas, guantes para minimizar el riesgo de electrocución y uniforme de trabajo.

✓ **Control de calidad.**

Durante la ejecución de los trabajos Naturgy México mantendrá permanentemente personal técnico calificado en geotecnia y/o mecánica de suelos que seleccione el equipo barrenador y traccionador (tipo de cabezal, cantidad de bentonita-agua, estabilizadores inertes o agua exclusivamente, accesorios para traccionar, diámetro y tipo de ampliador, velocidad de perforación y de tracción) conforme a las condiciones del suelo y subsuelo en cada tramo de perforación, realizando pruebas que evidencien el resultado de la colocación del ducto, la estabilidad del túnel y las repercusiones en la superficie, edificaciones y otras instalaciones. Las pruebas se realizarán por cada 100 metros de perforación.

✓ **Pruebas de hermeticidad.**

Una vez instalada la tubería, Naturgy México deberá de realizar las pruebas de hermeticidad en tuberías de polietileno tal y como se indica en la **PE.02897 Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar (Anexo VIII 8)** y la NOM-003-AEA-2016.

✓ **Interconexión y Puesta en Servicio.**

Siendo aprobada la prueba de resistencia y hermeticidad indica en el punto anterior el Naturgy México realizara la interconexión de la tubería instalada con la red en operación tal y como se indica en el procedimiento **PE.02897 Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar (Anexo VIII 8)** y la NOM-003-ASEA-2016 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

II.2.4.5 Construcción en cruces direccionales para tubería de acero

El trabajo consiste en la instalación de una tubería de API 5L; Grado B con costura Cédula 40, de 6 pulgadas de diámetro nominal, utilizando el sistema de perforación horizontal dirigida electrónicamente.

El sistema debe realizar la instalación de la tubería mientras el rompimiento de la capa de terreno se reduce al mínimo, la herramienta barrenadora debe ser electrónicamente rastreada y dirigida capaz de evitar obstáculos subterráneos y servicios existentes en su ruta, debe girar 90 grados en un radio de aproximadamente 25 metros y debe ser detectable a una profundidad de hasta 5.0 m. En zonas planas y hasta 10 m. En cruces de ferrocarriles, ríos y depresiones que así lo requieran. El sistema debe utilizar una mezcla de bentonita-agua o agua de acuerdo a las características del terreno o bien cualquier otro estabilizador inerte cuando así se requiera, la mezcla será emitida a través de un surtidor de diámetro pequeño con una presión que permita trabajar en la masa del terreno, estabilizar la pared del túnel y lubricar los tubos que se estén instalando.

Los vacíos o bolsas de aire generados durante el proceso en la masa del subsuelo deberán ser mínimos sin repercusión en la superficie.

✓ Condiciones de trabajo.

Se deberá de mantener el acceso para el tráfico vehicular y de peatones evitando la interrupción de operación de los derechos de vía con las señalizaciones de tránsito necesarias; tal y como se especifica en el procedimiento **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública (Anexo VIII 8)** y la NOM-034-SCT2-2011 (Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas) donde por condiciones de congestión peatonal, vehicular, servicios y otros, el personal técnico de Naturgy México determinará el horario de trabajo con el objeto de evitar trastornos mayores al antes mencionado tráfico vehicular y peatonal.

Las señalizaciones consistirán en: cintas, barreras, boyas, luces fijas e intermitentes, letreros e indicaciones gráficas, se deberá colocar en cada uno de los frentes de trabajo un letrero informativo donde indique las actividades que se están llevando a cabo. Naturgy México solicitará a las autoridades competentes la autorización para ejecutar la obra.

✓ Condiciones del suelo y subsuelo.

Naturgy México antes de comenzar con los trabajos de barrenación deberá de realizar, la verificación de todos los sistemas de servicios conocidos indicados en los planos de proyecto, con pruebas físicas y de detección electrónica, o de perforación en puntos donde coincidan con la ubicación de registros, o como última alternativa en cualquier otro punto (o cualquier combinación), con el objeto de evitar daños a los mismos, esta actividad incluye la detección de:

a) Servicios subterráneos tales como pero no limitativos ha:

- Drenaje Pluvial
- Líneas Eléctricas
- Líneas Principales de Agua
- Alcantarillado y Sistemas Sépticos

- Tuberías de Gas
- Líneas telefónicas
- Líneas de Televisión por Cable
- Pozos
- Otras Instalaciones

b) Servicios aéreos y otras construcciones tales como:

- Postes eléctricos y telefónicos
- Cimentaciones y edificios
- Árboles
- Señalamientos
- Mobiliario urbano

✓ **Equipo y Ejecución.**

Las calas de lanzamiento al inicio y final del tramo de tubería a instalar serán hechos por Naturgy México de acuerdo con el proyecto y las dimensiones serán de 400X80X150 cm.

- a) Anclaje de máquina de perforación.
- b) Reparaciones de agua potable.
- c) Rupturas por procesos de perforación.
- d) Por comienzo de perforación fuera de las calas iniciales.
- e) Por terminación de perforación fuera de las calas finales.

En los casos de banquetas y pavimentos de concreto invariablemente se repondrá el ancho de banqueta por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta, y en pavimentos el ancho del cuadro constructivo por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta. El concreto será de $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ en banquetas y $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$ en arroyo de calles en pavimentos hidráulico y a base de carpeta premezclada de espesor igual al original compactada en el caso de tratarse de pavimento asfáltico. En todos los casos de reposición y/o elaboración de mezclas de concreto o asfalto se evitará la obstrucción de accesos y banquetas, se recogerá cualquier excedente y se barrera al final de la jornada.

El sistema de perforación direccional a utilizar tendrá las siguientes características:

El sistema deberá ser remotamente dirigible y permitir monitoreo electrónico de la profundidad del túnel y su localización. El sistema debe ser capaz de controlar la profundidad y la dirección del tubo y dar exactitud a una ventana de 50 cm.

La operación de la perforación de túneles deberá de ser realizada por un proceso de perforación horizontal dirigida que contenga fluido de alta presión - bajo volumen. Utilizando una arcilla líquida (bentonita). El revestimiento de bentonita mantendrá la estabilidad del túnel y proporcionará lubricación para reducir la fricción mientras el tubo es instalado, la bentonita deberá ser totalmente inerte y no contener riesgo de contaminación ambiental; donde las condiciones y mecánica de suelos lo permitan se podrá utilizar únicamente agua.

Después de completar la barrenación inicial, será instalado el ampliador-traccionador adecuado para el tamaño del diámetro de la tubería, en la ventana de terminación y la tubería será jalada al punto de inicio protegiendo las puntas de la tubería a instalar, este equipo tendrá capacidad para descargar la bentonita

liquida y/o agua y facilitar la instalación de la tubería en un túnel estabilizado y lubricado debiendo dejarlos debidamente taponados para evitar la entrada de humedad, el taponamiento consistirá en la colocación de cinta de alto tránsito de manera que al entrar en contacto con la humedad y el terreno, no se desprenda provocando el ingreso de azolve al ducto.

El sistema tendrá capacidad para girar a 90 grados en un radio aproximado de 20 metros.

El equipo de perforación debe aterrizar y en caso de requerirse deben considerarse los accesorios capaces de detectar corriente y/o potencial eléctrico, para avisar al operador cuando la cabeza del perforador este cerca de cables energizados.

✓ **Experiencia.**

Naturgy México debe mostrar experiencia y contar con personal calificado en métodos de perforación horizontal.

El agua excedente, lodos y materiales producto de excavación y/o perforación serán retirados del área de trabajo y vía pública por Naturgy México en el momento en que se presente e invariablemente se trasladará al sitio de descarga.

✓ **Seguridad.**

Todo el personal técnico que intervenga en los trabajos antes mencionados deberá de contar con, casco de seguridad, botas dieléctricas, guantes para minimizar el riesgo de electrocución y uniforme de trabajo.

✓ **Control de calidad.**

Durante la ejecución de los trabajos Naturgy México mantendrá permanentemente personal técnico calificado en geotecnia y/o mecánica de suelos que seleccione el equipo barrenador y traccionador (tipo de cabezal, cantidad de bentonita-agua, estabilizadores inertes o agua exclusivamente, accesorios para traccionar, diámetro y tipo de ampliador, velocidad de perforación y de tracción) conforme a las condiciones del suelo y subsuelo en cada tramo de perforación, realizando pruebas que evidencien el resultado de la colocación del ducto, la estabilidad del túnel y las repercusiones en la superficie, edificaciones y otras instalaciones.

✓ **Pruebas de hermeticidad.**

Una vez instalada la tubería, el contratista deberá de realizar las pruebas de hermeticidad en tuberías de Acero tal y como se indica en la NOM-003-ASEA-2016 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

✓ **Interconexión y Puesta en Servicio.**

Siendo aprobada la prueba de resistencia y hermeticidad indicada en el punto anterior el contratista realizara la interconexión de la tubería instalada con la red en operación tal y como se indica en la NOM-003-ASEA-2016 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

✓ Ubicación de válvulas de seccionamiento.

La ubicación de las válvulas de seccionamiento se lleva a cabo de conformidad con los requisitos de la NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos, siendo dos los principales requisitos para la ubicación de tales válvulas los cuales se establecen en los numerales 6.6.3.1 y 6.6.3.2 de la citada norma:

- En los Sistemas de distribución se deben instalar válvulas de seccionamiento, las cuales deben estar espaciadas de tal manera que permitan minimizar el tiempo de cierre de una sección del sistema en caso de emergencia. Las válvulas se deben localizar en lugares de fácil acceso que permitan su mantenimiento y operación.
- Se deben instalar Válvulas de seccionamiento antes y después de los casos:
 - a) Cruces de ríos, canales y arroyos, y
 - b) Cruces de vías férreas, carreteras y autopistas.

La determinación del "fácil acceso", como lo establece la norma, no es posible determinarse con exactitud en la etapa de diseño del proyecto, toda vez de que influyen muchísimos factores a considerar para su ubicación, no solo los componentes urbanos como edificaciones existentes y las condiciones topográficas, demográficas o de demanda actual y se pueden señalar los siguientes:

Afluencia de personas y vehículos en las diferentes vialidades

La presencia de otros servicios enterrados

la presencia de áreas verdes, tanto naturales como de ornato, las cuales, como ya se abordó, no son alteradas por el proyecto y se prefiere rodearlas

Terrenos baldíos o edificaciones futuras que puedan producir un incremento de la demanda de gas natural en la zona

Índices de vandalismo y criminalidad de la zona que representen un riesgo de actuaciones malintencionadas en las válvulas

Todos estos factores se van definiendo, ya que algunos de ellos son dinámicos, estacionales y solo se pueden observar conforme se va avanzando en el proyecto.

Sin embargo, si se tiene determinada la ubicación de válvulas de seccionamiento en los puntos de cruce direccional identificados en el PROYECTO, de conformidad con el numeral 6.6.3.2 de la norma.

En el Anexo VIII 4 PLANOS Y COORDENADAS se describe la ubicación exacta de los puntos de inicio y fin de cruces direccionales que están considerados en el proyecto y su ubicación en coordenadas geográficas. La ubicación de las válvulas de seccionamiento es a cada lado del cruce direccional con canales o cuerpos de agua, carreteras o vías férreas.

El proyecto tiene considerados un total de 327 puntos de cruce (del sistema autorizado y el sistema proyectado en su conjunto), con lo cual, se tienen identificadas y ubicadas, 654 válvulas de seccionamiento, y de acuerdo a las especificaciones señaladas en los diagramas siguientes:

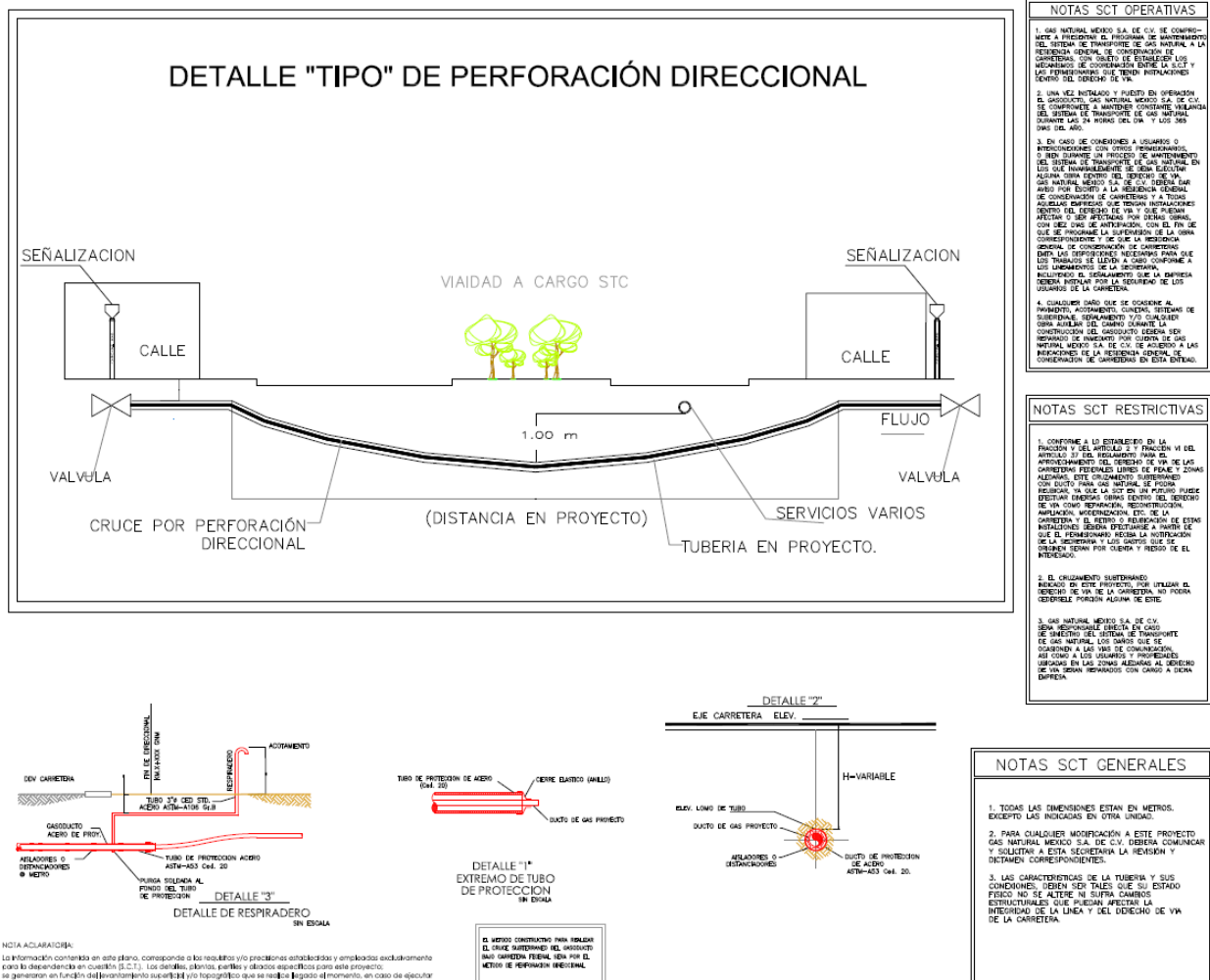


Figura II.32. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con carreteras.

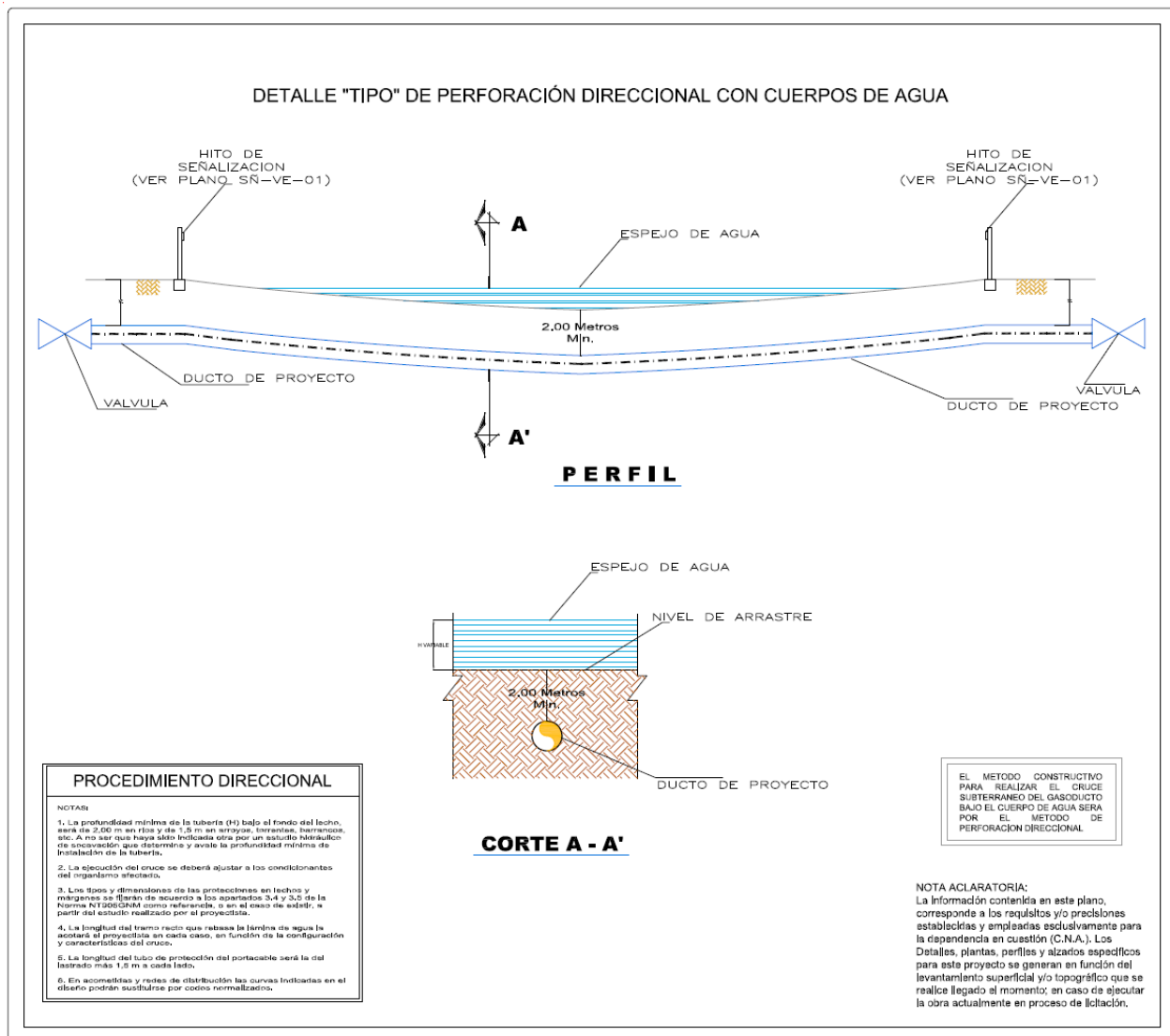


Figura II.33. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con canal o cuerpo de agua.

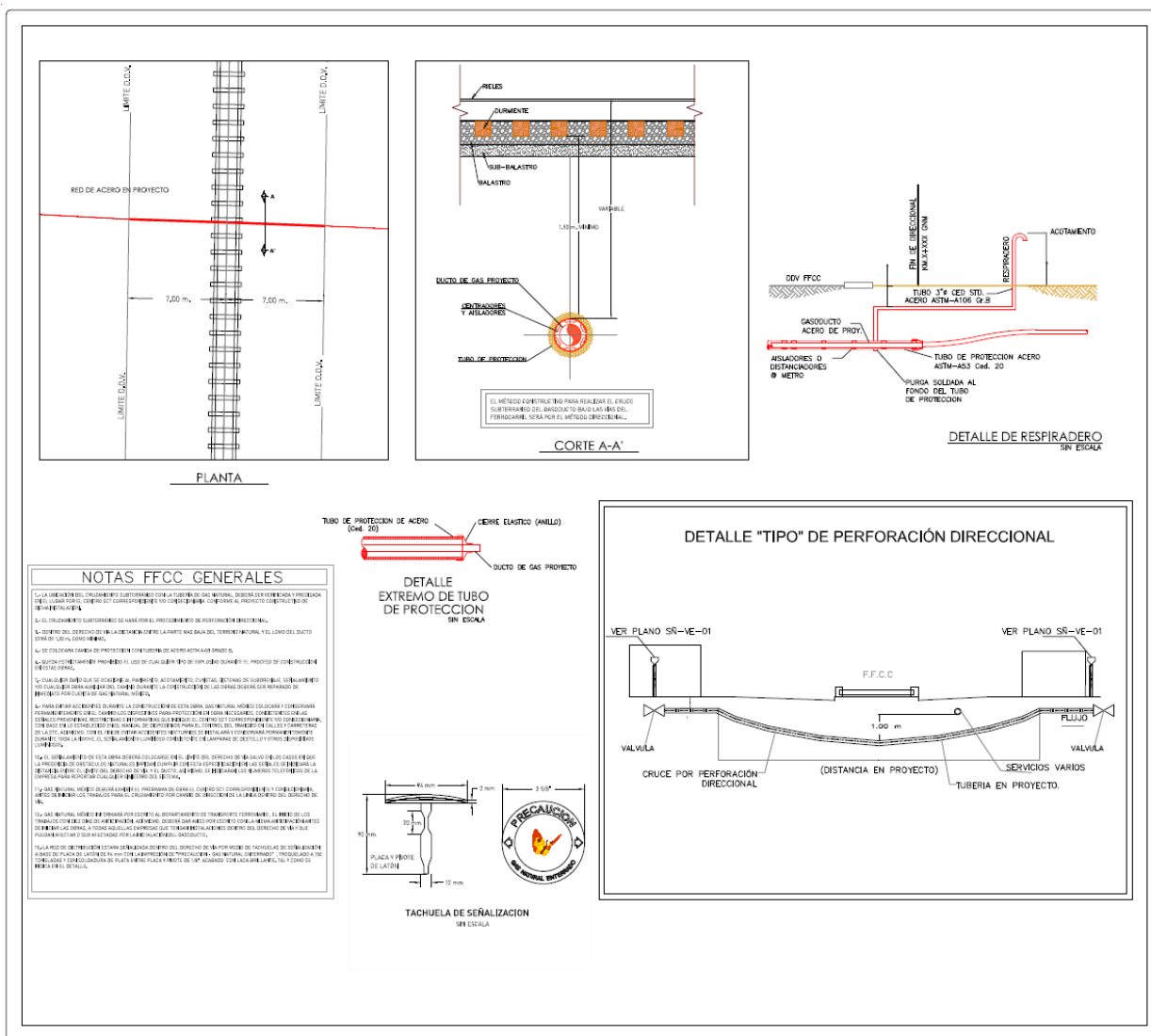


Figura II.34. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con vía de ferrocarril.

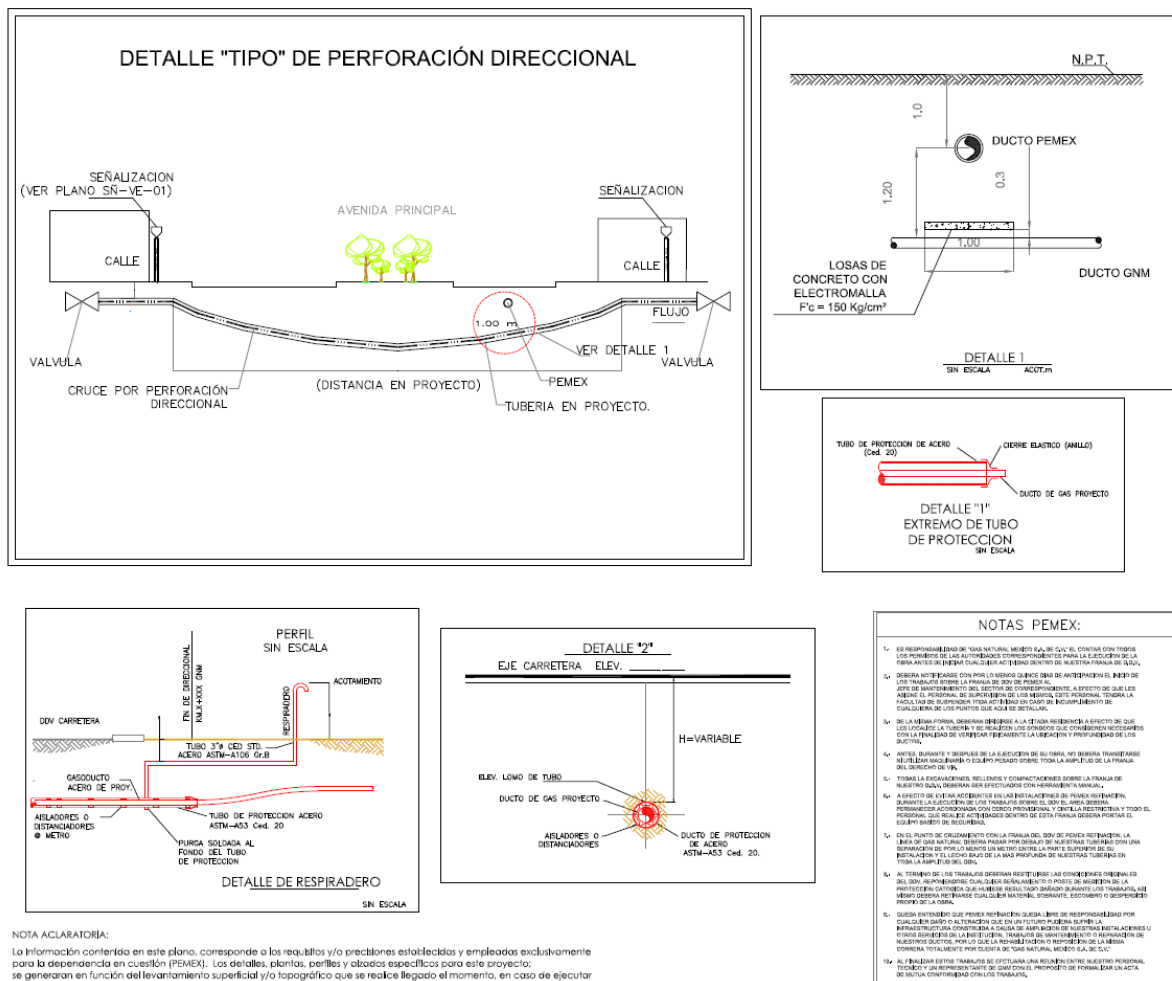


Figura II.35. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con ducto de PEMEX.

En el PROYECTO se tienen considerados un total de 327 puntos de cruce direccional, por lo cual, el proyecto contempla, de manera preliminar, la instalación de 654 válvulas de seccionamiento, a cada lado de cada cruce direccional.

Es importante mencionar que, al igual que los tendidos de red proyectados, en la instalación de las válvulas de seccionamiento no se contempla la afectación de especies de vegetación, tanto natural como de ornato, y durante la etapa de construcción se preferirá el rodeo de tales áreas, para evitar algún tipo de afectación o alteración.

✓ **Odorización**

El gas natural distribuido y entregado por Naturgy México contiene Mercaptano, agregado con el objeto de auxiliar al público en la detección y el reconocimiento de la presencia de gas. Se realizan pruebas periódicas en varios puntos del sistema para confirmar que el odorante se puede detectar y se distinga como un mal olor.

✓ **Sistema SCADA.**

El sistema SCADA instalado en estaciones y puntos de terminación críticos del sistema, permite la supervisión permanente (monitoreo) de las funciones del sistema. Este sistema proporciona la confirmación del correcto funcionamiento de las estaciones y asimismo coadyuva con el diagnóstico oportuno de contingencias potenciales.

✓ **Criterios de diseño para el sistema de protección catódica.**

Para diseñar y aplicar correctamente la Protección Catódica, primero se determina la superficie expuesta a la corrosión, la densidad de corriente de la tubería (según el tipo de recubrimiento) y después, los requerimientos de corriente necesarios para mantener los potenciales de la tubería dentro de norma y de protección, para lo cual, deberá estar aislada eléctricamente toda la tubería subterránea.

El sistema de Protección Catódica será diseñado para una vida útil de 20 años.

El sistema de Protección Catódica será diseñado para tener la capacidad adecuada para dar protección a los ductos que se encuentren en el derecho de vía.

Protección catódica: Se efectuará el correspondiente estudio eléctrico de la traza de la tubería de acero para la determinación de las características eléctricas y de resistividad del terreno, con objeto de determinar los equipos de protección catódica precisos para mantener el potencial de la tubería instalada a -0.85 V, en cualquier punto de su recorrido, con relación al electrodo de referencia de Cu/SO₄Cu.

Juntas dieléctricas: Se instalarán juntas dieléctricas en todos aquellos puntos en que la red suministre gas natural a usuarios industriales, estaciones de regulación, etc. con objeto de mantenerla aislada de las perturbaciones eléctricas externa al sistema propio de protección.

Como parte complementaria del sistema de protección catódica, deberán existir postes de medición de potencial tubo-suelo, esto para llevar un registro de los niveles de protección catódica que se tengan sobre el derecho de vía.

Protecciones frente a la corrosión: La tubería de acero será suministrada con revestimiento externo de polietileno (PE) o de resina fusion bonded epoxy (FBE).

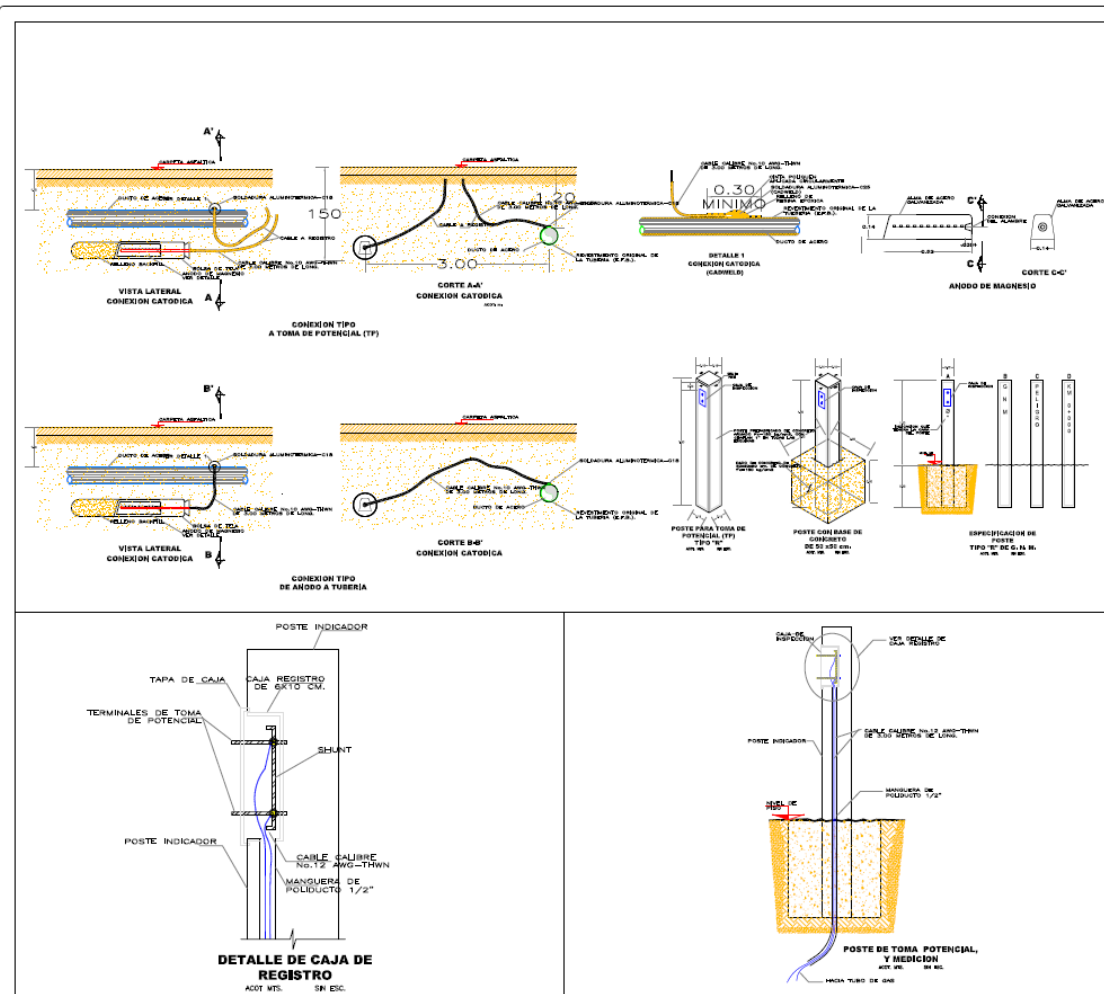


Figura II.36. Elementos que componen el sistema de protección catódica.

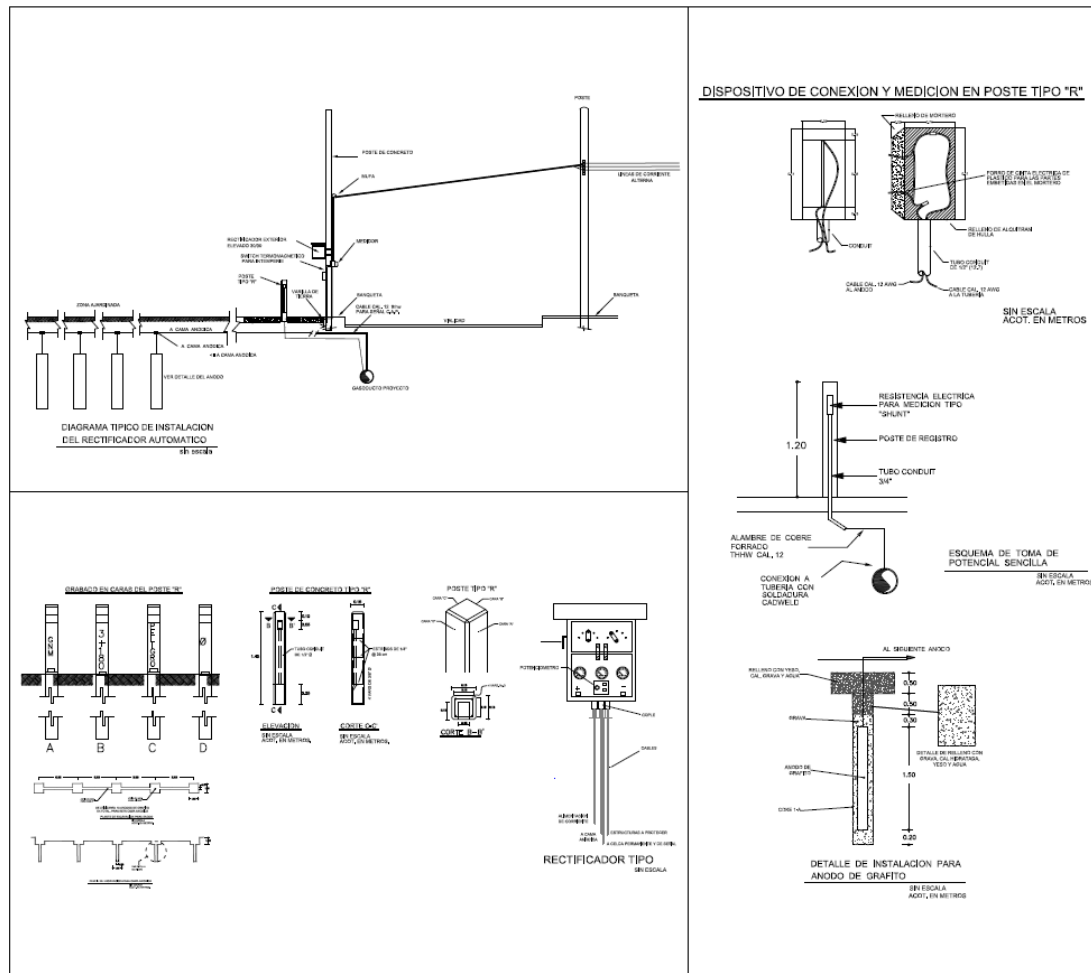


Figura II.37. Esquema de instalación del sistema de protección catódica.

EPC			
1	06-EPC-02-0001	San Luis Potosí	COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP
2	06-EPC-APA-02-0002	San Luis Potosí	
5	06-EPC-APA-02-0003	San Luis Potosí	
4	06-EPC-APA-02-0004	San Luis Potosí	

- Deberán ser visibles entre si y en ningún caso la distancia entre ellas será mayor a 100 m.
- Tuberías enterradas en Vía Pública. Se debe efectuar en los trazos que trabajan a más de 689 kPa a una distancia de 100 m y estos no deben de interferir con la vialidad en vehículos y peatones. Referencia a **PE.02912.MX Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural (Anexo VIII.8)**.
- En los casos de tuberías enterradas en localización 1 (uno) o 2 (dos), podrán señalarse por medio de postes de concreto o acero y con letreros alusivos al contenido de la tubería de gas natural y precautorios como “No excavar o Hacer fuego” y con el número telefónico de emergencias.
- Tuberías enterradas en Vía Pública. Se debe efectuar en los trazos que trabajan a más de 689 kPa a una distancia de 100 m, y estos no deben de interferir con la vialidad en vehículos y peatones. Referencia a **PE.02912.MX Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural (Anexo VIII.8)**.

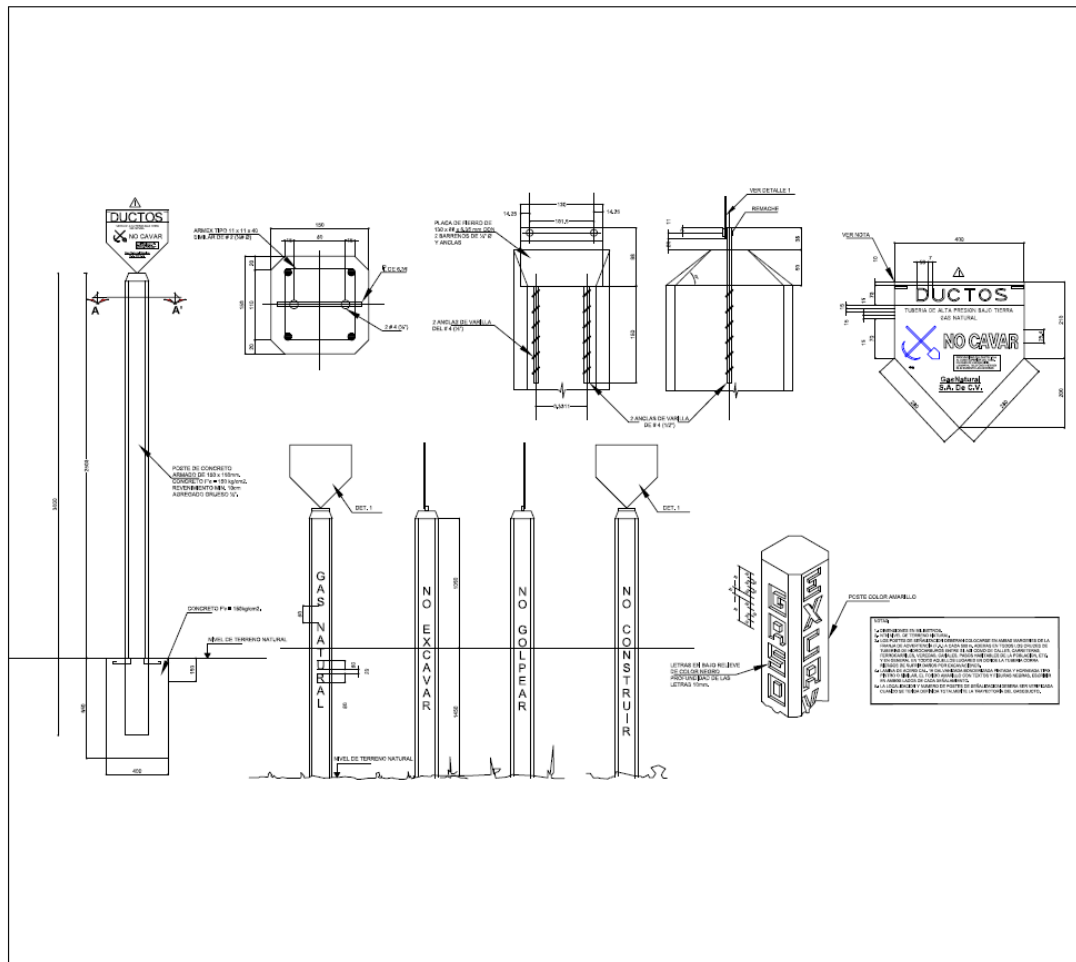


Figura II.39. Elementos de señalización del sistema de distribución.

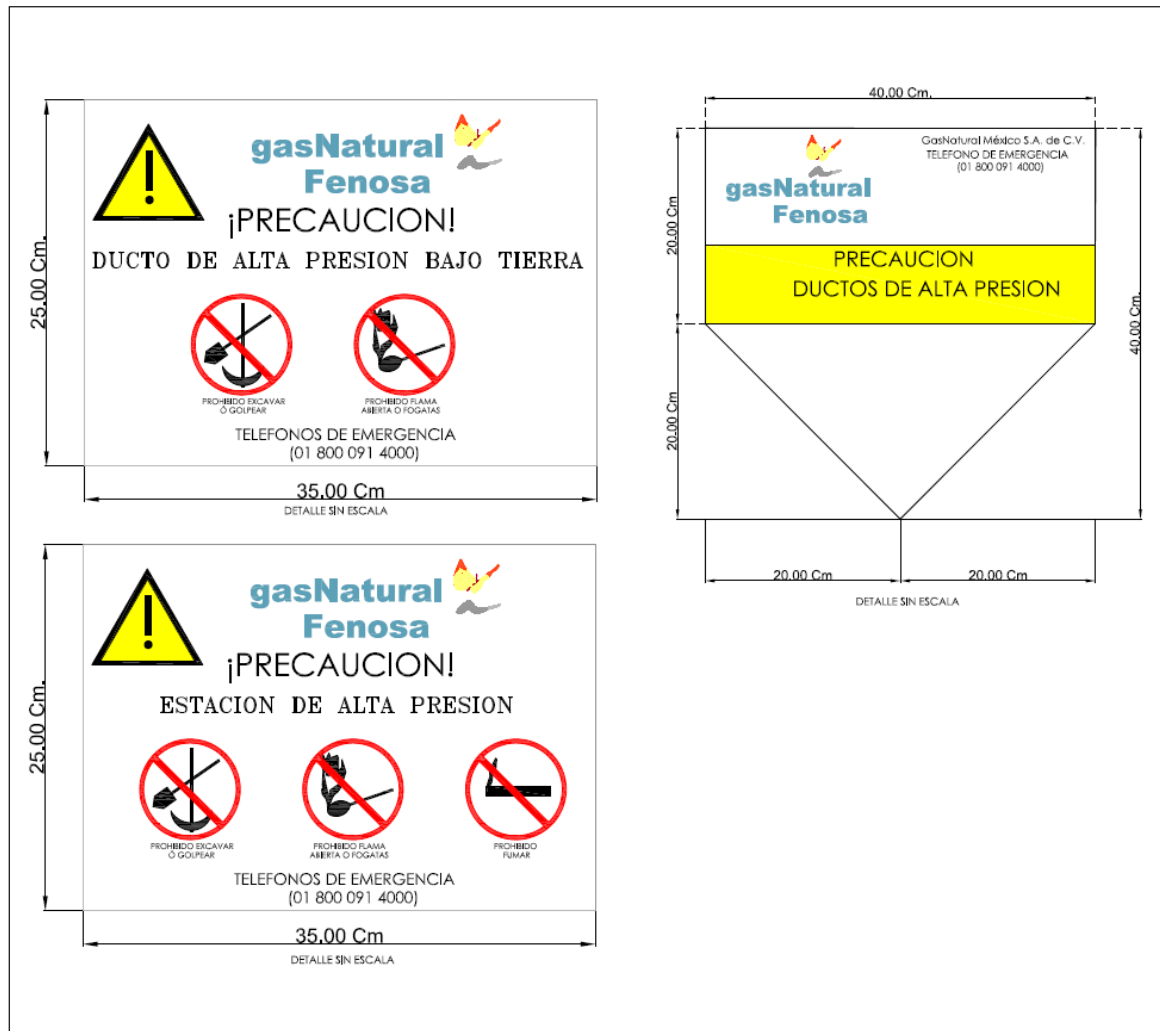


Figura II.40. Detalle de carteles de señalización del sistema de distribución.

II.2.5 Etapa de prearranque

II.2.5.1 Etapa de prearranque para la tubería de polietileno

✓ Pruebas de hermeticidad

Este procedimiento es utilizado para asegurar que un sistema de distribución cumpla con los requerimientos de no fuga y resistencia establecidos a una determinada presión de prueba de acuerdo a las normas. Referencia a **PE.02911.MX Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC. Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero, PE.02896 Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión**

máxima de operación entre 4 y 7 bar y PE.02897 Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar (Anexo VIII 8).

La prueba de hermeticidad debe efectuarse en todas las tuberías del sistema de distribución conforme lo establece la NOM-003-ASEA-2016, APARTADO 6.6.1. Las pruebas de hermeticidad con fluidos se ejecutarán una vez que haya sido bajada a la zanja y tapada conforme se especifica en los planos constructivos autorizados.

Debe llevarse un registro de las pruebas de hermeticidad realizadas. Para dejar constancia escrita de las pruebas, se debe registrar la presión con un manógrafo durante el tiempo que dure la prueba.

La gráfica de comprobación de hermeticidad del sistema debe ser firmada por el Contratista el representante de Naturgy México y por la Unidad de Verificación, indicando al reverso de la misma, los resultados, la fecha en que se realizó, así como el tramo de línea o sistema de distribución probado.

El fluido con el que se probará el sistema debe ser aprobado previamente por Naturgy México.

En caso de prueba hidrostática, el Contratista debe desalojar toda el agua contenida en el interior de la tubería y la disposición de la misma debe ser en forma segura sin afectar a instalaciones adyacentes.

✓ **Limpieza de obra**

En toda obra Naturgy México se compromete a mantener ordenada la zona de influencia de construcción de la obra y efectuar una limpieza general cuando menos cada fin de semana.

En toda obra cuando se termine una fase de construcción (por ejemplo: excavación, tendido de tubería, cruce de calles, relleno de cepas, etc.), debe efectuarse una limpieza y retirar todo el material que no se vaya a ocupar posteriormente.

Para el tipo de limpieza que debe ejecutarse, se debe emplear el equipo y la herramienta adecuados.

Cuando sea necesario debe colocarse señalamiento exterior para la protección de los ejecutores de la limpieza.

Cuando la limpieza consiste en la remoción de escombros y materiales sobrantes se debe observar en términos generales, lo siguiente:

- Al remover los escombros y materiales sobrantes debe procurarse no dañar, ni manchar la zona de la obra o elementos que sean circunvecinos.
- La carga de los vehículos de transporte, se debe efectuar lo más próximo a la zona donde se encuentran almacenados provisionalmente los escombros y materiales sobrantes, teniendo cuidado de no dañar la obra terminada.
- Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentran depositados provisionalmente sobre un piso ya terminado, para no dañarlo se debe tener especial cuidado al retirarlos; inmediatamente después, el piso debe ser cuidadosamente barrido.
- Cuando los materiales sobrantes sean aprovechables, deben ser clasificados de acuerdo a su tipo y características.

Se deben colocar las protecciones necesarias a los elementos terminados para no dañarlos durante las operaciones de limpieza.

II.2.5.2 Etapa de prearranque para la tubería de acero

✓ Pruebas de hermeticidad.

La prueba de hermeticidad debe efectuarse en todas las tuberías del sistema de distribución conforme lo establece la NOM-003-ASEA-2016. Las pruebas de hermeticidad con fluidos se ejecutarán una vez que haya sido bajada a la zanja y tapada conforme se especifica en los planos constructivos autorizados.

Debe llevarse un registro de las pruebas de hermeticidad realizadas. Para dejar constancia escrita de las pruebas, se debe registrar la presión con un mano-termógrafo durante el tiempo que dure la prueba.

✓ Reposición de banquetas, guarniciones y andadores para peatones.

La reposición de banquetas, pasos para peatones y guarniciones pueden construirse a mano o a máquina. En este último caso, el equipo de construcción debe ser el adecuado y necesario.

La reposición de banquetas para peatones debe tener el nivel y el ancho original de las mismas y su superficie presentar un acabado uniforme, sin protuberancias ni oquedades.

La reposición del concreto hidráulico utilizado en la construcción de banquetas, guarniciones y andadores, debe ser de las características indicadas en el proyecto y/o ordenadas por Naturgy México, pero no inferiores a los siguientes:

- Banquetas y andadores de concreto simple: $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, con revenimiento de seis (6) a ocho (8) centímetros y un espesor de ocho (8) centímetros.
- Para guarniciones coladas in situ: $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, revenimiento de cuatro (4) centímetros y tamaño máximo del agregado de cuarenta (40) milímetros.
- Banquetas de concreto reforzado: el $f'c$ mínimo será de 250 kg/cm^2 , y el mismo refuerzo de acero, con revenimiento entre cuatro (4) y seis (6) centímetros y el espesor original de la banqueta.

En caso de reconstrucción de guarniciones, primeramente, deben demolerse las existentes procurando que el ancho de la excavación sea el mínimo necesario para alojar los moldes (los cuales deben quedar firmemente sujetos a la base de apoyo). La base en donde se vayan a desplantar las guarniciones debe ser suficientemente resistente para evitar el asentamiento de las mismas. Cuando la base de apoyo no sea resistente, debe profundizarse la excavación para alojar una capa de grava cementada de diez (10) centímetros, de material compactado al noventa (90 %) por ciento de su peso volumétrico seco máximo. Si la guarnición está formada con piezas similares a las de la banqueta, deben colocarse en la misma forma que éstas. Las piezas deben tener como dimensiones mínimas una base de apoyo de 20 cm y una altura de 50 cm para guarniciones tipo 2 y de 50 cm de base por 34 cm de altura en las de tipo 1.

En la reposición de andadores se debe tomar en cuenta las dimensiones originales, tomando en consideración lo siguiente:

- Los andadores a base de suelo mejorado, como pueden ser materiales granulares, granulares cementados o suelo cemento, se deben reponer tomando en consideración las proporciones, dimensiones y características del material empleado.

- b) Los andadores a base de materiales bituminosos, se deben reponer de acuerdo con el tratamiento previo que deba hacerse al suelo natural que recibirá el andador, como compactación y sustitución en su caso y la mezcla con el material bituminoso que se utilizó originalmente.
- c) Los andadores a base de adoquín, piezas prefabricadas o piedras naturales, se deben reponer de manera que el suelo natural que recibirá las piezas tenga la resistencia base de compactación o sustitución necesarias, de acuerdo al original. Las piezas se deben colocar a hueso, asentándolas sobre una capa de arena, se deben formar entrecalles con tierra para desarrollo de pasto.

✓ **Obras complementarias.**

Registros para válvulas.- Los registros para válvulas subterráneas de las características y ubicación indicadas en los planos deben construirse de tabique o de concreto armado de $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y varilla de acero de $3/8"$ de diámetro separada en retícula de 20 centímetros de separación, en caso de que se alojen en vialidad.

La profundidad de los registros debe estar siempre a 40 centímetros abajo del eje central de la tubería a la que se conecta la válvula.

El fondo del registro debe estar constituido por una plantilla de concreto simple $f'c = 150 \text{ kg./cm}^2$ de 5 centímetros de espesor.

La losa superior debe construirse con concreto reforzado de las mismas características de las columnas y trabes y debe llevar en una de sus esquinas una tapa de acero para el acceso, anclada a la losa de acuerdo a planos.

Bajo la tapa de acero debe construirse una escalera marina con escalones de varilla de $5/8"$ D.N. a cada 30 cm. empotradas a la pared.

✓ **Limpieza de la obra.**

En toda obra el Naturgy México se compromete a mantener ordenada la zona de influencia de construcción de la obra y efectuar una limpieza general cuando menos cada fin de semana.

En toda obra cuando se termine una fase de construcción (por ejemplo: excavación, tendido de tubería, cruce de calles, relleno de cepas, etc.), debe efectuarse una limpieza y retirar todo el material que no se vaya a ocupar posteriormente.

Para el tipo de limpieza que debe ejecutarse, se debe emplear el equipo y la herramienta adecuados.

Cuando sea necesario debe colocarse señalamiento exterior para la protección de los ejecutores de la limpieza.

Cuando la limpieza consiste en la remoción de escombros y materiales sobrantes se debe observar en términos generales, lo siguiente:

- a) Al remover los escombros y materiales sobrantes debe procurarse no dañar, ni manchar la zona de la obra o elementos que sean circunvecinos.
- b) La carga de los vehículos de transporte, se debe efectuar lo más próximo a la zona donde se encuentran almacenados provisionalmente los escombros y materiales sobrantes, teniendo cuidado en no dañar la obra terminada.
- c) Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentran depositados provisionalmente sobre un piso ya terminado, para no dañarlo se debe tener especial cuidado al retirarlos; inmediatamente después, el piso debe ser cuidadosamente barrido.

- d) Cuando los materiales sobrantes sean aprovechables, deben ser clasificados de acuerdo a su tipo y características.
- e) Se deben colocar las protecciones necesarias a los elementos terminados para no dañarlos durante las operaciones de limpieza.

Para la limpieza final y durante la ejecución de los trabajos no se tiene contemplado bancos de desperdicios para el material excedente y basura recolectada procedente de los mismos

Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentren localizados en la vía pública, Naturgy México debe de retirarlos dentro de la jornada de trabajo de ese día.

✓ **Puesta en carga**

Para poner en carga la tubería canalizada en este caso en particular el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá confirmar que no existan inconformidades levantadas por la Empresa de Control de Calidad y que la Empresa colaboradora no les haya dado seguimiento o que no se haya terminado totalmente.

Para poder poner en carga una tubería se tendrá que realizar previamente la prueba de hermeticidad, para asegurarse de que la línea está totalmente hermética, y en esta prueba al inicio y al final de la misma deberán estar presentes el Jefe de Obra por Parte de la Empresa colaboradora, el Gestor de Obra por parte de Naturgy México y el Ingeniero designado por parte de la Unidad Verificadora, los cuales deberán firmar el gráfico de la prueba antes de que sea instalado para su medición, y también al final de la misma, para verificar los resultados presentados, después de verificar que el resultado de la prueba sea hermético el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá entregar la papelería correspondiente al Plan de Verificación solicitada por la Unidad Verificadora para que esta extienda un Dictamen el cual avalará que el Ramal del Sistema de Distribución cumple con los requisitos mínimos contenidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016. Después de obtener el Dictamen el Gestor de Obra de Naturgy México enviará al departamento de Servicios Técnicos una solicitud de Intervención, para que este último haga la programación de la puesta en Carga la Tubería, cabe resaltar que en la solicitud deberá anexar, una copia del dictamen, del gráfico y la prueba de hermeticidad.

II.2.6. Operación y mantenimiento

II.2.6.1 Operación

✓ **Puesta en carga**

Para poner en carga la tubería canalizada en este caso en particular el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá confirmar que no existan inconformidades levantadas por la Empresa de Control de Calidad y que la Empresa colaboradora no les haya dado seguimiento o que no se haya terminado totalmente.

Para poder poner en carga una tubería se tendrá que realizar previamente la prueba de hermeticidad, para asegurarse de que la línea está totalmente hermética, y en esta prueba al inicio y al final de la misma deberán estar presentes el Jefe de Obra por Parte de la Empresa colaboradora, el Gestor de Obra por parte de Naturgy México y el Ingeniero designado por parte de la Unidad Verificadora, los cuales deberán firmar el gráfico de la prueba antes de que sea instalado para su medición, y también al final de la misma, para verificar los resultados presentados, después de verificar que el resultado de la prueba sea hermético el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá entregar la papelería correspondiente al Plan de Verificación solicitada

por la Unidad Verificadora para que esta extienda un Dictamen el cual avalará que el Ramal del Sistema de Distribución cumple con los requisitos mínimos contenidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016. Después de obtener el Dictamen el Gestor de Obra de Naturgy México enviará al departamento de Servicios Técnicos una solicitud de Intervención, para que este último haga la programación de la puesta en Carga la Tubería, cabe resaltar que en la solicitud deberá anexar, una copia del dictamen, del gráfico y la prueba de hermeticidad.

✓ Limpieza de obra

- En toda obra Naturgy México se compromete a mantener ordenada la zona de influencia de construcción de la obra y efectuar una limpieza general cuando menos cada fin de semana.
- En toda obra cuando se termine una fase de construcción (por ejemplo: excavación, tendido de tubería, cruce de calles, relleno de cepas, etc.), debe efectuarse una limpieza y retirar todo el material que no se vaya a ocupar posteriormente.
- Para el tipo de limpieza que debe ejecutarse, se debe emplear el equipo y la herramienta adecuados.
- Cuando sea necesario debe colocarse señalamiento exterior para la protección de los ejecutores de la limpieza.
- Cuando la limpieza consiste en la remoción de escombros y materiales sobrantes se debe observar en términos generales, lo siguiente:
 - A. Al remover los escombros y materiales sobrantes debe procurarse no dañar, ni manchar la zona de la obra o elementos que sean circunvecinos.
 - B. La carga de los vehículos de transporte, se debe efectuar lo más próximo a la zona donde se encuentran almacenados provisionalmente los escombros y materiales sobrantes, teniendo cuidado de no dañar la obra terminada.
 - C. Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentran depositados provisionalmente sobre un piso ya terminado, para no dañarlo se debe tener especial cuidado al retirarlos; inmediatamente después, el piso debe ser cuidadosamente barrido.
 - D. Cuando los materiales sobrantes sean aprovechables, deben ser clasificados de acuerdo a su tipo y características.
- Se deben colocar las protecciones necesarias a los elementos terminados para no dañarlos durante las operaciones de limpieza.

II.2.6.2 Mantenimiento del proyecto

El mantenimiento tiene como objetivo básico conseguir que las instalaciones de Distribución de Naturgy México, siempre se encuentren en todo momento dentro de los límites exigibles de operatividad, seguridad y rentabilidad.

Los sistemas de distribución deberán cumplir los requisitos derivados de la NOM-003-ASEA-2016, tanto en lo referente a operación, como lo referente a las operaciones de mantenimiento y/o reparación, así como aquellos otros contemplados en las normativas de la Naturgy México que la complementen.

Deberán ser objeto de mantenimiento las siguientes instalaciones o equipos:

- Redes y tomas de servicio (Acometidas).

- Estaciones de Regulación y Medición.
- Válvulas de Línea.
- Instalaciones de Protección Catódica.
- Odorización de Gas Natural.
- Equipos de medición de ERM.
- Equipos, mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- Postes de señalización

✓ **Planes de Mantenimiento**

Para el óptimo funcionamiento de las redes de distribución de Naturgy México, se han elaborado los diferentes planes de mantenimiento que se describen a continuación:

- Mantenimiento de la red de distribución.
- Monitoreo de la red.
- Mantenimiento a PEGN, ERM y ERP de Distribución.
- Mantenimiento a Estaciones de Regulación y Medición Industriales.
- Mantenimiento de válvulas de línea.
- Mantenimiento del Sistema de Protección Catódica.
- Mantenimiento del Sistema de Odorización de Gas.
- Mantenimiento a equipos de medición de ERM.
- Mantenimiento a equipos electrónicos.

✓ **Plan de mantenimiento de la red de distribución**

La información para la toma de decisiones relativas al mantenimiento de redes y tomas de servicio (acometidas) se obtendrá básicamente de tres fuentes: la vigilancia de la traza de las redes, la detección sistemática de fugas, y los avisos de terceros. Para las redes de acero esto se complementará con los datos de la protección catódica, revestimiento, medidas de espesor que pudieran disponerse, la clase de localización del ducto (1, 2, 3 o 4), así como las instalaciones y edificios colindantes y el estado de la franja en uso para el paso del ducto de gas.

✓ **Operación de vigilancia de la red de distribución**

La operación de vigilancia (celaje) tiene por objeto comprobar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurren los ductos y detectar, en su caso, actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir negativamente en su seguridad o en las condiciones de su señalización. Así mismo la comprobación de que las instalaciones auxiliares asociadas a la red se encuentran en buen estado en cuanto a su infraestructura.

En el ejercicio de esta operación de mantenimiento, se prestará especial atención al estado de los tramos aéreos, entubamientos e indicadores de la traza de la red.

✓ **Alcance de las instalaciones a vigilar**

Incluye los ductos de distribución de Alta Presión B, Alta Presión A y Media Presión C. La red de distribución de MPB y MPA se vigilará de manera conjunta con el monitoreo anual.

✓ **Programación de las operaciones de vigilancia de la red de distribución**

Las tareas de vigilancia, se realizarán de manera continua con una frecuencia semestral, que podrá ser modificado en función de las circunstancias especiales de la zona o ducto.

Serán admisibles frecuencias más intensas en función de los análisis de cara a la prevención de daños de terceros sobre las canalizaciones.

✓ **Vigilancia de obra de terceros.**

La frecuencia de vigilancia será en función del tipo de obra, tipo de afectación a las redes e instalaciones auxiliares asociadas, riesgos detectados y avance de las obras.

✓ **Plan de monitoreo de la red (control de estanquidad)**

El monitoreo de red es el conjunto de tareas realizadas por personal calificado, dotado de la información gráfica pertinente y de los equipos de detección adecuados para investigar y localizar las posibles fugas existentes en las conducciones que componen la red, en acometidas y/o en centros de regulación y medición según se establezca reglamentariamente.

El monitoreo, tiene como finalidad detectar, localizar y clasificar sistemáticamente fugas de gas en la red de distribución y registros de válvulas.

✓ **Monitoreo de fugas.**

Atendiendo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016, a la historia acumulada sobre el índice de fugas de las redes, los materiales que la constituyen etc., se diseñará un programa anual de detección sistemática de fugas (monitoreo y/o reseguimiento) con el fin de detectar y localizar posibles puntos donde las redes no sean herméticas.

Se debe llevar a cabo revisiones periódicas y monitoreos a lo largo de la trayectoria de las tuberías de distribución para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones u obras adyacentes de algún otro servicio público como drenajes, registros, pozos de visita, ductos eléctricos y telefónicos, entre otros.

El monitoreo debe incluir los tramos aéreos de las tomas de servicio (acometida) hasta la entrada al medidor de las instalaciones de aprovechamiento.

La sistemática a utilizar para efectuar dicho monitoreo de redes consistirá en definir unas zonas homogéneas de actuación (sectores) que deberán perdurar en el tiempo con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento.

El monitoreo para la detección de fugas debe realizarse en forma programada, de tal manera que se efectúe, al menos, una revisión anual en zonas de localización clase 4 y cada tres años en las demás zonas clasificadas según la NOM-003-ASEA-2016 o su versión vigente.

La información recogida por el personal que realice las tareas de detección y localización sistemática de fugas se plasmará en unos documentos (en formato papel o informático).

Servicios Técnicos en cada una de las zonas de distribución, será el responsable de registrar y codificar cada uno de los partes de fuga recibidos, así como de incorporar la información que contienen a una base de datos informática, y de su captura en Sistema ICARO. El plazo máximo para la captura de fugas en Sistema ICARO será de treinta días calendario contados a partir de la fecha de haber sido recibidos los resultados del monitoreo o de haber sido atendido en campo el aviso vía CCAU. Cada delegación responsable de la zona de distribución deberá mantener actualizados los planos históricos de la red donde puedan visualizarse las fugas detectadas en los últimos cinco monitoreos.

✓ **Tratamiento de las fugas**

Las fugas detectadas serán clasificadas en fugas de intervención urgente o de grado 1, fugas de intervención programada o grado 2 o fugas de vigilancia programada o grado 3, según los criterios de la NOM-003-ASEA-2016.

Mensualmente se realizará un análisis de fugas en las redes en los sectores considerados, analizándose la evolución de las relaciones de fugas/km para cada sector y material.

El comportamiento y el estado de la red enterrada de un sector de reseguimiento se evaluarán utilizando el denominado índice de fugas y se expresará en total de fugas detectadas por Km. de red reseguída. El total de fugas incluirá las localizadas en tubería enterrada tanto en red como en tomas de servicio (acometidas). Las fugas aéreas en tomas de servicio (acometidas) se registrarán en reportes en los que se expresará el total de fugas detectadas por número de instalaciones de aprovechamiento como porcentaje.

Una vez finalizado el reseguimiento de un sector y situadas las fugas sobre el plano histórico correspondiente para red enterrada o en reporte correspondiente para fugas aéreas, sobre el que se habrán ido situando también las fugas detectadas por reclamación, para determinar su comportamiento, se debe efectuar un estudio donde se calculen los índices de fugas siguientes: El total del sector; si en el sector existen redes de diferentes rangos de presión, el resultante para cada presión; en cada sub-sector, el resultante para cada material de red existente, y finalmente para cada uno de ellos se desglosará en red (tubo, accesorios, toma de servicio) y en acometidas (llave de toma de servicio, toma de servicio, conjunto de regulación...). El estudio se emitirá en forma de "informe de monitoreo del sector" y deberá contemplar asimismo un análisis comparativo, de la evolución de dicho índice para cada uno de los supuestos citados con relación al último reseguimiento.

Una vez situadas las fugas sobre el plano histórico, se deberá proceder a analizar los datos.

✓ **Plazos de resolución de fugas detectadas.**

Una vez registradas y clasificadas las fugas, deberá procederse a su eliminación, mediante reparación de las mismas, o bien mediante sustitución de la conducción o toma de servicio (acometida) sobre la que se sitúa, de acuerdo con las propuestas que figurarán en el estudio anteriormente citado.

✓ **Eliminación de fugas por reparación.**

Las programaciones de actuación sobre fugas que deban ser resueltas mediante reparación se efectuará de forma que exista prioridad para aquellas que se hallen situadas sobre redes de mayor presión y en zonas urbanas frente al resto.

Todas las reparaciones a efectuar programadas se deberán realizar con carácter definitivo. En el caso de que durante el proceso de reparación se constate, en virtud del estado de la tubería, que es necesario renovar una parte de la misma, se deberá gestionar de inmediato la documentación para efectuar la misma en el menor plazo de tiempo posible, dándole prioridad sobre otras sustituciones.

✓ **Alcance de las instalaciones a monitorear.**

El monitoreo se realizará sobre todas las canalizaciones enterradas, registros de válvulas y los tramos aéreos de la acometida hasta la entrada del medidor de las instalaciones receptoras.

✓ **Planificación del monitoreo de red.**

Se establecen zonas homogéneas de actuación (sectores) con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento. Las zonas se establecen basándose en las cuadrículas de la cartografía de cada Zona de Distribución.

✓ **Calibrado y mantenimiento de equipos para el monitoreo de red**

La calibración del equipo se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma NOM-003-ASEA-2016 y a las recomendaciones del fabricante.

✓ **Inspección de la red**

Al mismo tiempo que se realice el monitoreo, se realizará una revisión de la traza de la red según lo especificado en el Plan de Inspección de Redes de Distribución, con el objeto de detectar anomalías o actuaciones que pudieran afectar a las tuberías de gas.

✓ **Tratamiento de la información del plan de monitoreo de red**

Se complementará un reporte impreso por cada fuga detectada, que incluirá un croquis de localización de la misma.

Se realizarán análisis mensuales de fugas de la red basándose en los diferentes materiales (acero, cobre y polietileno) y a las zonas establecidas.

Se mantendrán archivados los resultados de los últimos cinco reportes de monitoreo, además se anexarán todos los certificados anuales de los detectores de gas.

El área de Servicios Técnicos responsable de la Zona de Distribución mantendrá a resguardo la información a la que se refiere este punto.

✓ **Plan de mantenimiento a PEGN, ERP y ERM-D**

Establecer las operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las Estaciones de Regulación (PEGN, ERM'S y ERP'S) a fin de comprobar:

- El correcto funcionamiento de los equipos que la componen.
- El correcto taraje de los elementos de regulación y dispositivos de seguridad.
- La buena conservación de los diferentes elementos que componen la infraestructura de la ERM.

Las distintas operaciones de mantenimiento preventivo se han agrupado, en función de su alcance y frecuencia de actuación, en tres niveles:

- Visita de inspección (vigilancia).
- Visita exhaustiva (revisión).
- Visita de conservación.

✓ **Plan de mantenimiento de válvulas de línea.**

Dado que las válvulas de línea son equipos que se utilizan de forma esporádica, resulta tan importante garantizar en algunos casos su rápida localización y su identificación inequívoca por parte de nuestro personal como su correcto funcionamiento. Para este fin los SSTT deben disponer de planos que indiquen la ubicación de las válvulas de seccionamiento de cada uno de los sectores que conforman el sistema de distribución en su zona. Estos planos deben actualizarse conforme a los cambios realizados al sistema.

Resultará conveniente por tanto que las tareas de mantenimiento sean realizadas o supervisadas por el personal que en un momento dado sea el encargado de accionarlas.

✓ **Mantenimiento para equipos de medición de ERM.**

Los Puntos de Recepción son los puntos en donde Naturgy México recibe el gas natural de la compañía Transportista y que incluyen siempre medición.

Las Estaciones de Regulación y Medición (ERM) se utilizan cuando exista reducción de Presión e instalación de medición en el mismo punto, esta codificación se utiliza para instalaciones que sean propiedad o mantenidas por Naturgy México y que no son puntos de recepción.

La Gerencia de Control de Operaciones deberá establecer un plan de mantenimiento con el que se lleve a cabo la verificación de los equipos de medición instalados tanto en las ERM como en los Puntos de recepción que se sitúan dentro de su ámbito de actuación, conforme a los procedimientos establecidos para esto.

El responsable de la Unidad de Control de Operaciones de Naturgy México deberá establecer un plan de mantenimiento para las Estaciones de Regulación y Medición de los clientes industriales y distritales, en lo correspondiente a control y medición.

Dicho plan tendrá como objeto garantizar de forma permanente el funcionamiento satisfactorio de los equipos.

✓ **Mantenimiento de equipos electrónicos.**

La Gerencia de Control de Operaciones deberá establecer un Plan de Mantenimiento de los Equipos Eléctricos y Electrónicos instalados en las ERM o posiciones que se sitúan dentro de su ámbito de actuación y anualmente un programa de actividades.

Quedan incluidos dentro de este concepto los correctores, registradores electrónicos, equipos de tele medida, cromatógrafos, calorímetros, sistemas de inyección de Odorizante, analizadores de Odorizante, actuadores de telemandos, módems y equipos de telefonía y tele medida, así como otra instrumentación eléctrica y

electrónica que pueda encontrarse en las ERM, válvulas o posiciones que se sitúan dentro de su ámbito de actuación, los cuales cumplirán los procedimientos específicos en cada caso.

La verificación de la calibración de los Equipos Eléctricos y Electrónicos se debe hacer siguiendo las recomendaciones del fabricante. El periodo de tiempo entre las verificaciones de dichos equipos, se debe establecer en el Plan de Mantenimiento, siendo no mayor a 1 año para equipos que tengan una connotación comercial.

Dicho plan tendrá como objeto garantizar de forma permanente el funcionamiento satisfactorio de dichos equipos.

Queda fuera del alcance de este punto la parte correspondiente a iluminación eléctrica, así como lo correspondiente a la toma de servicio (acometida) de alimentación eléctrica de las Estaciones Reguladoras e Instalaciones de Protección catódica la cual se integrará dentro de las actividades correspondientes al punto 5 y 8 cuando así aplique.

✓ **Evaluación de la corrosión externa**

La evaluación de la corrosión externa se realizará en:

Tuberías con presión máxima de operación mayor a 16 bares.

Tuberías con presión máxima de operación igual o inferior a los 16 bar y superior a los 5 bar y localizadas en categoría de emplazamientos 3 y 4 (UNE 60302 o ASME B31.8, según corresponda)

Deben realizarse planes de inspección en servicio con tecnología Magnetic Flux Leakage (MFL) o similar cada 10 años en todas aquellas canalizaciones con MOP > 16 bar y 8", siempre y cuando se encuentren acondicionadas para esta operación.

En el caso de canalizaciones existentes de las características mencionadas en el apartado anterior que no se encuentren acondicionadas, deberá realizarse un análisis técnico-económico de las acciones necesarias para poder realizar la inspección en servicio para, si resulta posible, su ejecución en los plazos más ajustados al objetivo.

Los resultados de cada fase de pig deberán ser objeto de un estudio de ingeniería que defina las medidas más oportunas, y siempre teniendo en cuenta.

II.2.6.3 Resumen de frecuencias de mantenimiento preventivo

En el siguiente cuadro se establecen las frecuencias de mantenimiento mínimas o únicas según los casos, las cuales podrán ser modificadas por obligaciones legales, contractuales o de otro tipo, siempre y cuando las mismas sean más exigentes. Se admite el empleo de frecuencias más exigentes en casos específicos y para instalaciones concretas, cuando el análisis de la unidad responsable y la información disponible lo aconsejen.

Tabla II.7. Frecuencias de mantenimiento.

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Vigilancia de obras		En función de las característica y avances de la obra
Vigilancia de la traza de red	Vigilancia tipo A	Semestral

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Detección sistemática de fugas	Clase de red tipo 4	Anual
Estaciones de regulación y medición de distribución	$N_F \leq 1$ Sin tele información	2 visitas exhaustivas por año 2 visitas inspección por año
	$N_F \leq 1$ Con Teleinformación	2 visitas exhaustivas por año
	$N_F > 1$ Sin tele información	1 visita exhaustiva por año 2 visitas inspección por año
	$N_F > 1$ Con Teleinformación	1 visita exhaustiva por año
Estaciones de Regulación y Medición Industriales (ERM-IND)	Consumo mayor a 360 Gcal/año	1 visita exhaustiva por año

NF = Número de fallos máximo sin alterar el suministro.

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Válvulas	Sísmicas	F = 2 veces al año
	MOP > 4bar y válvulas de línea	FMIN = 1 vez al año
	Válvula de sector	
	$MOP \leq 4 \text{ bar y } \phi \geq 4"$	FMIN = 1 vez cada 3 años
	Válvulas acometida con MOP > 4bar	
	$MOP \leq 4 \text{ bar de clientes singulares}$	
	Resto de Válvulas	Durante operación de resequimiento de la red se comprobará su existencia y accesibilidad.
MOP = Presión máxima de operación ϕ = Diámetro en pulgadas F = Frecuencia FMIN = Frecuencia mínima.		

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias Sin STPC	Frecuencias Con STPC
Protección catódica	Fuentes de energía eléctrica	1 vez al mes	Manuales 6 veces por año (con periodos no mayores a 2.5 meses) Automáticas 1 vez por año
	Medición de potencial tubo/suelo Categoría 1	1 vez al mes	Cada 3 meses para zonas urbanas Cada 6 meses para zonas rurales
	Medición de potencial tubo/suelo Categoría 2 y 3	Cada 3 meses para zonas urbanas	Cada 3 meses para zonas urbanas
		Cada 6 meses para zonas rurales	Cada 6 meses para zonas rurales
	Recubrimiento dieléctrico de tuberías en tramos aéreos o expuestos	2 veces al año (con periodos no mayores a 6 meses), se realiza en conjunto con el Celaje de la red	2 veces al año (con periodos no mayores a 6 meses).
	Camas anódicas	1 vez al año o cuando se presente falla o al termino de vida útil	1 vez al año o cuando se presente falla o al termino de vida útil
	Conexiones eléctricas	1 vez al año	1 vez al año
	Aislamientos eléctricos	1 vez al año	1 vez al año

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Protección catódica	SIN sistema de Telegestión	Inspección Funcional Categoría 1: F = 1 cada 2 años Categoría 2: F = 1 cada 4 años
	CON sistema de Telegestión	Inspección Funcional En función de KT

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Odorización de Gas	Vigilancia	Semestral
	Revisión	Anual
	Conservación	En función del tipo de equipo

Mantenimiento	Categoría		Frecuencias
Equipo de Medición de Puntos de entrega	1	Vigilancia	4 veces por año
		Revisión	1 vez por año
		Conservación	1 vez cada 5 años
	2	Vigilancia	2 veces por año
		Revisión	1 vez por año
		Conservación	1 vez cada 5 años
	3	Vigilancia	1 vez por año
		Revisión	1 vez por año
		Conservación	1 vez cada 5 años

*Los periodos de conservación se podrán efectuar en periodos menores a los indicados en función de los resultados de las operaciones de vigilancia y revisión y de los requerimientos del fabricante del equipo. En el caso de que existan cláusulas en los contratos con la Compañía de Transporte que obliguen a frecuencias más severas, se aplicarán estas últimas.

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Equipo Electrónico	Vigilancia	Semestral
	Revisión	Anual
	Conservación	En función de equipo

Mantenimiento		Categoría	Frecuencias
Evaluación de la corrosión externa	Inspección en Servicio (ILI)	MOP > 16 bar	Cada 10 años
		$\phi \geq 8$	
	Evaluación indirecta del estado del revestimiento	MOP > 16 bar	- Cada 20 años si se realiza el ILI
		$\phi \geq 8$	- Cada 10 años si no se realiza el ILI

Mantenimiento		Categoría	Frecuencias
		MOP > 16 bar	Cada 10 años
		$\phi < 8$	
		5 < MOP ≤ 16 bar	Cada 20 años
		Categoría	
		emplazamiento 3 o 4	
Nota (1): Canalizaciones con antigüedad sea ya de 20 años o se alcance el periodo, plan de acción a cinco (5) años.			
MOP = Presión máxima de operación			
ϕ = Diámetro en Pulgadas			

✓ **Etapas de operación y mantenimiento:**

Para la etapa de operación, se integran todas las actividades que permitan las condiciones necesarias para iniciar la operación de la red de distribución de gas natural cumpliendo con todos los lineamientos ambientales y urbanos. En las siguientes tablas se observa el programa de mantenimiento (**Anexo VIII 8**) que será aplicado durante la operación del proyecto:

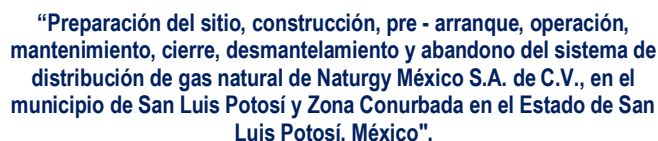


Tabla II.12. Programa de mantenimiento (vigilancia tipo A y B, revisión y conservación de odorización).

[illegible]

Es importante mencionar que el programa se aplicará para todos los años de operación.

Durante la operación del proyecto, se efectuarán las actividades establecidas del manual de operación y mantenimiento con el que cuenta la promovente (**Anexo VIII 8**) cuyo objeto es definir el alcance de los procedimientos de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de distribución de gas, sus acometidas y elementos auxiliares pertenecientes a Naturgy México con el objeto de:

1. Establecer las acciones de mantenimiento necesarias, para lograr el grado óptimo de funcionamiento y seguridad en todas las instalaciones.
2. Cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por Ductos, y sus apéndices, Odorización del gas natural; Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas; Monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas LP en ductos.

II.2.7. Cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones

El diseño del proyecto, establece un tiempo de vida útil de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento, al término del cual se evaluará su estado para determinar si se continúa utilizando o es conveniente renovar algún tramo de la tubería de la red.

Es importante mencionar que la aplicación de programa de mantenimiento preventivo y correctivo en cada una de las instalaciones de la red de distribución (tubería y accesorios), es posible aumentar el tiempo de vida a más de 50 años.

Una vez que la red de Distribución de gas natural o parte de ella deje de ser útil, el responsable debe tomar las medidas necesarias para eliminar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales:

De conformidad con las **DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos**, en su **Artículo 9**, establecen que el Regulado deberá contar con un Programa CDA (Cierre, Desmantelamiento y Abandono) conforme a lo establecido en las presentes disposiciones, que incluya las fechas de inicio y término de la ejecución de las actividades, así como los responsables de llevarlas a cabo. Lo anterior, previo al inicio de cualquier actividad durante estas etapas. Es importante mencionar que el PROYECTO actualmente se encuentra en fase de diseño y no ha iniciado ninguna actividad de preparación del sitio y construcción, mucho menos de operación y/o mantenimiento, motivo por el cual no se encuentra obligado a presentar el Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono solicitado a través de las Disposiciones Administrativas señaladas.

Sin embargo, la empresa, antes de iniciar la etapa de Cierre, elaborará el correspondiente Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono, conforme a las Disposiciones administrativas de carácter general arriba señaladas.

Así mismo, antes de iniciar los trabajos de cierre, se llevarán a cabo, las siguientes actividades preliminares:

- El proceso iniciará, primero, con la actualización del análisis de riesgo del sector hidrocarburos, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para la Elaboración del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos.
- Se revisarán y actualizarán los procedimientos de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio, de acuerdo a los lineamientos del SASISOPA Autorizado.
- Posteriormente, se elaborará e ingresará, mediante escrito libre, el Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono de Sitio, de acuerdo a la Guía para el Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos.
- Una vez definida la fecha exacta de cierre de instalaciones, se ingresará a la ASEA el aviso de cierre de instalaciones.

El cierre, desmantelamiento y abandono del sitio del PROYECTO, se llevará a cabo de conformidad con el Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono propuesto a la ASEA e ingresado como parte de las actividades preliminares al cierre del PROYECTO.

Dentro de las medidas a considerar se encuentran aquellas orientadas a prevenir la contaminación del suelo por materiales o residuos peligrosos, con el fin de evitar algún derrame accidental de estos materiales sobre suelo natural. Las áreas susceptibles de contaminación por materiales o residuos son aquellas donde se exponga el suelo natural, de manera accidental, a estos materiales.

De manera evidente, si se presenta la afectación o un proceso de contaminación de suelo natural por materiales o residuos, la empresa será directamente responsable de llevar a cabo las acciones de remediación permanentes de conformidad con la legislación y las normas oficiales mexicanas aplicables.

Otro de los aspectos a cuidar es la purga de las tuberías de gas, previniendo fugas masivas de gas natural que representen una aportación importante a los gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera. Para ello las rutinas de cierre de válvulas y el desfogue de tuberías se llevará a cabo de manera paulatina, de acuerdo a un programa calendarizado.

Los residuos peligrosos generados en esta etapa, serán dispuestos a través de empresas prestadoras de servicios autorizadas por la SEMARNAT y por la SCT, los residuos serán enviados a empresas que cuenten también con autorización de la SEMARNAT para la recepción, acopio y/o disposición final de los residuos peligrosos. De tales movimientos, se generarán los respectivos manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos peligrosos, los cuales formarán parte del expediente de cumplimiento del Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono del sitio.

Los residuos de manejo especial y urbanos que también se puedan generar durante esta etapa del proyecto, serán dispuestos a través del servicio público de limpia o a través de empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente local para la recolección, y el destino final ambientalmente adecuado de tales residuos.

Las actividades de Cierre, Desmantelamiento y Abandono se llevarán a cabo bajo el principio de causar la menor afectación posible al suelo.

A manera de prospección, se espera que el área de afectación directa del proyecto, no presenta alteración alguna y siga presentando las mismas propiedades y ventajas como vialidades para el paso de vehículos y personas. Así mismo, las instalaciones superficiales del sistema de distribución, tales como las City Gate's y ERM's, serán demolidas, pero, a través del retiro de las tuberías, válvulas e instrumentos, tales predios podrán ser ocupados para llevar a cabo cualquier actividad que se encuentre alineada dentro de los programas de Desarrollo Urbano de la zona.

Para satisfacer este requerimiento Naturgy México aplicará los lineamientos establecidos en la NOM-003-ASEA-2016. Dada la naturaleza de las instalaciones, típicamente la infraestructura superficial sujeta a desmantelamiento incluye postes de señalización, casetas medición/regulación de flujo y estación rectificadora del sistema de protección catódica.

Se espera que, desde el momento en que se lleve a cabo la purga de los ductos de gas natural, el área de influencia directa del proyecto se reducirá hasta prácticamente el área afectación directa, toda vez que el área de influencia estaba definida por un evento de fuga de gas natural que, al eliminar la sustancia causante de la fuga, se reduce prácticamente a cero el área de influencia de la instalación.

A continuación, se muestra el programa calendarizado de las actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono del sitio.

Tabla II.13. Programa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio.

		PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO																
		El presente Programa de Abandono del Sitio se encuentra alineado al Programa General de trabajo del Proyecto y la ejecución del mismo está contemplado una vez que el proyecto haya finalizado por completo us vida util.																

II.2.8. Residuos

En la siguiente tabla se muestra la identificación de las principales emisiones, descargas y residuos generados por las diferentes actividades del proyecto.

Tabla II.14. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto.

Actividades por etapa de proyecto		Emisiones generadas
Etapas de Preparación del Sitio.		
Trazado de zanja.		Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Emisión de partículas.
		Generación de ruido.
		Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Demolición de carpeta asfáltica o de concreto.		Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Emisión de partículas.
		Generación de ruido.
		Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Excavación y acondicionamiento de zanja.		Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Generación de partículas.
		Generación de ruido
		Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.

Actividades por etapa de proyecto		Emisiones generadas
Etapas de Construcción		
Obra mecánica e instalación de tubería.		Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Generación de ruido.
		Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
		Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
		Emisión de partículas.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Emisión de partículas.
		Generación de ruido.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Reposición de pavimento.		Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Emisión de partículas.
		Generación de ruido.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Prueba de hermeticidad.		Descarga de aguas residuales derivadas de pruebas de hermeticidad al Sistema de Drenaje Local.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Interconexión de tuberías.		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Limpieza de obra.		Contaminación fortuita de cuerpos de agua.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Etapas de Operación	
Puesta en servicio.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de metano.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Odorización del gas natural.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Distribución de gas natural.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos en etapa de operación.
	Emisión de metano.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Celaje y supervisión de Red de Distribución.	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Mantenimiento de Red de Distribución.	Descarga de aguas residuales derivadas de pruebas de hermeticidad a Sistema de Drenaje Local.
	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Emisión de metano.
	Emisión de partículas.
	Generación de ruido.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
Instalaciones auxiliares.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Válvulas.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Sistemas de Protección Catódica.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Manejo y disposición de residuos peligrosos.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Mantenimiento final.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Purgado de Red de Distribución.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de metano.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
Desmantelamiento de instalaciones superficiales y señalización de la Red de Distribución.	Generación de ruido.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.

Tabla II.15. Estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto.

Descripción	Emisión Generada	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	Eventual abandono
Emisión a la atmósfera. ¹ 115 gr/l de diésel	Gases de combustión (3) Retroexcavadora, y 3 Camión de Volteo de 10 m ³ - Apertura de zanjas, movimiento de tierras y transporte de producto de la excavación	91157.09 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	27347.13 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	-	-	1534.63Kg Despreciable (Atmósfera Local)
Emisión a la atmósfera ¹ 80 gr/l de gasolina	Gases de combustión (3 Maquina) Zanjadora y 3 camionetas de; 3.5 y 1.5 Ton- Transporte de tubería, supervisión de obra, operación y mantenimiento de la Red y	19141.53 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	23934.91 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	2135.13 Kg./mes Despreciable (Atmósfera Local)	2135.13 Kg/mes Despreciable (Atmósfera Local)	533.78 Kg Despreciable (Atmósfera Local)

Descripción	Emisión Generada	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	Eventual abandono
	supervisión de desmontaje de señalizaciones de la Red					
Agua de Pruebas Hidrostáticas	Descarga a cuerpo de agua y/o alcantarilla	-	1467.90 m ³	-	-	-
Residuos sólidos 33 Kg./día/persona	Sólidos comunes	^a 192.16 Ton/4 semanas Despreciable (Tiradero Municipal)	^a 192.16 Ton/4 semanas Despreciable (Tiradero Municipal)	-	-	-
Residuo de manejo especial	Tubería de Polietileno, Concreto o Liga Asfáltica	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería	-	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería
Residuo peligrosos	Aceite lubricación gastado	16013.545 L.	8002.45 L.	533.78 L./mes	533.78 L./mes	-

Descripción	Emisión Generada	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	Eventual abandono
Residuo peligrosos	-	-	-	-	Grasa, pintura y solvente residual, trapo impregnado y contenedores	-
Emisión de Ruido	Ruido temporal y puntual	Con frecuencia ligeramente por encima de 68 dB (A) por operación de zanjadora y/o trascabo	Salvo momentos de excepción (operación de grúa), menor a 68 dB (A)	Menor a 68 dB (A)	Menor a 68 dB (A)	Salvo momentos de excepción (operación de equipo de oxicorte) menor a 68 dB (A)

Notas:

1 Factor de Emisión en vehículos que consumen diésel y gasolina (USEPA AP42/Fifth Edition-Compilation of Air Pollutant Emission Factor- Vol II: Mobil Sources)

2 Factor de Emisión para Tanques de Almacenamiento de Líquidos (USEPA AP42/ Fifth Edition -Compilation of Air Pollutant Emission Factor-Vol. I: Stationary Point and Area Sources)

3 Factor de emisión promedio Instituto Nacional de Ecología (México)

(a) Asume 20 personas en un frente de trabajo por día en el sitio por 48 días de trabajo (8 semanas a 6 días/mes) y 4 semanas para la ejecución de las siguientes etapas del proyecto: Preparación del Sitio y Construcción y Comisionamiento.

En la sección de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales se establecen aquellas necesarias y recomendadas para las emisiones significativas aquí descritas.

II.2.8.1 Descripción de la estimación de las emisiones. Descargas y residuos generados durante el desarrollo del proyecto

De acuerdo con la tabla anterior, se están presentando las estimaciones en cuanto a emisiones atmosféricas por equipo de maquinaria y por etapas, se obtuvo la cantidad de emisiones a la atmósfera en base al número de maquinaria empleada en el desarrollo del proyecto. Se obtuvo el factor de emisión en vehículos que consumen diésel y gasolina (USEPA AP42/Fifth Edition-Compilation of Air Pollutant Emission Factor- Vol II: Mobil Sources), apoyándonos con este dato y una vez ya conocidos los volúmenes de combustible empleados por etapa durante el desarrollo del proyecto, fue como se logró determinar un estimado de la cantidad de emisiones a la atmósfera.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos, hablando específicamente de los aceites lubricantes gastados se obtuvo de acuerdo al volumen estimado del aceite como producto correspondiente con la longitud total de la tubería. Las cantidades de cambio de aceites, corresponden a las cantidades de aceite gastado estimando de esta manera la cantidad de generación de aceites gastados.

Por otra parte, la cantidad de residuos sólidos generados se describe en la referencia (a) y de acuerdo al número de personal presente para trabajar para este proyecto y usando el valor de residuos generados por persona fue como se obtuvo el estimado de residuos sólidos urbanos.

II.3. Conclusiones del capítulo

La ampliación del sistema de distribución de gas natural que se presenta a través del PROYECTO que se presenta, constituye toda una obra especializada de ingeniería, la cual está basada en normas nacionales como internacionales, incluyendo especificaciones y buenas prácticas de ingeniería, de construcción, de seguridad y de protección ambiental, que hacen de este PROYECTO cuente con las mejores condiciones para llevarse a cabo.

Desde su concepción en la etapa de diseño, hasta su posterior etapa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio, se consideran una serie de procedimientos y actividades que permiten mejorar las condiciones de protección ambiental durante toda la vida útil del PROYECTO:

Las etapas que tendrán una mayor presencia ambiental del PROYECTO serán desde la preparación del sitio y construcción, hasta su cierre, desmantelamiento y abandono, sin embargo, como se pudo apreciar, la construcción se va ejecutando en frentes de obra, de manera puntual, cada 100 metros de tramo de tubería y de manera temporal durante máximo 72 horas de apertura de la zanja. Los procedimientos.

Los procedimientos constructivos hacen que las afectaciones al aire sean puntuales y de manera temporal debido a que el material excavado es aprovechado para el relleno de la zanja, una vez colocada la tubería. Dichos bancos de materiales serán controlados mediante aspersión de agua para evitar la formación de tolvaneras en caso de ráfagas de viento.

Po otra parte, durante los procedimientos de interconexión de los nuevos tramos del sistema de distribución, se espera la generación de emisiones fugitivas de gas natural, el cual contiene en mayor proporción, gas metano, uno de los principales gases con potencial de efecto invernadero, sin embargo, estas emisiones serán controladas de manera específica, mediante los procedimientos denominados "en caliente" o hot tapping, que consiste en la instalación de los nuevos tramos de tubería sin la necesidad de despresurizar el ducto y conteniendo las purgas o desfuegos de gas natural que se pudieran generar, lo cual también representa una ventaja para los clientes actuales del tramo de sistema de distribución donde se esté llevando a cabo la obra, pues el suministro de gas a dichos clientes no se verá afectado.

Por otra parte, el control de ruidos se llevará cabo desde varios puntos de vista: primero, la maquinaria será operada en horarios diurnos, donde los efectos del ruido son menores, por otra parte, se vigilará que maquinaria no presente niveles de ruido excesivos mediante estrictos programas de mantenimiento preventivo y correctivo. También las obras de excavación se llevarán a cabo de conformidad con programas detallados de obra retrasos o el incremento del tiempo de la maquinaria utilizada.

En el caso del componente agua, este será uno de los componentes de los cuales no se espera algún tipo de afectación, ni a la disponibilidad ni a la calidad del agua, pues el PROYECTO no contempla actividades en las cuales se lleve a cabo el aprovechamiento de agua, ya sea de un cuerpo o un cauce natural o proveniente de la red de distribución. El agua que se consuma por parte del personal provendrá de agua de garrafón, y para brindar el servicio de sanitarios en los frentes de obra, se contratarán sanitarios portátiles.

El componente suelo, de manera aparente es el componente que recibirá la mayor afectación como resultado de la ejecución del PROYECTO, sin embargo, se describieron a detalle todas las obras de preparación del sitio y construcción, así como de cierre, desmantelamiento y abandono, donde se en ambas etapas se llevará a cabo la apertura de la zanja, con lo cual se expone el suelo natural ubicado por debajo de la carpeta asfáltica y se expone a los elementos y a riesgos de contaminación por materiales o residuos, tanto peligrosos como no peligrosos. Sin embargo, se debe recalcar que tales afectaciones son temporales con una duración máxima de 72 horas que durará expuesta la zanja, una vez transcurrido dicho tiempo, se cubre nuevamente la zanja. Así mismo, el avance de la obra se realizará por tramos de 100 metros de longitud en frentes de obra perfectamente señalizados y con la implementación de los protocolos requeridos para el control de tráfico.

La exposición de suelo a materiales y residuos peligrosos y no peligrosos queda controlada, en primer lugar, por la cantidad de insumos peligrosos que se emplearán en los frentes de la obra, los cuales se presentan como máximo en un porrón de un galón de capacidad, sin exceder la cantidad de un solo contenedor. Las sustancias químicas que se pueden emplear en el frente de obra consisten en pintura para señalización, aceites y gasolinas para los equipos de excavación y plantas generadoras o pequeñas cantidades de disolvente. Aun así, las pinturas empleadas son base agua, motivo por el cual las cantidades de disolvente que se pudieran utilizar son muy pequeñas.

Otro aspecto a considerar en el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos es su ubicación. Los contenedores de productos químicos se ubican de manera alejada de la zanja, evitando que, en caso de derrame accidental, los líquidos se puedan depositar dentro de la zanja.

También la generación, manejo y almacenamiento de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos. Los residuos peligrosos, al igual que los no peligrosos se colocarán en contenedores específicos para tal fin, dichos contenedores también se mantendrán alejados de la zanja para evitar el contacto accidental del contenido de estos contenedores con el suelo natural de la zanja y los residuos se dispondrán a través de empresas transportistas autorizadas por la SCT y la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos, y a través del servicio público de limpieza, los residuos sólidos urbanos que se puedan generar.

Con base en lo anteriormente descrito, se considera que el PROYECTO cuenta con elementos técnicos, de procedimientos, operativos y de protección ambiental adecuados para poder llevarse a cabo, sin una afectación importante al ambiente.

CONTENIDO GENERAL

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	3
III.1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio.....	3
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	4
III.2. Planes de Desarrollo Urbano	22
III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2012 – 2030	22
III.2.2. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí.....	¡Error! Marcador no definido.
III.3. Normas Oficiales Mexicanas.....	43
III.3.1. Normas de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos y Naturales (SEMARNAT)	43
III.3.1.1. NOM-052-SEMARNAT-2005	66
III.3.1.2. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	67
III.3.2. Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social	67
III.3.2.1. NOM-002-STPS-2010.....	67
III.3.2.2. NOM-018-STPS-2015.....	69
III.3.2.3. NOM-026-STPS-2008.....	70
III.3.3. Normas de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente	71
III.3.3.1. NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.	71
III.4. Planes Sectoriales	107
III.4.1. Programa sectorial de energía (PSE)	108
III.4.1.1. Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2027	108
III.5. Leyes.....	110
III.5.1. <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)</i>	110
III.5.2. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.....	112
III.5.3. Ley de Aguas Nacionales.....	114
III.5.4. Ley de Hidrocarburos	116
III.5.5. Ley General de Cambio Climático	119
III.6. Reglamentos	120
III.6.1. <i>Reglamento de la ley de general equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental</i>	120

CONTENIDO GENERAL

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	3
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	3
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.	8
IV.2.1.1. PROVINCIAS FISIOGRAFICAS	9
IV.2.1.2. SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS.....	10
IV.2.1.3. SISTEMAS DE TOPOFORMAS	11
IV.2.1.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	12
IV.2.1.5. PRECIPITACIÓN.....	18
IV.2.1.6. VIENTOS.....	22
IV.2.1.7. - GEOLOGÍA Y SUELO	25
IV.2.1.8. HIDROLOGÍA.....	35
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.....	47
IV.2.2.1. VEGETACIÓN.....	47
IV.2.2.2. FAUNA.....	52
IV.2.3. PERFIL SOCIO- ECONÓMICO	53

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla III. 1 Precipitación San Luis Potosí	19
Tabla III. 2 Datos relativos a la dirección del viento para el estado de San Luis Potosí	23
Tabla III. 3 Geología del municipio de San Luis Potosí.	30
Tabla III. 4 Geología de Villa de Reyes.....	32

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Figura III. 1 Ubicación del Estado de San Luis Potosí en la República Mexicana.	4

CONTENIDO GENERAL

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
V.1 Identificación de impactos	1
V.2 Caracterización de los impactos	3
V.3 Valoración de Impactos	25
V.4 Impactos acumulativos	30
V.5 Conclusiones.....	31

CONTENIDO GENERAL

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
VI.1. Descripción de las medidas de prevención y/o de mitigación generales.....	1
VI.2. Programa de Manejo Ambiental.	23
VI.3. Seguimiento y control.....	24
VI.4. Fijación de montos para fianzas.	29

CONTENIDO

VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	VII-1
VII.1	Descripción y análisis del escenario sin proyecto	VII-1
VII.2	Descripción y análisis del escenario con proyecto	VII-3
VII.3	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	VII-4
VII.4	Pronóstico ambiental	VII-7
VII.5	Evaluación de alternativas	VII-8

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Presentación de la información

En este capítulo se incluye toda la información técnica y legal, generada y recabada como apoyo para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental; misma que se enlista enseguida:

VIII.1. Referencias bibliográficas

VIII.2. Evidencias fotográficas y registros de campo

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.3. Memoria técnica descriptiva del Proyecto

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.4. Planos del proyecto y coordenadas

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.5. Cartografía

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.6. Matrices de identificación de impactos ambientales

VIII.7. Hojas de seguridad

VIII.8. Normativa Naturgy México

Dada la cantidad de información contenida en este apartado y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.9. Documentación legal

VIII.10. Listados de distribución potencial

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.11. Programa de Manejo Ambiental

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con base en los resultados obtenidos del sistema ambiental regional de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, descrito en el Capítulo IV y con el objeto de generar el escenario resultante del desarrollo del proyecto integral, se incorporan las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI, para construir el escenario final.

De acuerdo con los objetivos del presente capítulo se incorpora el análisis donde se visualizan los posibles escenarios futuros, considerando primero al escenario sin PROYECTO, seguido de otro escenario con PROYECTO y finalmente, uno que incluya al PROYECTO con sus medidas de mitigación.

Para la descripción y proyección de los escenarios se describen los principales componentes ambientales, que recibirán un impacto de carácter negativo (adverso) o positivo (benéfico), para los tres diferentes escenarios. De la misma manera, se consideran los componentes que no serán afectados directa o indirectamente, debido a que la magnitud del impacto no es considerada significativa por las actividades de PROYECTO.

Las esferas ambientales identificadas fueron: la abiótica, biótica y la socioeconómica, las cuales a su vez están subdivididas en componentes ambientales: para el medio abiótico se identificó el suelo, aire y el agua, y para el medio biótico son vegetación y fauna; y medio socioeconómico se evaluó de manera integral.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

A partir del diagnóstico ambiental descrito en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional se formuló un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como factor de cambio. Por ello en esta sección se describen escenarios ambientales propuestos sin PROYECTO, para cada componente ambiental.

Suelo

Al respecto, debido a la ausencia del proyecto, la estructura, permeabilidad, patrones altimétricos y planímetros, tipos de suelo, geología, geomorfología y patrones de escurrimiento pluvial del terreno del SAR continuarán sin alteración. Sin embargo, cabe mencionar que debido a los procesos de ocupación de terrenos inestables por los asentamientos humanos irregulares que aún se espera que continúen creciendo de conformidad con los diagnósticos de riesgo de desarrollo urbano de la región del PROYECTO, y sus correspondientes procesos de regularización o reubicación, continuarán produciendo un incremento de la mancha urbana y de zonas cuyo suelo se encuentre cubierto por concreto asfáltico.

Ligado a lo anterior, los regímenes de lluvia y los patrones de encharcamiento e inundación en zonas vulnerables a las mismas, no presentarán cambios significativos en las mismas, e incluso, debido al incremento de la mancha urbana, también se espera un incremento en los puntos vulnerables a encharcamientos e inundaciones, sumado a la actual tendencia a ser insuficiente el sistema de drenaje pluvial de la zona, se va a producir un aumento en los requerimientos del servicio de desalojo de aguas pluviales.

No se presentará riesgo de contaminación de suelo por materiales o residuos peligrosos y no peligrosos como consecuencia de no existir ningún tipo de obra de excavación ni derrame accidental de algún material o residuo.

Aire

Se contempla que la calidad del aire seguirá presentando aquellos patrones de concentraciones de contaminantes típicos de las regiones urbanas, donde existe presencia importante de vehículos automotores e industrias. Así mismo, las emisiones puntuales de polvo derivadas de las actividades de excavación de la

zanja, o dispersión de partículas de suelo por efecto del arrastre del aire, no estarán presentes. Así mismo, no se producirán emisiones puntuales y fugitivas de gases de efecto invernadero por lo que no habrá aporte de estos al efecto invernadero y al cambio climático global.

Agua

Lo cuerpos de agua existentes presentarán los mismos problemas de contaminación como producto de las descargas de aguas residuales no controladas o el depósito de residuos sólidos urbanos en sus laderas. Los cauces de ríos y arroyos continuarán con sus procesos de eutrofización y azolve, además de que los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos utilizados para el aprovechamiento humano, también continuarán bajo los regímenes de explotación actuales.

Las lluvias también seguirán produciendo puntos de encharcamiento y zonas de inundación debido a la actual capacidad de los sistemas de drenaje

Vegetación y fauna

Dentro del Sistema Ambiental Regional se observa que existen varias zonas de conservación para la flora y la fauna, normalmente decretadas debido a que ya presentan un determinado nivel de alteración y por su valor ecológico, se deben implementar políticas de que restrinjan actividades que pudieran alterar más dicha zonas.

Se espera que dichos programas de protección y restauración continúen favoreciendo los procesos de rescate de la flora y la fauna en estas zonas, sin embargo, se debe tener en cuenta que aún existe una tendencia creciente de los asentamientos humanos motivo por el cual, aun sin proyecto, de no detener el avance de la mancha urbana hacia esas zonas, se seguirán perdiendo superficies importantes de las mismas debido a la urbanización.

Socioeconómico

En general, la ciudad se encuentra en vías de desarrollo en el área económica. Su actividad de empresas e industrias y la creciente infraestructura, forman parte de la economía de la región. En el ámbito local es uno de los estados más competitivos y con mayor potencial de desarrollo del país y generador de una importante dinámica económica de alcance regional.

El desarrollo económico de la región continuará desentendiendo de las diferentes actividades económicas y de las diferentes ofertas de empleo y creación de empresas que actualmente existe en la región. Los índices de desempleo y de marginación continuarán dependiendo de la capacidad de generación actual de empleos de la región, así como del impulso de estrategias de mejora por parte del gobierno.

El aprovechamiento de combustibles seguirá creciendo y más aún, la demanda de gas natural en una región ya permitida, seguirá creciendo en tanto no se desarrolle el proyecto. Los combustibles tendrán una demanda permanente y cada vez más creciente bajo el actual régimen de desarrollo económico de la región.

Las vialidades no presentarán aquellas alteraciones puntuales y temporales que conllevan las obras de construcción de la red de distribución. Sin embargo, la problemática vial en las zonas urbanas de alta concentración de viviendas o zonas comerciales, continuarán teniendo problemas de vialidades debido, entre otros aspectos, a al crecimiento desmedido del parque vehicular y a las áreas de oportunidad existentes en la planificación urbana.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Considerando que, en el escenario actual, en este apartado se abordan los diferentes componentes y factores y su relación con el PROYECTO así como también las actividades particulares.

Debido a ello se presenta una breve descripción de las condiciones actuales y cómo se espera que cambien las mismas con el desarrollo del proyecto sin la implementación de las medidas de prevención y control:

Suelo

Durante la etapa de Preparación de sitio y Construcción, se llevará a cabo la excavación y acondicionamiento de zanja en la cual solo habrá una modificación temporal del suelo, pero no existirá modificaciones a las condiciones topográficas actuales.

En las actividades y etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento; y desmantelamiento y abandono de las instalaciones del PROYECTO, se identificaron los impactos ambientales en el componente suelo en su factor calidad. Los posibles impactos son: contaminación por sustancias peligrosas, contaminación por residuos peligrosos, contaminación por residuos de manejo especial y contaminación de residuos sólidos urbanos. Sin embargo, estas actividades sólo podrían ocurrir ante un derrame accidental de combustible, lubricantes o una inadecuada disposición de residuos que será compensado con la normatividad vigente, los procedimientos internos de la empresa (Anexo VIII 8) y las medidas de prevención propuestas, disminuirán la probabilidad de que ocurra un accidente que pudiera poner en riesgo el factor suelo.

El área del proyecto resultaría afectada debido a la excavación de la zanja y la exposición a la intemperie del suelo natural. Así mismo, se producirían arrastres puntuales de polvo por efecto del viento y formación de charcos puntuales de lodo en la zona de la zanja. También se incrementa el riesgo de contaminación por algún material o residuo añl permanecer expuesta la zanja a la intemperie.

Aire

El uso de maquinaria y vehículos durante la implementación de las etapas del proyecto, generará emisiones a la atmósfera, como consecuencia de la combustión interna de sus motores (contaminantes como Dióxido de Carbono (CO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), entre otros), así mismo se espera un incremento en el confort sonoro local y un aumento en las partículas suspendidas.

La operación del gasoducto puede causar un impacto de poca significancia hacia la calidad del aire como producto de emisiones de gas metano que se produce al entrar en funcionamiento.

Como resultado de las obras de construcción, se generarán fuentes puntuales de emisión de polvos, producto de la excavación de las zanjas. Son puntuales porque la instalación de las tuberías es paulatina y tramo por tramo de red de distribución. Así mismo, durante la operación del proyecto, se generarían fuentes puntuales de emisiones de gases de efecto invernadero.

Agua

El impacto generado en la calidad del agua, es producto principalmente del vertimiento de aguas resultantes de las pruebas de hermeticidad (en caso que se realice la prueba hidrostática) y derrame de combustibles por evento fortuito, producto generado en la descarga de agua residual tratada. Asimismo, se tomarán las medidas necesarias para la evacuación de forma adecuada del agua después de la prueba y previa descarga, se deberá comprobar que ésta esté limpia y libre de contaminantes.

En algunos canales y cuerpos de agua, se contempla el cruce direccional de la red de distribución, sin embargo, a pesar de la presencia del ducto, este no tendrá interacción alguna con el cuerpo de agua ni se espera interacción entre el gas natural y el agua.

Vegetación

El desarrollo del proyecto no afectará de ninguna forma la vegetación presente en estos sitios ya que toda actividad de proyecto se ejecutará en las vialidades como calles y avenidas.

El ducto se instalará en las zonas urbanas, suburbanas e industriales de la región, además, no se contempla llevar a cabo actividades de despalme, desmonte, deshierre, retiro o reubicación de vegetación ni derribo de especies arbóreas, motivo por el cual, no se aprecia interacción alguna entre las obras de construcción y algún tipo de vegetación.

Fauna

Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán en zonas típicamente urbanas, suburbanas e industriales, donde predomina fauna doméstica.

El ducto se instalará en las zonas urbanas, suburbanas e industriales de la región, además, no se contempla llevar a cabo actividades de despalme, desmonte, deshierre, retiro o reubicación de vegetación ni derribo de especies arbóreas, lo cual también evita que evita interacción entre algún ejemplar de especies de fauna con el proyecto.

Socioeconómico

Por lo que se refiere a la implementación del PROYECTO, tendrá un carácter benéfico en la influencia directa a la economía del área urbana, como al beneficio representa a la población en materia de infraestructura y servicios de primera necesidad en cuanto al servicio de abastecimiento de gas natural, factores evaluados con valoraciones significativos benéficas del área de proyecto.

Se creará una fuente más de empleos directos e indirectos para la población de la región durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Además, con el presente PROYECTO se está dando respuesta a una demanda cada vez más creciente de gas natural el cual es un combustible altamente competitivo desde el punto de vista económico, más seguro y más limpio desde el punto de vista ecológico.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar las medidas de prevención y/o mitigación a los impactos potenciales generados por la implementación del PROYECTO, para lo cual la Promovente aplica una serie de medidas generales y específicas de prevención y/o mitigación, tal y como fueron descritas en el capítulo anterior, así como programas de supervisión y control para el cumplimiento de éstas.

A continuación, se describen las medidas de prevención y/o mitigación de acuerdo a componentes ambientales:

Suelo

En caso fortuito que, durante las actividades en las etapas del PROYECTO, se generara contaminación del suelo, se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- ✓ La aplicación de los procedimientos para el manejo de residuos peligrosos con el que cuenta la promovente (**PE.02922.MX Control de derrames y PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución**).
- ✓ Utilización de las hojas de seguridad de los materiales.
- ✓ Delimitación de área contaminada, limpieza del suelo y manejo de los residuos generados conforme al procedimiento. **PE.02921.MX Gestión de residuos y PE.02922.MX Control de derrames (Anexo VIII 8)**.
- ✓ La tierra contaminada relacionada con el hallazgo durante la construcción o mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, se someterán a las pruebas del anexo A del **PE.02923.MX Control ambiental en obras del Sistema de Distribución** y en caso de que se declaren contaminadas después de la aplicación de las mismas, la Promovente dará aviso a brevedad a la SEMARNAT y a la PROFEPA, a efectos de que se determine lo conducente.

Las afectaciones al suelo se vuelven temporales, específicamente a un máximo de 72 horas, debido a la implementación de procedimientos de control ambiental en obras. Además, se reduce drásticamente el riesgo de contaminación por materiales o residuos, al implementar los procedimientos de manejo de los mismos, ubicándolos en sitios alejados de la zanja.

La implementación del presente Proyecto, implementará las siguientes medidas de prevención y/o mitigación en cuanto a éste componente ambiental:

- ✓ Emisión de contaminantes: Mantenimiento preventivo-correctivo mayor a los vehículos y maquinaria, para minimizar la emisión de contaminantes a la atmósfera. Se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante y el programa de la Promovente (**PE.02907.MX Seguimiento y control de uso de equipos de trabajo y equipos de protección personal**).
- ✓ El registro de actividades de mantenimiento y control mantenimiento, en bitácoras de trabajo (**PE.00081.GN-DG Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para la obra mecánica de redes y acometidas de polietileno**).
- ✓ Para emisión de partículas: se tiene previsto el control de polvos. Se regarán las áreas de circulación de vehículos y sitios temporales de almacenamiento con agua tratada (PE.02923.MX-Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución).
- ✓ Generación de ruido: Se respetan de forma estricta los horarios nocturnos en las poblaciones y solo se trabaja en los frentes de acuerdo a las indicaciones que se establecen en las Licencias de Construcción. Se realiza mantenimiento periódico de equipos y maquinaria para mantener sus niveles bajos de nivel sonoro de acuerdo al procedimiento **PE.02924.MEX Control de Ruidos**.

Aire

Las emisiones puntuales de polvo producto de la dispersión de los pequeños bancos de suelo removido en la zanja se prevendrán mediante la aplicación de agua por aspersión y los controles de obra implementados para que dichas zanjas no permanezcan abiertas por más de 72 horas.

Las emisiones fugitivas de gases de efecto invernadero producto de las fugas de gas natural serán reducidas de manera drástica, mediante la aplicación de los programas de celaje, inspección y mantenimiento de todo el sistema en operación.

Durante las fases de abandono de sitio, la purga de las tuberías se llevará a cabo de manera paulatina. En cuanto a la reapertura de la zanja, se implementarán los mismos controles que para fase de construcción.

Agua

El PROYECTO, contempla las siguientes medidas de prevención y/o mitigación, a fin de no contribuir a la contaminación de los cuerpos de agua presentes en el SAR:

- ✓ En caso de realizar descargas de agua residual tratada, al sistema de drenaje municipal, derivado de la realización de pruebas hidrostáticas, se obtendrá la autorización correspondiente para realizar su descarga incluyendo calidad y punto de vertimiento, siguiendo los lineamientos del procedimiento interno de la Promovente PE.02923.MX-Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución.
- ✓ Para evitar la contaminación fortuita de cuerpos de agua derivados de la generación de residuos peligrosos. Se deberán almacenar en forma adecuada los residuos generados, para su posterior envío a confinamiento o reciclaje. Tal y como lo establece el procedimiento **PE.02922.MX Control de derrames, PE.02921.MX Gestión de residuos y PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución.**
- ✓ Se evitará el desperdicio del agua tratada en el control de polvos (**PE.02923.MX-Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución**).

De manera previa se identificó que no se espera algún tipo de interacción de cuerpos de agua con el ducto. Cabe señalar que durante las obras de construcción se emplearán los procedimientos de control ambiental en obras, evitando dichas actividades durante eventos de lluvia con el fin de evitar escurrimientos contaminados a la zanja o la formación de lodos.

Vegetación

El proyecto se llevará a cabo en las zonas urbanas, sub urbanas e industriales, dentro de vialidades y calles, para satisfacer el servicio de distribución de gas natural en ésta zona, por lo que las áreas de vegetación natural y áreas verdes serán conservadas en su totalidad ya que no se modificará ni alterará dadas las del Proyecto. De presentarse vegetación natural o alguna especie de flora que presente alguna categoría de riesgo, la Promovente implementará las siguientes medidas de prevención y/o mitigación:

- ✓ Se limitará perfectamente el trazo para evitar afectaciones innecesarias a zonas con vegetación.
- ✓ Se permitirá la regeneración natural de herbáceas y especies arbustivas que por sus características del sitio lo permita (dentro del derecho de vía).
- ✓ Se protegerán los árboles adyacentes a los frentes de trabajo. Cualquier daño que presenten será exclusiva responsabilidad de la Promovente.
- ✓ En caso de que en el área de influencia del proyecto se encuentren especies vegetales en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación;
- ✓ Se implementará el procedimiento **PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución.**

De manera previa se identificó que no se espera algún tipo de interacción de entre las especies vegetales presentes en el SAR y el proyecto debido a que este último se llevará a cabo en zonas urbanas, suburbanas e industriales y no se llevarán a cabo tareas de despalle, desmonte, deshierbe, retiro de vegetación o derribo de árboles.

Fauna

El PROYECTO se llevará a cabo en las zonas urbanas, suburbanas e industriales, dentro de vialidades y calles, para satisfacer el servicio de distribución de gas natural. Dichas características han disminuido la presencia de fauna silvestre, pero de presentarse el caso, la Promovente aplicará las siguientes medidas de prevención y/o mitigación:

- ✓ Se tomarán medidas necesarias, para evitar perjudicar especies de fauna que se puedan presentar en los frentes de trabajo.

- ✓ De presentarse el caso se implementarán acciones de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, en lugares que establezca la autoridad competente.
- ✓ En caso de que se encuentren especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación. -
- ✓ Aplicar el procedimiento **PE.02923.MX (PGM-083-MEX) Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución.**

De manera previa se identificó que no se espera algún tipo de interacción de entre las especies de fauna presentes en el SAR y el proyecto debido a que este último se llevará a cabo en zonas urbanas, suburbanas e industriales y no se llevarán a cabo tareas de despalle, desmonte, deshierbe, retiro de vegetación o derribo de árboles, lo cual evitará afectaciones de cualquier tipo a la fauna.

Socioeconómico

Las acciones que vinculan a la sociedad y al proyecto son las siguientes:

- ✓ Interacción social de la comunidad con el proyecto. Se establecerán acuerdos de coordinación y cooperación con instancias tanto públicas como privadas, en los sectores involucrados en el proyecto, con el fin de crear los canales de comunicación necesarios con los distintos grupos sociales que tengan influencia directa o indirecta con el proyecto. **PE.02904.MX Difusión de políticas de seguridad y prevención de riesgos laborales.**
- ✓ Antes de iniciar los trabajos el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores.
- ✓ Debe ser obligación de la empresa(s) constructora(s) la de proveer los servicios y dotar de equipo de protección y seguridad al personal del Proyecto. **PE.02913. MX. Investigación y análisis de incidentes y accidentes en la distribución de gas natural**
- ✓ Contratar personal calificado para las actividades especializadas del Proyecto.
- ✓ Promover el respeto y cuidado, tanto a la obra en sí, como al entorno en particular. **PE.02905.MX Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.**
- ✓ Para evitar la afectación a integridad, bienes materiales y naturales. Debe tomarse en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a las instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles a daño con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se relocalizará revisiones periódicas que anotará en la bitácora durante el proceso de la obra.
- ✓ Deben preservarse y protegerse las estructuras superficiales y las propiedades adyacentes. Cualquier daño que se presente será responsabilidad de la Promovente. **PE.2639.MX. Programa de Prevención de Daños.**

Al implementar las medidas de mitigación de las obras, se requerirá de personal capacitado tanto para las obras como para supervisión de las mismas, además se requerirá apoyo para la implementación de las medidas de control, por lo que aumentará la oferta de empleo por la realización del proyecto.

VII.4 Pronóstico ambiental

Considerando los escenarios anteriores, el proyecto contempla acciones que al implementarse favorecen a la sociedad, disminuyendo su impacto global en el escenario actual del SAR, permitiendo que sea asimilado fácilmente.

Los factores ambientales que afectan la zona actualmente, son ajenos al proyecto y tienen su origen en otros procesos socioeconómicos, provocados por la población local y las formas de apropiación de los diferentes recursos existentes (agua, suelo, aire, vegetación y fauna).

La zona dónde se inserta el PROYECTO y área de influencia, es una zona modificada y altamente impactada, ya que recibe la presión de la población local que busca cambios de uso de suelo, principalmente de usos habitacional que fragmentan el espacio. La situación anterior ha hecho que la zona urbana crezca y requiera de servicios que benefician a la población y áreas conurbadas.

El trazo y ubicación específico del PROYECTO, se ubica en calles, avenidas banquetas, aprovechando así, espacios intermedios y algunos cruces amplios sobre suelos urbanos, parques y jardines, evitando dañar las áreas recreativas existentes. Esta zona está caracterizada por presentar alteraciones históricas como de la actividad industrial y el crecimiento urbano de la ciudad, éstas disminuyen su calidad ambiental.

El beneficio permanente por la implementación del PROYECTO, se puede mencionar:

La operación del Proyecto, permitirá cumplir con la estrategia número dos del III.4.2 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, ya que se verá disminuida la generación de gases de efecto invernadero, debido a que la quema de gas natural genera menos gases de efecto invernadero (GEI) y se consume tal y como se encuentra en la naturaleza, desde que se extrae de los yacimientos hasta que llega a los hogares y puntos de consumo, el gas natural no pasa por ningún proceso de transformación; La estructura molecular más simple del gas natural facilita que queme limpiamente, por ello su combustión no produce partículas sólidas ni azufre; asimismo, el gas natural es una de las fuentes de energía fósiles más limpia ya que es la que emite menos gases contaminantes (SO_2 , CO_2 , NO_x y CH_4) por unidad de energía producida.

Derivado del análisis realizado en este estudio, se determina que el proyecto ofrece la posibilidad de prevenir, mitigar y compensar la mayoría de los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo V y al no encontrarse limitantes expresas al desarrollo del PROYECTO, en los instrumentos de población se concluye que el proyecto es ambientalmente viable.

VII.5 Evaluación de alternativas

El proyecto desde su concepción está dirigido para obtener el trazo que permita generar una red de distribución de gas natural seguida y con menor impacto posible, a partir de ésta premisa se presentó solo una opción de trazo de la red en puntos de entrega físicos para realizar la transferencia de Custodia del Gas Natural, a través de Estaciones de Regulación y Medición denominadas "City Gate" conformadas por líneas de filtración, regulación y medición, además contará con un sistema de cromatografía, sistema de odorización y un sistema de control. En la misma ubicación de las City Gate se instalará las Estaciones de Regulación Distritales que darán servicio a los clientes potenciales.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Dentro del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se reconocen dos tipos de medidas para responder ante la presencia de los impactos ambientales identificados en el PROYECTO:

- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Derivado de la identificación y la evaluación de los impactos ambientales llevada a cabo en el capítulo anterior, se concluyó que la mayoría de los impactos negativos, sin considerar su nivel de significancia, se concentran en el **suelo** y en el **aire**, por lo cual, las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales se deben orientar a estos componentes ambientales y asignarles mayor prioridad de atención.

En ese sentido, dentro de los procedimientos internos de la empresa, se contemplan diferentes estrategias de control ambiental, para cada fase que compone el PROYECTO que se presenta.

En este capítulo se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados, con carácter negativo, con el fin de sentar las bases para la elaboración del Programa de Manejo Ambiental del PROYECTO, y que este describa, de manera detallada, estructurada y para cada impacto ambiental negativo identificado, las diferentes actividades a desarrollar para evitar la presencia de los impactos, controlar su magnitud, e incluso compensar el impacto residual de los mismos.

VI.1. Descripción de las medidas de prevención y/o de mitigación generales.

Las medidas generales de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales derivados de la implementación del PROYECTO, se encuentran orientadas a los siguientes aspectos:

- Implantación de Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
- Implantación de Manuales y Programas de Mantenimiento
- Detección de Fugas
- Protección Catódica
- Operación de Vigilancia o Celaje
- Válvulas de Control de Flujo
- Casetas de regulación
- Odorización
- Sistema SCADA / Sistema de Telemedida
- Hojas de seguridad de materiales
- Pruebas conjuntas de resistencia y hermeticidad
- Plan de emergencias
- Servicios de Gestores Ambientales
- Actividades Complementarias Implementadas
- Licencias
- Capacitación
- Calidad de Materiales, Recepción, Desplazamiento y Acomodo en el Sitio de Instalación

- Acceso al Sitio de Instalación
- Gestión de Residuos no peligrosos
- Gestión de Derrames
- Gestión de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial
- Señalización en Frentes de Trabajo y Programa de Actividades de Mantenimiento

✓ **Implantación del Sistema de Administración.**

Tiene como objetivo la implementación de un funcionamiento ordenado y consciente en materia ambiental derivada de la distribución de gas natural. Incluye procedimientos internos aplicables a la regulación, prevención y minimización de impactos a los componentes ambientales. Este sistema incluye los siguientes procedimientos:

- PE.02921.MX Gestión integral de residuos
- PE.02922.MX Control de derrames
- PE.02923.MX Control ambiental de obras del sistema de distribución
- PE.02919.MX Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega o devolución de productos

El sistema de administración, de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) aplicables, consta de 18 elementos los cuales son:

- I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
- III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
- IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
- VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
- VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- VIII. El control de actividades y procesos;
- IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;

X. Los mecanismos de control de documentos;

XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;

XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;

XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;

XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;

XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;

XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y

XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

✓ **Implantación de Manuales y Programas de Mantenimiento.**

Tiene como objetivo la preservación del adecuado estado operativo del Sistema de Distribución de gas natural, así como de su Red de Distribución e instalaciones auxiliares componentes, además del de la prevención de la generación de impactos ambientales derivados de fallas en el Sistema o bien, de sus componentes.

PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares. Dan los lineamientos y especificaciones para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Distribución y sus componentes.

Considera los planes de operación y mantenimiento que a continuación se indican:

- Plan de mantenimiento de la red de distribución.
- Plan de monitoreo de la red de distribución (control de estanquidad).
- Plan de mantenimiento a puntos de entrega de gas natural (PEGN), estación de regulación de presión (ERP) y estación de regulación y medición distritales (ERM-D).
- Plan de mantenimiento a ERM industriales (ERM-IND).
- Plan de mantenimiento de válvulas de línea.
- Plan de mantenimiento del sistema de protección catódica.
- Plan de odorización de gas.
- Mantenimiento para equipos de medición de ERM.

- Mantenimiento de equipos electrónicos.
- Evaluación de corrosión externa.
- Capacitación al personal.

✓ **Monitoreo, detección y tratamiento de fugas**

Para la atención de fugas cuenta con un procedimiento interno **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (Anexo VIII 8)**, basado en las especificaciones de mantenimiento de la NOM-003-ASEA-2016. Incluye un Plan de Monitoreo de Red que tiene la finalidad de detectar, localizar y clasificar sistemáticamente las posibles fugas en el sistema de distribución y en los registros de las válvulas. La frecuencia de monitoreo de fugas, será mensual, considerando a toda la Red de Distribución como de categoría 4 y las fugas de gas natural detectadas a través de este Plan de monitoreo, serán clasificadas de intervención urgente o de grado 1, fugas de intervención programada o grado 2, mientras que las de grado tres serán fugas consideradas como de vigilancia programada, esto en cumplimiento del apéndice III de la NOM-003-ASEA-2016. Se realizará de acuerdo con la Planificación de mantenimiento de activos correspondiente a la Zona de Distribución.

Monitoreo de fugas

Atendiendo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016, a la historia acumulada sobre el índice de fugas de las redes, los materiales que la constituyen etc., se diseñará un programa anual de detección sistemática de fugas (monitoreo y/o resequimiento) con el fin de detectar y localizar posibles puntos donde las redes no sean herméticas.

Se debe llevar a cabo revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de la trayectoria de las tuberías de distribución para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones u obras adyacentes de algún otro servicio público como drenajes, registros, pozos de visita, ductos eléctricos y telefónicos, entre otros.

El monitoreo debe incluir los tramos aéreos de las tomas de servicio (acometida) hasta la entrada al medidor de las instalaciones de aprovechamiento.

La sistemática a utilizar para efectuar dicho monitoreo de redes consistirá en definir unas zonas homogéneas de actuación (sectores) que deberán perdurar en el tiempo con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento.

El monitoreo para la detección de fugas debe realizarse en forma programada de acuerdo con lo especificado en la NOM-003-ASEA-2016:

Para tubería de acero:

- a) Tubería de acero con protección catódica en Clase 3 y 4, se debe inspeccionar al menos 1 vez cada 2 años, y
- b) Tubería de acero sin protección catódica, en Clase 1, 2, 3 y 4 se debe inspeccionar al menos 1 vez cada 6 meses.

Para tubería de polietileno y otros materiales distintos al acero:

- a) Tubería en Clase 1 y 2 se deben inspeccionar al menos 1 vez cada 4 años, y
- b) Tubería en Clase 3 y 4 se deben inspeccionar al menos 1 vez cada 2 años.

La información recogida por el personal que realice las tareas de detección y localización sistemática de fugas se plasmará en unos documentos (en formato papel o informático).

Servicios Técnicos en cada una de las zonas de distribución, será el responsable de registrar y codificar cada uno de los partes de fuga recibidos, así como de incorporar la información que contienen a una base de datos informática, y de su captura en Sistema ICARO. El plazo máximo para la captura de fugas en Sistema ICARO será de treinta días calendario contados a partir de la fecha de haber sido recibidos los resultados del monitoreo o de haber sido atendido en campo el aviso vía CCAU. Cada delegación responsable de la zona de distribución deberá mantener actualizados los planos históricos de la red donde puedan visualizarse las fugas detectadas en los últimos cinco monitoreos.

Clasificación de los niveles de fugas

Nivel 1 (N1). Se consideran fugas de intervención urgente y son aquellas que comportan riesgo inminente para las personas o propiedades por su intensidad o ubicación, ya sea por penetrar el gas en los edificios, drenajes, cámaras de registro, cajas de equipos electrónicos o automáticos, o bien por tratarse de roturas producidas en la canalización por obras de terceros, y en general en toda situación en la que haya alta posibilidad racional de asfixia, incendio o explosión inminente.

Ejemplos de fugas consideradas como de nivel 1: Cualquier escape de gas que se haya encendido; cualquier lectura mayor que el 20% (veinte por ciento) del Límite inferior de Explosividad (LIE) del gas en un espacio confinado; cualquier indicación de que el gas haya migrado al interior o debajo de un edificio o dentro de un túnel. Los ejemplos anteriores no pretenden ser limitativos, cualquier fuga que, a juicio del personal operativo en el sitio de la fuga, se considere un peligro inmediato será clasificada como de nivel 1.

Nivel 2 (N2). Se consideran fugas de intervención programada y son aquellas que no revisten alto riesgo potencial por no darse los motivos o circunstancias expuestos para el Nivel 1, y aún en las que la presencia de gas es apreciable, en lugares sin riesgo. A tal efecto, se clasificarán en este nivel aquellas fugas, en las que su ubicación o condiciones, anulen la probabilidad de clasificación a nivel 1 y que permitan programar su eliminación hasta en un periodo máximo de 6 meses.

Ejemplos de fugas consideradas como de nivel 2: Mayor o igual de 100% (cien por ciento) del LIE debajo de la calle cubierta de pared a pared con piso terminado, por ejemplo pavimento y/o concreto, que tiene una migración de gas significativa de hasta 5 m y la fuga no se califica como grado 1; lectura hasta el 20% (veinte por ciento) del LIE en un espacio confinado en estructuras no asociadas al gas natural y en las que se detecte un nivel superior al 20% en volumen, independientemente de su ubicación.

Nivel 3 (N3). Se consideran fugas de vigilancia de progresión y son aquellas que sus valores de detección están por debajo de los indicados para las fugas de Nivel 2 y en las que su ubicación o condiciones, anulen la probabilidad de clasificación a nivel 2 o 1. Estas fugas deben revalorarse cada seis meses pudiendo entonces mantener o cambiar su clasificación.

Ejemplos de fugas consideradas como de nivel 3: Cualquier valor debajo de la calle en áreas que no están pavimentadas completamente, donde no es probable que el gas pudiera migrar al lado exterior de la pared de un edificio; lectura hasta el 20% del LIE en un espacio confinado en estructuras asociadas al gas natural. Los ejemplos anteriores no pretenden ser limitativos, cualquier fuga considerada como no peligrosa cuando se detecta y que representa una muy baja o nula probabilidad de riesgo para el futuro puede ser clasificada como nivel 3.

Tratamiento de las fugas

Mensualmente se realizará un análisis de fugas en las redes en los sectores considerados, analizándose la evolución de las relaciones de fugas/km para cada sector y material.

El comportamiento y el estado de la red enterrada de un sector de reseguimiento se evaluarán utilizando el denominado índice de fugas y se expresará en total de fugas detectadas por kilómetro de red reseguída. El

total de fugas incluirá las localizadas en tubería enterrada tanto en red como en tomas de servicio (acometidas). Las fugas aéreas en tomas de servicio (acometidas) se registrarán en reportes en los que se expresará el total de fugas detectadas por número de instalaciones de aprovechamiento como porcentaje.

Una vez finalizado el resequimiento de un sector y situadas las fugas sobre el plano histórico correspondiente para red enterrada o en reporte correspondiente para fugas aéreas, sobre el que se habrán ido situando también las fugas detectadas por reclamación, para determinar su comportamiento, se debe efectuar un estudio donde se calculen los índices de fugas siguientes: El total del sector; si en el sector existen redes de diferentes rangos de presión, el resultante para cada presión; en cada sub-sector, el resultante para cada material de red existente, y finalmente para cada uno de ellos se desglosará en red (tubo, accesorios, toma de servicio) y en acometidas (llave de toma de servicio, toma de servicio, conjunto de regulación...). El estudio se emitirá en forma de “informe de monitoreo del sector” y deberá contemplar asimismo un análisis comparativo, de la evolución de dicho índice para cada uno de los supuestos citados con relación al último resequimiento.

Una vez situadas las fugas sobre el plano histórico, se deberá proceder a analizar los datos.

Plazos de resolución de fugas detectadas

Una vez registradas y clasificadas las fugas, deberá procederse a su eliminación, mediante reparación de las mismas, o bien mediante sustitución de la conducción o toma de servicio (acometida) sobre la que se sitúa.

Plazos de resolución de fuga:

Tabla II.1.- Plazos de resolución de fugas en la red de distribución.

Tipo de fuga	Atención
Nivel 1 (N1)	<u>“Fugas de intervención Urgente”</u> Las fugas de Nivel 1 deberán ser atendidas y corregidas de inmediato cuando se detecten, hasta su reparación o puesta en seguridad. En estos casos el Equipo que ha efectuado la detección se deberá poner de inmediato en contacto con el Centro Coordinador de Atención de Urgencias, con el fin de que se desplace un Equipo de Intervención de Atención de Urgencia al lugar de los hechos para hacerse cargo de la situación y actuar en consecuencia según la Normatividad. El Equipo de Detección y Localización no podrá abandonar el lugar de los hechos hasta que el Equipo de Atención de Avisos de Urgencia llegue al lugar, se haga cargo de la situación y no requiera de su apoyo para ubicar y controlar la fuga y el riesgo.
Nivel 2 (N2)	<u>“Fugas de Vigilancia de Intervención”</u> Tras el análisis de las mismas se decidirá el proceso de eliminación, “reparación” o “sustitución” para cada caso los tiempos máximos de resolución serán: Reparación: Menor o igual a tres (3) meses Sustitución: Menor o igual a seis (6) meses Excepcionalmente en aquellos sistemas recibidos de terceros con un elevado número de fugas, tal que no sea viable la reparación en los plazos estándares, se podrán realizar planes de acción concretos para garantizar su reparación en 9 meses, priorizando su reparación en función de sus

Tipo de fuga	Atención
	características. En cualquier caso, aquellas que vayan a superar el plazo estándar, deberán reevaluarse a los 5 meses.
Nivel 3 (N3)	<u>“Fugas de vigilancia de progresión”</u> En un plazo menor a seis (6) meses deberá procederse a su reevaluación: Si se evalúa como “N1”, se procederá de acuerdo con lo citado para fugas “N1” Si se evalúa como “N2” se procederá de acuerdo a lo citado para fugas “N2”, teniendo en cuenta que los plazos de resolución se contarán desde la fecha de reevaluación. Si se evalúa como “N3”, se procederá a su reevaluación a los tres (3) meses. En caso de persistir como “N3”, la misma se tratará como si fuera una fuga “N2”. En caso de no existir fuga, se clasificará como “sin resultado”.

Eliminación de fugas por reparación

Las programaciones de actuación sobre fugas que deban ser resueltas mediante reparación se efectuará de forma que exista prioridad para aquellas que se hallen situadas sobre redes de mayor presión y en zonas urbanas frente al resto.

Todas las reparaciones a efectuar programadas se deberán realizar con carácter definitivo. En el caso de que durante el proceso de reparación se constate, en virtud del estado de la tubería, que es necesario renovar una parte de la misma, se deberá gestionar de inmediato la documentación para efectuar la misma en el menor plazo de tiempo posible, dándole prioridad sobre otras sustituciones.

Alcance de las instalaciones a monitorear

El monitoreo se realizará sobre todas las canalizaciones enterradas, registros de válvulas y los tramos aéreos de la acometida hasta la entrada del medidor de las instalaciones receptoras.

Frecuencia del monitoreo de red

La frecuencia del monitoreo de la red se realizará de acuerdo a la legislación oficial vigente conforme a la clase de localización de la red.

Planificación del monitoreo de red

Se establecen zonas homogéneas de actuación (sectores) con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento. Las zonas se establecen basándose en las cuadrículas de la cartografía de cada Zona de Distribución.

Calibrado y mantenimiento de equipos para el monitoreo de red

La calibración del equipo se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma NOM-003-ASEA-2016 Apartado 8 y a las recomendaciones del fabricante.

Inspección de la red

Al mismo tiempo que se realice el monitoreo, se realizará una revisión de la traza de la red según lo especificado en el Plan de Inspección de Redes de Distribución, con el objeto de detectar anomalías o actuaciones que pudieran afectar a las tuberías de gas.

Tratamiento de la información del plan de monitoreo de red

Se complementará un reporte impreso por cada fuga detectada, que incluirá un croquis de localización de la misma.

Se realizarán análisis mensuales de fugas de la red basándose en los diferentes materiales (acero y cobre) y a las zonas establecidas.

Se mantendrán archivados los resultados de los últimos cinco reportes de monitoreo, además se anexarán todos los certificados anuales de los detectores de gas.

El área de Servicios Técnicos responsable de la Zona de Distribución mantendrá a resguardo la información a la que se refiere este punto.

✓ **Protección Catódica**

Tiene como objetivo prolongar la vida útil de la tubería de acero que integra la Red de Distribución de gas natural, por lo que se hará la instalación de un Sistema de Protección Catódica de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016. Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos y el procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares**. Las operaciones de mantenimiento al Sistema de Protección Catódica, se realizarán de acuerdo con la Planificación de mantenimiento de activos correspondiente a la Zona de Distribución. A continuación, se hace mención de las operaciones de mantenimiento preventivo y de control:

- Verificación funcional (vigilancia). Se realiza para comprobar y garantizar el correcto funcionamiento y conservación de los elementos activos de protección (estación de protección catódica - EPC y drenaje de corriente de retorno - DCR), así como el control del potencial en las Tomas de Potencial (TP) y que estos se encuentren dentro de los límites de explotación y mantenimiento previstos.
- Inspección funcional (revisión). La inspección funcional del Sistema de Protección Catódica consiste en la determinación de la eficacia de la protección catódica y la descripción de las acciones correctoras pertinentes, cuando proceda, las mediciones se realizarán sobre los elementos activos de protección (EPC y DCR), así como el control de todas las Tomas de Potencial (TP) independientemente de su categoría.
- Conservación. Las actividades de conservación al Sistema de Protección Catódica, se realizan para asegurar el funcionamiento y servicio continuo e ininterrumpido de los elementos y equipos que integran al Sistema, así como verificar su estado general de conservación.

✓ **Operación de Vigilancia o Celaje**

Tienen el objetivo de observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurren los ductos y detectar, en su caso, actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir en su seguridad o en las condiciones de su señalización. De acuerdo con las especificaciones de vigilancia establecidas en el **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (Anexo VIII 8)**. Las operaciones de vigilancia de la Red de Distribución de gas natural se consideran en la Planificación de

mantenimiento de activos correspondiente a la Zona de Distribución. Las actividades de vigilancia consistirán en:

- Identificación de signos aparentes de movimiento del suelo, como pueden ser derrumbes, deslizamientos, hundimientos, etcétera.
- Ejecución en las proximidades del ducto de obras públicas o de terceras empresas. Si como consecuencia de las observaciones realizadas, se detecta la ejecución de obras en las proximidades de la conducción, se advertirá directamente al personal de mayor categoría que trabaje en la misma, informándole de la presencia de la red de gas y confirmando que han solicitado los servicios correspondientes y ya disponen de la correcta información sobre estos servicios y han planificado correctamente sus trabajos en relación con los ductos de gas.
- Comprobar el buen estado de la señalización, ubicación de postes indicadores, placas identificativas, camisas, pasos especiales, tomas de potencial, etc.
- En cruces exteriores, comprobar el estado general del ducto, comprobar el estado general de la estructura metálica que lo soporta.
- Examinar la accesibilidad de las válvulas de línea y el estado de conservación de los registros.
- Válvulas de Control de Flujo

Tiene como objetivo garantizar la accesibilidad y el buen funcionamiento en el momento en el que éstas requieran ser actuadas. El mantenimiento de las válvulas instaladas a lo largo de la Red de Distribución de gas natural le compete al Procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares**. Realiza dos operaciones de mantenimiento:

- Vigilancia de válvulas. Por medio de la realización de esta vigilancia, se asegura la accesibilidad de las válvulas y comprobar que no existe presencia de gas en el registro en el que éstas se albergan.
- Conservación de válvulas. En estas actividades se comprueba la limpieza y condiciones de registros, comprobación del estado de conservación y la maniobrabilidad de las válvulas.

✓ Casetas de regulación

El proyecto considera la implementación de estaciones de regulación (PEGN, Estaciones de regulación y medición (ERM'S) y ERP'S) que estén conectadas a las redes de distribución o transporte, para garantizar la seguridad de la Red de distribución de gas natural. Se asientan en el procedimiento interno **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (Anexo VIII 8)**. Con el objetivo de establecer las operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las Estaciones de Regulación (PEGN, ERM'S y ERP'S) a fin de comprobar:

- El correcto funcionamiento de los equipos que la componen.
- El correcto taraje de los elementos de regulación y dispositivos de seguridad.
- La buena conservación de los diferentes elementos que componen la infraestructura de la ERM.

Las distintas operaciones de mantenimiento preventivo se han agrupado, en función de su alcance y frecuencia de actuación, en tres niveles:

- Visita de inspección (vigilancia). Se realiza para garantizar que el funcionamiento y estado general de la ERM está dentro de los límites de explotación, seguridad y mantenimiento aceptables.
- Visita exhaustiva (revisión). En la visita exhaustiva, se corrobora el correcto funcionamiento de los elementos de regulación, maniobra, control y dispositivos de seguridad, así como limpieza de filtros, control de fugas, etcétera. Si en consecuencia de esta visita se hace el hallazgo de situaciones que requieran de actuación inmediata, se realizará a brevedad el mantenimiento correctivo correspondiente.
- Visita de conservación. En esta visita se realiza el mantenimiento integral del equipo a efectos de garantizar su funcionamiento seguro e ininterrumpido, incluyéndose cuando se requiera, actividades de pintura, limpieza, adecuación de recintos y mantenimiento de instalaciones eléctricas, según corresponda.

✓ **Odorización**

Tiene como objetivo preventivo garantizar una oportuna detección y reconocimiento de la presencia de gas por medio de un olor característico, y actuar en caso de fuga o evento fortuito. El gas natural por sí mismo, es un gas inodoro e incoloro, motivos por los que las distribuidoras de gas natural, inyectan un odorante (mercaptano) y darle un olor característico. Para garantizar que el sistema de inyección funcione correctamente y que la concentración del odorante inyectado al gas natural es la adecuada, el procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (Anexo VIII 8)**, contempla las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Vigilancia tipo A. Esta vigilancia tiene por objeto comprobar el correcto funcionamiento y dosificación de los equipos de odorización, verificando como mínimo el nivel del depósito del odorante y la comprobación del gasto de odorizante gastado desde la visita anterior.
- Vigilancia tipo B. Vigilancia con respecto a que el odorante se distribuya adecuadamente y dentro de los valores y parámetros permitidos por toda la red, para lo que se han establecido puntos de tomas de muestras situadas en puntos estratégicos de cada red.

✓ **Sistema SCADA / Sistema de Telemedida**

La realización del monitoreo remoto de las condiciones de operación del Sistema de Distribución de gas natural se realizará a través de un Sistema de Adquisición de Datos y Control Supervisado, mismo que la Promovente ya tiene implementado para otras Zonas Geográficas de Distribución de gas natural (ZGDGN) y las instalaciones a construirse a razón de este proyecto, se integrarán a este sistema SCADA.

El sistema SCADA de la Promovente, se ubicará en instalaciones y puntos de terminación críticos del Sistema de Distribución de gas natural, a efectos de tener una supervisión permanente (monitoreo) de las funciones del Sistema y tener la confirmación del correcto funcionamiento de las estaciones, así como coadyuva con el diagnóstico oportuno de contingencias potenciales. A su vez, el monitoreo de la Red de Distribución, a través del sistema SCADA, se realiza con una adquisición de datos por medio de dispositivos electrónicos instalados en puntos como son Puntos de Entrega de Gas Natural (PEGN), Estaciones de Regulación y Medición Distritales (ERMD), Válvulas de Seccionamiento, Estaciones de Medición de Clientes Industriales (ERM-IND).

El sistema SCADA nos permite:

- Adquisición de datos de equipos remotos.
- Tratamiento de alarmas y eventos.
- Almacenamiento masivo de datos históricos de todas las variables manejadas en el sistema.
- Edición de informes periódicos, con datos de tiempo real e históricos representativos de los diferentes subsistemas. Estos informes periódicos, ayudan a hacer una explotación óptima del Sistema de Distribución de gas natural.
- Control permanente de presiones y caudales más representativos de los diferentes subsistemas.
- Optimización del reparto de caudales.
- Toma de datos de presión y caudal correspondientes a las puntas de consumo anual que se presentan para la planificación de redes.

Además, la utilización del sistema SCADA provee las siguientes ventajas:

- Toma de datos de presión y caudal correspondientes a las puntas de consumo anual que se presentan para la planificación de redes.
- Mejora en la calidad del servicio a clientes
- Incrementar el nivel de seguridad de las redes.
- Mejora en la continuidad y estabilidad del suministro.
- Disminución en las necesidades de petición de intervención de los clientes.
- Mejora del tiempo de respuesta de peticiones de servicio.
- Seguimiento de las condiciones de suministro para centrales de ciclo combinado u otros usuarios críticos.

El sistema SCADA permite obtener información en tiempo real de los distintos parámetros que gobiernan el funcionamiento de la red de distribución de gas, a través de equipos remotos instalados en campo, así como telecontrolar equipos desde el Centro de Control para influir en la evolución de dichos parámetros. Las decisiones de telecontrol pueden partir tanto desde los operadores del sistema, como de programas internos que posean una lógica preconcebida y actúen como respuesta a los distintos eventos ocurridos en la red. La toma de decisiones de telecontrol por parte de los operadores surge del criterio directo de éstos, ya sea sobre la base de su experiencia personal o bajo la ayuda de los distintos programas de aplicación que se describen más adelante en este documento.

El sistema SCADA se compone de:

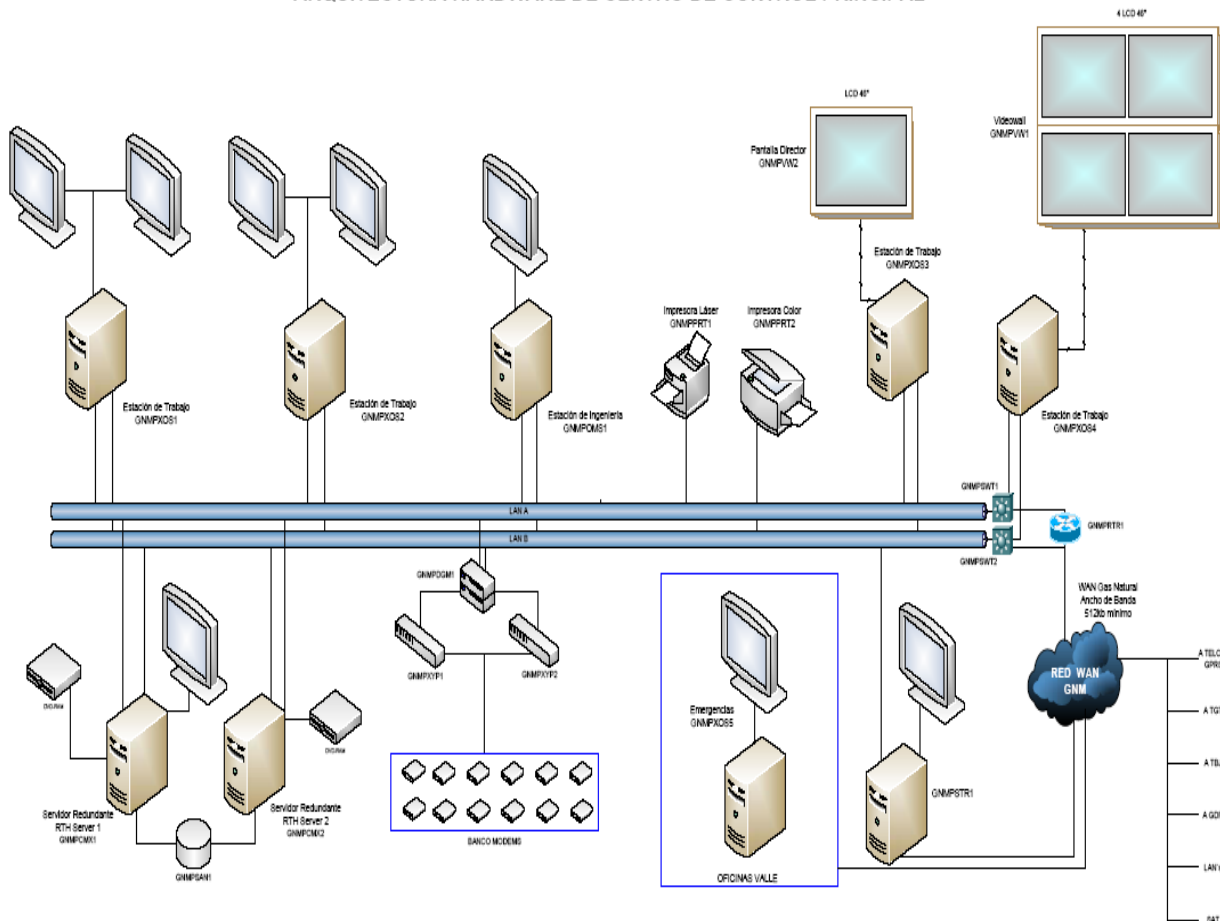
- Un Centro de Control Principal
- Un Centro de Control de Emergencias (independiente del principal)
- Estaciones remotas de captación de datos y telecontrol
- Equipos de comunicaciones que interconectan los distintos componentes.

El CCP está ubicado en Monterrey, N.L. el cual se compone de dos servidores para sistema de supervisión y control de tiempo real e histórico, dos puestos de operación XOS, un puesto de ingeniería, un puesto de operación de Video XOS, un puesto de operación de video (Pantalla cuarto principal) XOS, dos terminales Server (existentes).

El servidor de tiempo real posee el subsistema RTS o núcleo SCADA y actúa en una configuración redundante, estando uno de ellos en estado Activo y otro en estado de Reserva. El nodo Activo realiza todas las comunicaciones con las estaciones remotas, procesa los datos obtenidos de ellas y los almacena en la base de datos de tiempo real. Paralelamente a lo anterior suministra datos al resto de subsistemas existentes en los distintos nodos a través de un servidor de datos al cual se tiene acceso a través de sentencias SQL.

El nodo en estado Reserva posee activos todos los procesos de tiempo real (duplicados de los existentes en el nodo Activo) pero a la espera de las posibles necesidades de conmutación de funciones entre uno y otro nodo. Su actividad se centra en la monitorización del estado del nodo Activo para la detección de cualquier fallo que pueda hacer necesaria una conmutación y la actualización de su propia base de datos a partir de la que se encuentra en Activo. Todos los datos de tiempo real existentes en las bases de datos del servidor activo se encuentran, simultáneamente, en las bases de datos del servidor en estado de reserva.

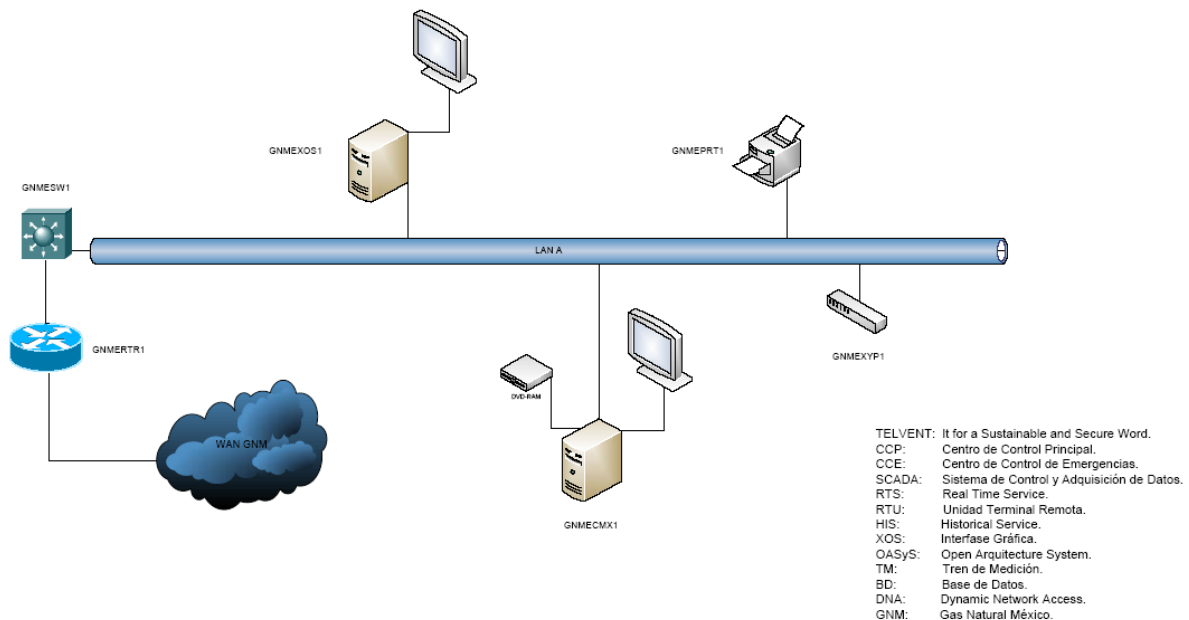
ARQUITECTURA HARDWARE DE CENTRO DE CONTROL PRINCIPAL



Centro de Control de Emergencias

El Centro de Control de Emergencias está ubicado en un sitio diferente al CCP el cual se compone de un servidor para sistema de supervisión y control de tiempo real e histórico, un puesto de operación XOS. Comunicaciones con equipos remotos, periféricos y elementos auxiliares.

ARQUITECTURA HARDWARE CENTRO DE CONTROL DE EMERGENCIAS



Estaciones remotas de captación de datos y telecontrol

Las estaciones remotas de adquisición de datos y telecontrol se encargan de capturar en tiempo real los distintos valores que suministran los instrumentos de campo y enviar estos datos hacia el Centro de Control; también se encargan de ejecutar las operaciones de telecontrol sobre dispositivos recibidas desde el Centro de Control.

Equipos

Para la comunicación desde el Centro de Control se utilizarán dos servidores de terminales (Xyplex) conectados y 12 Modem Telvent (ya existentes).

Para algunas estaciones en particular se utilizará un equipo Lantronix (ya existentes). Líneas telefónicas suministradas por GNF, un equipo digital Bridge (ya existentes) con 12 tarjetas para redundancia de Xyplex.

Las estaciones, depende de cada tipo de estación y equipo que tenga conectado para su comunicación, puede ser de 5 diferentes tipos:

- Corrector marca Mercury
- Corrector marca Fisher
- Corrector Marca American Meter
- Equipo para comunicación Vía Satélite

- Sistema de comunicación GPRS

Estaciones Puntos de Entrega (1 estación)

El punto de entrega de gas natural (City Gate) será con Equipos Fisher. En esta estación se deberán tener los siguientes datos:

- Presión de entrada
- Presión de salida
- Temperatura
- Flujos (Caudales)
- Volumen Acumulado
- Energía Acumulada
- Datos de Calidad de Gas tanto lectura como escritura
- Estas estaciones pueden contar con una o varias líneas de Medición
- **Estaciones Grandes Clientes Industriales**
- Estas estaciones tendrán principalmente correctores Mercury o Fisher, y contarán con datos básicos:
- Una Presión de entrada
- Una o varias presiones de salida
- Una o varias Temperaturas
- Una o varias Volumen Acumulado día actual
- Una o varias Volumen Acumulado hora actual
- Flujo Corregido
- Así como datos adicionales específicos de cada estación
- **Estaciones de Regulación y Medición de Distrito**
- Estas estaciones tendrán principalmente correctores Mercury o Fisher, y contarán con datos básicos:
- Una Presión de entrada
- Una o varias presiones de salida
- Una o varias Temperaturas
- Una o varias Volumen Acumulado día actual
- Una o varias Volumen Acumulado hora actual
- Flujo Corregido
- Así como datos adicionales específicos de cada estación

✓ Hojas de seguridad de materiales

Es la información de revisión y verificación de los materiales que debe existir por escrito en las áreas de trabajo. Cada hoja de datos de seguridad debe estar llenada en español correctamente, el formato puede variar de una empresa a otra, sin embargo, es recomendable, que contenga la información en cumplimiento de las especificaciones de los materiales y equipos instalados contempladas en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ Pruebas conjuntas de resistencia y hermeticidad

Tiene el objetivo de corroborar que los tramos de tubería y accesorios que integran la Red de Distribución están completamente herméticos y no cuentan con fugas en el sistema. Estas pruebas de forma previa a su puesta en servicio o entrada en operación. La aplicación de estas pruebas de resistencia mecánica y hermeticidad, se realizarán para:

- Nuevas canalizaciones (red y acometidas).
- Nuevas acometidas sobre red existente.
- Renovación de canalización existente (tramos de red y acometidas).

Estas pruebas de resistencia y hermeticidad se realizan de acuerdo con los lineamientos de la NOM-003-ASEA-2016 y a los procedimientos internos de la Promovente **PE.02911.MX Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC – Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero** (Anexo VIII 8), para los tramos de la Red de Distribución contruidos en tubería de acero y por su parte, los tramos de Red de Distribución contruidos en tubería de polietileno serán probados según especificaciones del procedimiento **PE.02896.MEX Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad**, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar (Anexo VIII 8), o bien del **PE.02897.MX Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad**, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar (Anexo VIII 8).

Todas las pruebas de resistencia mecánica y hermeticidad son avaladas por Unidades de Verificación acreditadas por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

El examen radiográfico a soldaduras de tubería de acero se realiza de acuerdo al método operativo ASME BPVC Sección 5, Artículo 2, para evaluar la calidad de las soldaduras realizadas a las tuberías y/o identificar discontinuidades en el material ya sea para redes u acometidas de acero y considerando los siguientes criterios de rechazo a todas las radiografías que presenten:

- Indicaciones de grietas.
- Faltas de fusión con una longitud mayor de 12 mm. en cualquier zona de 100 mm. de longitud de soldadura.
- Faltas de penetración de cualquier longitud.
- Descolgadas.
- Sopladuras en la raíz.
- Inclusiones alargadas de escoria.
- Inclusiones de escoria aisladas.
- Acumulación de inclusiones de escoria.
- Poros.
- Mordeduras.
- Acumulación de discontinuidades.

✓ **Plan de emergencias**

La Promovente, consciente de que al estar en servicio su Sistema de Distribución de gas natural, se pueden presentar incidencias relacionadas con este gas de diversa naturaleza, ha desarrollado un procedimiento denominado como **PE.02899.MEX Plan de emergencia en distribución de gas natural (Anexo VIII 8)**. En este procedimiento se establece la sistemática de actuación en materia de prevención, auxilio y recuperación que le dará oportunidad a la Promovente de afrontar cualquier situación de emergencia tanto en la Red de Distribución como en sus instalaciones auxiliares, para que ésta pueda atenderse y resolverse en el mínimo tiempo posible considerando siempre:

- La salvaguarda de integridad física de empleados, clientes y terceros y de los bienes materiales.
- Disminuir el impacto en la distribución de gas natural y bienes materiales.
- Mantener el servicio y presiones de seguridad en las redes de distribución de gas natural.

Está contemplado en todas las etapas del desarrollo de una urgencia, la recepción de avisos en el Centro Coordinador de Urgencias (CCAU), así como su clasificación, designación de recursos para la atención de la emergencia y los procedimientos de notificación a las unidades operativas u Autoridades correspondientes, según corresponda.

✓ **Servicios de Gestores Ambientales**

La Promovente realizará la gestión de los residuos generados en los frentes de construcción, así como los resultantes de la operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de acuerdo a los lineamientos del procedimiento **PE.02921.MX Gestión integral de residuos** (Anexo VIII 8), La disposición final de los residuos se hará como sigue:

- Residuos sólidos urbanos: Serán entregados al Servicio de Limpia Municipal y posteriormente, serán ubicados en los sitios dispuestos y autorizados por el Municipio para su acopio y disposición final.
- Residuos de manejo especial: De acuerdo con sus características particulares, serán dispuestos por medio de empresas que cuenten con la capacidad de prolongar la vida útil de estos residuos, ya sea por medio de su reincorporación como insumo a otro proceso productivo (reutilización) o por medio de su transformación y posterior incorporación a algún proceso productivo que pueda emplearlo. En el caso de los residuos de construcción, como son escombros y materiales producto de excavación, serán depositados en los sitios dispuestos y autorizados por el Municipio para su acopio y disposición final.
- Residuos peligrosos: Serán gestionados a través de autotransportistas autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), mientras que el acopio se hará en centros autorizados por la SEMARNAT. La Promovente no realiza la cesión de residuos peligrosos sin que la compañía que presta el servicio de transporte realice el registro documental de la aceptación de los mismos por parte la empresa destino de los residuos a través del manifiesto de entrega, transporte y recepción.

✓ **Actividades Complementarias Implementadas**

En esta actividad se incluyen el mantenimiento de las válvulas instaladas a lo largo del sistema de Distribución de gas natural. Con el objetivo de garantizar la accesibilidad y el buen funcionamiento en el momento en el que éstas requieran ser actuadas. En función del procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares** (Anexo VIII 8), que determina la realización de dos operaciones de mantenimiento:

- Vigilancia de válvulas. Por medio de la realización de esta vigilancia, se asegura la accesibilidad de las válvulas y comprobar que no existe presencia de gas en el registro en el que éstas se albergan.
- Conservación de válvulas. En estas actividades se comprueba la limpieza y condiciones de registros, comprobación del estado de conservación y la maniobrabilidad de las válvulas.

✓ **Licencias**

La Promovente realizará todas las gestiones y trámites necesarios ante las Autoridades competentes para la obtención de las autorizaciones y licencias requeridas para el desarrollo del proyecto de forma previa a las etapas de preparación de sitio o de construcción, con el objeto de que toda actividad de proyecto se realice en cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables.

✓ Capacitación

Tiene por objetivo realizar sesiones de capacitación de personal, para garantizar que se tengan presentes en todo momento los lineamientos y especificaciones de los procedimientos en materia ambiental (PE.02921.MX gestión integral de residuos, **PE.02922.MX Control de derrames**, **PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución** y reservación y entrega o devolución de productos) y con ello evitar que se generen impactos ambientales por desconocimiento de la relación que guardan las etapas y actividades del PROYECTO y los componentes ambientales asociados inherentes a sus actividades y de las consecuencias de estos.

✓ Calidad de Materiales, Recepción, Desplazamiento y Acomodo en el Sitio de Instalación

En complemento a la calidad de materiales, la Promovente solicitará a todos sus proveedores de materiales y equipos, los resultados de pruebas de origen; así como, los certificados de calidad correspondientes, a efectos de corroborar que éstos son propios para su instalación y desempeño en el Proyecto.

En caso de que la tubería o accesorios de polietileno a emplearse sufran daños en sitio durante su periodo de espera para instalación, la Promovente aplicará el criterio del documento interno denominado **PE.02626.MX Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar**. Ejecución de acometidas (Anexo VIII 8) en el que indica puntualmente que todos los materiales rechazados serán apartados de forma adecuada y, mientras permanezcan en la obra deberán estar claramente marcados con la identificación: NO UTILIZAR-MATERIAL DEFECTUOSO. La marca debe ser visible e indeleble, localizada en el centro del tubo o accesorio y en cada una de sus bocas con el objeto de que bajo ninguna circunstancia se utilice este material.

La Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una Unidad de Verificación (UV) acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), aplicable a la construcción del Sistema de Distribución, en el que la UV ratificará la concordancia del cumplimiento de las especificaciones de los materiales y equipos instalados contempladas en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ Acceso al Sitio de Instalación

El ingreso y egreso de personal, materiales, maquinaria y equipo a las áreas de instalación del proyecto, se hará a través las vías de acceso y vialidades existentes en las zonas urbanas, suburbanas e industriales, así como que se aclara que en ningún momento se implementarán rutas de acceso alternativas a las existentes.

✓ Gestión de Residuos no peligrosos

Para la identificación de los residuos sólidos urbanos. El personal generador debe segregar los residuos conforme al código de colores, el personal del servicio de limpieza realizará la recolección de los contenedores individuales de las áreas de trabajo, para posteriormente trasladarlos a un contenedor más grande (contenedor del prestador de servicio). De acuerdo al procedimiento **PE.02921.MX Gestión integral de residuos Se realizará** la recopilación de comprobantes de entrega de residuos del prestador de servicios y reportará la generación del formato correspondiente.

✓ **Gestión de Derrames**

En caso de presentarse algún evento de derrame ya sea de residuos peligrosos o de sustancias químicas peligrosas o no peligrosas, las tierras que resulten agraviadas y los residuos producto del control del derrame, serán tratados de acuerdo al **PE.02922.MX Control de derrames** y al **PE.02921.MX Gestión integral de residuos (Anexo VIII 8)**, respectivamente.

✓ **Gestión de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial**

La gestión de los residuos peligrosos y de manejo especial que se generen tanto en frentes de trabajo de construcción, como en actividades de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, serán gestionados de acuerdo con las especificaciones del procedimiento **PE.02921.MX Gestión integral de residuos (Anexo VIII 8)**.

Los residuos peligrosos generados en operaciones de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, son responsabilidad de la Promovente y estos serán segregados y etiquetados de acuerdo a los lineamientos del **PE.02921.MX** , El resguardo de los residuos peligrosos generados y captados en los frentes de trabajo y/o en operaciones de mantenimiento, será resguardado en el almacén temporal de residuos peligrosos que la Promovente designe para la Zona Geográfica de Distribución de gas natural.

Las características del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, son de acuerdo a las especificaciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos.

✓ **Señalización en Frentes de Trabajo y Programa de Actividades de Mantenimiento**

Las obras o frentes de trabajo de la Promovente, serán identificados por medio de un cartel localizado en un elemento de señalización al menos en el frente y fondo de la obra, siguiendo el modelo del anexo M, del procedimiento **PE.03724.MX-CN Obra civil para redes y Acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 Bar (Anexo VIII 8)**,

En todo frente de trabajo se instalará señalización preventiva y/o de seguridad sobre las vías de acceso o vialidades, que advierta de las actividades que se están realizando a automovilistas se instalará señalización de acuerdo al procedimiento **PE.02910.MX Especificación, selección y colocación de señales de seguridad (Anexo VIII 8)**. Por su parte, en toda actividad de mantenimiento que se desarrolle sobre ejes viales o vías de acceso, se instalará señalización preventiva y/o de seguridad, que advierta de las actividades que se están realizando a automovilistas

La señalización de la Red de Distribución de gas natural construida en tubería de acero, se realizará de acuerdo al procedimiento **PE.02912.MX-CN Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural (Anexo VIII 8)**, mientras que para las redes que se realicen en tubería de polietileno, se seguirán las especificaciones del procedimiento **PE.03724.MX Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación de hasta 4 Bar (Anexo VIII 8)**,

En las Instalaciones Auxiliares del sistema de Distribución de gas natural, se instalará señalización informativa, preventiva y/o de seguridad indicando las precauciones que se deben adoptar en los recintos, ya sea por concepto de utilización de algún Equipo de Protección Personal, no utilización de flama abierta, ubicación de extintores, de acuerdo con las especificaciones de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad

e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. En adición a lo anterior, la señalización de las tuberías superficiales en las instalaciones auxiliares que conducen gas natural se identificará de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.

✓ **Emisiones de metano**

Las medidas para la prevención de las emisiones furtivas y fortuitas de metano a la atmósfera desde el Sistema de Distribución de gas natural, se particularizan por medio de la ejecución de diversas actividades de mantenimiento sobre del Sistema de Distribución y sus elementos integrantes, por tanto la aplicación del procedimiento de Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (Anexo VIII 8) y su ejecución en los tiempos establecidos en la Planificación de mantenimiento de activos es muy importante.

Las medidas prioritarias por parte de Naturgy México, S.A. de C.V. para evitar la emisión de metano desde el Sistema en turno, contenidas en el procedimiento Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares, son el Plan de mantenimiento de la red de distribución y el Plan de monitoreo de red (control de estanquidad), siempre teniendo en cuenta que a través de estos dos planes se obtiene información relacionada a:

- Las condiciones superficiales de la trayectoria dispuesta de los ductos e instalaciones auxiliares a la Red de Distribución, así como la identificación de actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir negativamente en su seguridad.
- La detección, localización y clasificación de fugas en la Red de Distribución y en los registros de válvulas, según corresponda.

El resultado de Naturgy México, S.A. de C.V. al tener la información listada, es estar en posibilidad de atender de forma inmediata o programada, respectivamente, las reparaciones requeridas en la Red de Distribución de gas natural o en los registros de válvulas para detener las emisiones de metano a la atmósfera por concepto de fugas en el Sistema de Distribución.

✓ **Emisión de metano por daño a red de distribución de gas natural causado por terceros**

Como medida preventiva de los daños que puedan generar terceros a la Red de Distribución de gas natural de Naturgy México, S.A. de C.V., se realizan recorridos continuos del personal de la empresa sobre el trazo de la Red, con el objetivo de detectar obras públicas o de terceras empresas y con ello prevenir daños sobre la instalación propia por desconocimiento de la existencia de la misma.

De forma complementaria, Naturgy México, S.A. de C.V. cuenta con un Centro Coordinador de Atención a Urgencias (CCAU) en el cual los clientes, no clientes u autoridades pueden llamar para reportar el daño de terceros con objeto de que se pueda tener acción sobre las fugas provocadas por agentes externos a la operación de la Red. El CCAU se describe en el Plan de emergencia para la distribución de gas natural (Anexo VIII 8).

Otra de las medidas implementadas por Naturgy México, S.A. de C.V., es la aplicación de su procedimiento Programa de prevención de daños (**Anexo VIII 8**), que tiene el objetivo de prevenir daños en la infraestructura de los servicios de distribución de gas natural en función de:

- La vigilancia de la Red de Distribución de gas natural.
- La entrega a solicitud de los ejecutores de obras, de planos de las tuberías o instalaciones subterráneas existentes en el área de influencia del proyecto.
- Puesta en conocimiento de Organismos Públicos y Empresas que desarrollan movimientos de suelos, de las instrucciones y recomendaciones elaboradas al efecto.

✓ **Emisión de gases de combustión por incendio en red de distribución**

La emisión de gases de combustión del sistema de Distribución de gas natural, se presenta como derivado de la generación de una fuga de gas natural provocada por terceros o por una fuga detectada en el monitoreo de la Red que no se atendió de forma adecuada, y en el área de influencia de la fuga, no hay control de las probables fuentes de ignición que al interactuar con el gas natural se generará fuego y con ello, los gases derivados de la combustión de este material o de otros que puedan resultar afectados como consecuencia de la generación de un incendio relacionado con gas natural.

Para mitigar estas emisiones de gases de combustión, resultado de la existencia de una incidencia relacionada con gas natural, se aplicarán las especificaciones de atención a emergencias incluidas dentro del procedimiento Plan de emergencia para la distribución de gas natural (Anexo VIII 8), en vista de que al tenerse control y resolución de la incidencia relacionada con gas natural, la combustión de gas natural será controlada y con ello cesará la emisión de estos gases producto de su combustión.

✓ **Emisión de gases de motores de combustión interna**

De igual forma que para las emisiones de gases de combustión interna en las Obras de construcción para la Red de Distribución, Naturgy México, S.A. de C.V. se apega al cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2003 y sus límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes derivados de la combustión del uso de vehículos y/o maquinaria que funciona con motor a gasolina, por medio de la aplicación periódica de mantenimiento a las unidades. En adición a lo anterior, se hace mucho énfasis en que en el momento que las unidades deban ser reemplazadas, estas deberán sustituirse por las que tengan la mejor oferta en cuanto a eficiencia con respecto a la utilización de combustible y menor generación de productos de combustión al estar siendo utilizada.

Como medida complementaria, Naturgy México, S.A. de C.V. verá que sus empresas colaboradoras para el mantenimiento del sistema de Distribución, den mantenimiento de forma periódica a sus vehículos y que como mínimo, se mantengan de acuerdo a los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2003.

✓ **Derrame de sustancias químicas y/o residuos peligrosos en actividades de mantenimiento**

Las especificaciones que se seguirán para disminuir la probabilidad del derrame de sustancias químicas peligrosas, no peligrosas o residuos peligrosos en las actividades de mantenimiento a las Redes de Distribución, serán de acuerdo al procedimiento de Control de Derrames (**Anexo VIII 8**).

En vista de la prevención de la posible ocurrencia de estos eventos fortuitos de derrame, se realizará una identificación clara del producto, se contará con las hojas de seguridad (mismas que deberán ser del conocimiento del personal que trabaje con ellas), la manipulación será de acuerdo a las indicaciones del procedimiento: se contará con los medios de contención de derrames adecuados y los materiales que resulten de la contención de derrames serán dispuestos como residuos peligrosos, según lineamientos del procedimiento Gestión integral de residuos (**Anexo VIII 8**).

Para los Impactos Ambientales menos significativos también se adoptarán medidas de mitigación que a continuación se describen:

✓ **Generación de Ruido por Fugas Ocasionadas por Terceros y Desfogues**

En prevención de la contaminación por generada por ruido, derivado de fugas causadas por daños de terceros a la Red de Distribución, se siguen los lineamientos de la vigilancia tipo A del Plan de Mantenimiento de Redes de Distribución del procedimiento Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (**Anexo VIII 8**), con el objetivo de la oportuna detección de terceros que estén realizando obras que puedan ser un riesgo potencial a corto plazo para la Red de Distribución, antes de que se causen daños a la instalación de Naturgy México, S.A. de C.V.

Con respecto al ruido que se genera del desfogue de las Instalaciones Auxiliares, se realiza la medición de ruido a nivel interno en estas instalaciones para tener datos comparables con los límites máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-1994. En caso de que los niveles del ruido generado estén dentro de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana, se corroborarán con la aplicación del análisis de ruido perimetral ejecutado por un tercer acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). De resultar que los niveles del ruido generado, están sobre los límites que indica la norma, se aplicarán las recomendaciones generadas por el consultor en orden para la disminución del ruido que se genera en la instalación.

✓ **Eventual abandono de la red de distribución**

Emisión De Metano Por Desfogue De Red De Distribución

En prevención de la realización del desfogue o purgado de gas natural de la Red de Distribución, posterior al término de la vida útil del Sistema de Distribución de gas natural, Naturgy México, S.A. de C.V. notificará a las Autoridades competentes la fecha de ejecución y el detalle de las actividades a realizarse a efectos de obtener las Autorizaciones correspondientes.

Adicionalmente, para la realización de las actividades de purgado del Sistema de Distribución, se seguirán los lineamientos de los procedimientos Plan de emergencia para la distribución de gas natural (Anexo VIII 8), del

Programa de prevención de daños (**Anexo VIII 8**), y los de las recomendaciones realizadas por la SEMARNAT (ASEA), por Autoridades en materia de medio ambiente de orden Estatal y Municipal, por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Unidad de vigilancia, así como también el Sistema Nacional, Estatal y/o Municipal de Protección Civil.

✓ **Auditorías internas y externas, y de seguimiento del sistema de gestión medio ambiental**

Naturgy México, S.A. de C.V. implementará un programa de auditorías internas como externas de conformidad con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para llevar a cabo las Auditorías Externas a la operación y el desempeño de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos, publicadas el día 24 de enero de 2017 en el Diario Oficial de la Federación y sus actualizaciones correspondientes.

Las auditorías de tercera aparte para seguimiento de la certificación del SIGMA, se llevan a cabo de forma anual e involucran todo el protocolo requerido para la realización de ejercicios de evaluación de esta naturaleza, como son:

- Programas de auditoría.
- Revisión de Requisitos Legales Aplicables actualizados.
- Revisión documental de procedimientos.
- Revisión de registros de aplicación de documentos.
- Revisión de aplicación de procedimientos y generación de registros del SIGMA (Sistema Integrado de Gestión de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente) en obras de construcción y en actividades de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural.
- Sesiones de seguimiento de hallazgos identificados día a día.
- Reporte final de auditoría.
- Plan de acción a hallazgos realizados durante la auditoría.
- Seguimiento de actividades del plan de acción resultante de la auditoría.

✓ **Dictamen de verificación de operación, mantenimiento y seguridad**

Para el seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación relacionadas con las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, a partir del primer año de operación del Sistema, Naturgy México, S.A. de C.V. se someterá a una auditoría anual de operación, mantenimiento y seguridad

para dictaminar el cumplimiento de estos aspectos de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016. Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

La auditoría anual de operación, mantenimiento y seguridad, es realizada a través de una Unidad de Verificación acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), así como aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). El resultado de esta auditoría, es la emisión de un Dictamen de cumplimiento de las especificaciones en materia de operación, mantenimiento y seguridad establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ **Protocolo de respuesta a emergencias**

Naturgy México, S.A. de C.V. elaborará e implementará el Protocolo de Respuesta a Emergencias (PRE) de conformidad con las DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de marzo de 2019. Así mismo llevará una organización, comunicación y concordancia con las autoridades en materia de Protección Civil para la atención de cualquier emergencia relacionada con la red de distribución.

VI.2. Programa de Manejo Ambiental.

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) establece las acciones que se requieren para mitigar, controlar y corregir los posibles impactos ambientales en la implementación del Proyecto, así mismo incluye los programas de seguimiento y monitoreo; con el objetivo de cumplir con la legislación ambiental vigente y aplicable, para garantizar que se alcancen los estándares que establece.

✓ **Objetivo general.**

Aplicar medidas de prevención y/o mitigación a los impactos potenciales generados por la implementación del PROYECTO **“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**. y programas de seguimiento y monitoreo para la ejecución de éstas.

✓ **Objetivos particulares.**

- Mitigar los impactos ambientales derivados de las actividades que comprende la implementación del PROYECTO, en cada una de sus etapas.
- Vigilar la calidad ambiental del SAR del PROYECTO, implementando los programas que permitan dar supervisión y control a las medidas de prevención y/o mitigación, así como a los instrumentos de ordenación, conservación, normas y leyes que en materia ambiental se mantengan vigentes al PROYECTO.

Las actividades de este PROYECTO se llevarán a cabo tal como lo establece la legislación ambiental vigente y aplicable, así como las reglamentaciones gubernamentales existentes en la Zona Geográfica de Distribución.

A continuación, se enlistan las leyes y normas de injerencia para el presente capítulo como son:

- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos
- ✓ Segundo listado de actividades altamente riesgosas. Manejo de sustancias inflamables y explosivas (28/1990).
- ✓ 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-003-ASEA-2016. Redes de distribución de gas natural.
- ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.
- ✓ NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- ✓ NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural.
- ✓ NOM-008-SECRE-1999. Que establece el control de la contaminación de corrosión externa de tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
- ✓ NOM-009-SECRE-2002. Que aplica para el monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas LP en ductos.
- ✓ NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación, por componente ambiental y por actividad correspondiente a cada fase del PROYECTO.

Se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el PROYECTO, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (suelo, aire, agua, vegetación, fauna y socioeconómico) que será impactado durante las diferentes etapas del proyecto.

VI.3. Seguimiento y control

La implementación del Proyecto **“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**, en las etapas: diseño, preparación de sitio y construcción, pre-arranque, operación y mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural son evaluadas continuamente a través de auditorías internas por personal del Área de Medio Ambiente de la Promovente, y por empresas de control de calidad que dan seguimiento a la ejecución de los trabajos en el sitio, para asegurar la calidad, gestión medio ambiental y seguridad del PROYECTO. Por su parte, las empresas colaboradoras, a través de los compromisos contractuales pactados con la Promovente, se comprometen al estricto cumplimiento de la normativa y especificaciones aplicables a la protección ambiental durante su participación en el PROYECTO.

✓ **Autorizaciones y licencias**

La Promovente realizará todas las gestiones y trámites necesarios ante las Autoridades competentes para la obtención de las autorizaciones y licencias requeridas para el desarrollo del proyecto de forma previa a las etapas de preparación de sitio y construcción, con el objeto de que toda actividad de proyecto se realice en cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables.

✓ **Dictamen de verificación de operación, mantenimiento y seguridad.**

Para el seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación relacionadas con las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, a partir del primer año de operación del Sistema, la Promovente se someterá a una auditoría anual de operación, mantenimiento y seguridad para dictaminar el cumplimiento de estos aspectos de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016. Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

La auditoría anual de operación, mantenimiento y seguridad, es realizada a través de una Unidad de Verificación acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), así como aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). El resultado de esta auditoría, es la emisión de un Dictamen de cumplimiento de las especificaciones en materia de operación, mantenimiento y seguridad establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ **Auditorías internas y de seguimiento del sistema de gestión medio ambiental.**

Una de las herramientas generales a emplearse por parte la Promovente para el seguimiento a las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este documento en materia medio ambiental, es la ejecución de auditorías internas y de seguimiento de certificación, estas últimas ejecutadas por parte de la casa certificadora del Sistema de gestión medio ambiental (SIGMA) de la Promovente basado en la norma internacional UNE-EN ISO 14001.2004.

Adicionalmente se gestionará, conformará e implementará un Sistema de Administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente de conformidad con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican, publicadas en el diario oficial de la federación el día 134 de mayo de 2016 y sus correspondientes actualizaciones de dado que a través de estos ejercicios de auditoría, se examina el cumplimiento de los Requisitos Legales Aplicables a las operaciones de distribución de gas natural de la Promovente, también la adecuada aplicación de los procedimientos medio ambientales propios del SIGMA a las operaciones de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural.

Tanto las auditorías internas de la Promovente, como las de terceros aparte para seguimiento de la certificación del SIGMA, se llevan a cabo de forma anual e involucran todo el protocolo requerido para la realización de ejercicios de evaluación de esta naturaleza, como son:

- ✓ Programas de auditoría.
- ✓ Revisión de Requisitos Legales Aplicables actualizados.
- ✓ Revisión documental de procedimientos.
- ✓ Revisión de registros de aplicación de documentos.
- ✓ Revisión de aplicación de procedimientos y generación de registros del SIGMA en obras de construcción y en actividades de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural.
- ✓ Sesiones de seguimiento de hallazgos identificados día a día.

- ✓ Reporte final de auditoria.
- ✓ Plan de acción a hallazgos realizados durante la auditoria.
- ✓ Seguimiento de actividades del plan de acción resultante de la auditoria.

✓ Supervisión y control

La Promovente cuenta con una normativa interna que incluye el apartado de SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD aplicable a las etapas (preparación de sitio y construcción; per-arranque, operación y mantenimiento; y Desmantelamiento y abandono de las instalaciones) del presente proyecto. Este apartado está integrado con los siguientes procedimientos: **PE.03818.MX-CN Documentación y Libro de Obra de construcción del sistema de distribución**, **PE.00081.GN-DG Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de polietileno** y **PE.03186.ES-DG Procedimiento para la calibración, verificación o mantenimiento de dispositivos de medición**, que se describen a continuación.

➤ **PE.03818.MX-CN. Documentación y libro de obra de construcción del sistema de distribución.**

Este procedimiento es aplicable en todo el ámbito del negocio de distribución de Gas Natural Fenosa en México. Por lo que comprende el llenado de Libro de Obra y la documentación de obras propiedad de Gas Natural Fenosa (en lo relativo a construcción de Red en Polietileno; Construcción de Red en Acero; Construcción de Acometidas sobre Red Existente; Reparación de Fugas; Renovación de Acometidas y Corrección de Daños; y la Construcción de Instalaciones Receptoras Comunitarias). Por lo que es responsabilidad del Gestor de Obra (GO) cumplir lo dispuesto en este procedimiento, quien es a su vez responsable de firmar en los Libros de Obra en representación de Naturgy México.

✓ Expediente de Obra

En la realización de la obra se definen cuatro fases de la misma, cada una de las cuales deberá tener una serie de documentos asociados, las fases de la obra serían:

- ✓ Fase de Preparación
- ✓ Fase de Lanzamiento
- ✓ Fase de Ejecución
- ✓ Fase de Cierre de Obra

Es responsabilidad del (GO) archivar todos los documentos en el correspondiente Expediente de Obra, así mismo en cada fase de obra existen documentos mínimos que deberán estar cargados en el Sistema informático para la gestión electrónica de expedientes de obra (SAP RM) para pasar de una fase anterior a una fase posterior de la obra, la carga de estos documentos en SAP RM también es responsabilidad del GO.

El Expediente de Obra se deberá conservar de manera indefinida y durante todo el tiempo que dure la operación de una obra de canalización, dado que es el único archivo que legaliza la obra realizada.

✓ Libro de Obra

El Libro de Obra deberá estar presente en todo momento en obra (campo) durante la ejecución de los trabajos y cumplimentado según el avance de ésta con un desfase máximo a las actividades realizadas en la jornada previa.

Es responsabilidad del GO vigilar que el Libro de Obra esté correctamente cumplimentado al final de la jornada laboral por el Jefe de Obra de la empresa colaboradora.

El Original del Libro de Obra se preservará de manera adecuada en el Expediente de Obra, una vez concluida la obra.

✓ **Anomalías o Incumplimientos**

Los hallazgos sobre anomalías o incumplimientos de obra se registrarán en el apartado de la aplicación informática ARGOS destinado para tal fin.

Para el caso de aquellos que sean en materia de seguridad y salud en obras, se seguirá lo dispuesto en la NT.00034.GN-SP.ESS.

➤ **PE.00081.GN-DG. Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de polietileno.**

El procedimiento tiene por objetivo establecer las bases y frecuencia para la revisión y verificación periódica de los equipos de soldadura, útiles y herramientas utilizados en la realización de obra acometidas de polietileno que aseguren su buen funcionamiento tras un uso continuado. Comprende los equipos de soldadura por termofusión a tope, por electrofusión y Socket por termofusión -con sus elementos auxiliares, útiles y herramientas empleados en las operaciones de obra mecánica para construcción y reparación de redes y acometidas en polietileno-, utilizados por personal propio o por contratistas que realicen este tipo de obras para el grupo GNF.

En este procedimiento se incluyen los siguientes lineamientos:

- ✓ Acreditación de empresas para la revisión / verificación
- ✓ Acreditación de empresas para la revisión / verificación
- ✓ Periodicidad de la revisión y verificación
- ✓ Criterios y operaciones de revisión y verificación
- ✓ Modelos de placas de identificación y revisión / verificación
- ✓ Certificados de revisión / verificación

➤ **PE.03186.ES-DG Procedimiento para la calibración, verificación o mantenimiento de dispositivos de medición.**

Tiene por objeto establecer los criterios generales para el establecimiento de programas de calibración, verificación y/o mantenimiento de los dispositivos de medida que lo requieran, según lo dispuesto en el PGCM-110-GN.

El procedimiento es de aplicación en todas las empresas en las que el Grupo Gas Natural (GN) ostente participación mayoritaria y en aquellas en las que tenga la responsabilidad de su operación y control de gestión.

✓ **Criterios Generales:**

Dispositivos nuevos

Se comprarán cumpliendo lo establecido en la especificación de materiales correspondientes, la cual incluirá los criterios relativos a la calibración o verificación, así como los requisitos para los certificados que los amparan.

Controles periódicos

Los dispositivos de medida se calibran, verifican y/o mantienen siguiendo los criterios establecidos en el PGCM-110-GN, los cuales se desarrollan más en detalle, en el manual del fabricante. Salvo indicación en otro sentido, la frecuencia será anual.

Se calibrará o verificará todo equipo que haya sufrido modificaciones o reparaciones que afecten al sistema de medición.

La calibración será efectuada por un laboratorio acreditado según ISO 17025 u otra norma equivalente de reconocido prestigio, o por el fabricante o distribuidor siempre que disponga de patrones con adecuada trazabilidad. Incluirá cálculo de la incertidumbre. Se documentará mediante un certificado, con el contenido especificado en la normativa técnica aplicable.

La verificación podrá ser efectuada por uno de los entes antes citados, o bien por la empresa titular del equipo, empleando un patrón calibrado con adecuada trazabilidad. Como resultado de la verificación se emitirá un certificado en el que, como mínimo, aparecerán los siguientes datos:

- Identificación del laboratorio y del certificado
- Identificación del equipo
- Resultado de la verificación
- Firma y fecha

El mantenimiento podrá ser efectuado por el fabricante, distribuidor, taller o servicio autorizado, o por el propio titular del dispositivo, en la medida en que estén capacitados para ello y dispongan de las herramientas y repuestos necesarios. El dispositivo será revisado. Si se detecta algún defecto, se procederá a la reparación de la parte afectada. Si el defecto no es reparable, el equipo será dado de baja y reemplazado por otro.

✓ Registros

Los requisitos para el inventario de dispositivos y establecimiento de fichas de calibración/verificación se detallan en el PGCM-110-GN.

Los resultados de la calibración o verificación se registrarán en un certificado o acta, que cumplirá los requisitos establecidos por la normativa aplicable. El mantenimiento sólo se registrará en un certificado o acta cuando se requiera explícitamente.

En los casos en que un dispositivo sometido a calibración o verificación deba ser reparado o ajustado, se anotarán en el certificado de calibración o verificación los resultados obtenidos antes y después de esta, para poder evaluar la posibilidad de mediciones anómalas durante su uso.

Cuando la verificación la realice Naturgy México, en lugar de certificado podrá cumplimentarse la ficha individual del equipo, FCM-110.B-GN.

➤ PE.02923.MEX (PGM-083-MEX) Control ambiental en obras de construcción del sistema de distribución.

El procedimiento puntual con el que dispone la Promovente para corroborar que las medidas preventivas y de mitigación en sitio están siendo aplicadas, es el procedimiento denominado como PE.02923.MEX (PGM-083-MEX) Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución (Anexo VIII 8).

A través de la generación de registros, derivados de la aplicación de las listas de verificación de aspectos ambientales a las actividades de construcción y de operación y mantenimiento, la Promovente da seguimiento a:

- Emisiones de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria y equipos de combustión interna.
- Utilización y descarga de agua empleada en pruebas de hermeticidad.
- Gestión de materiales producto de excavación y de tierras contaminadas en caso de encontrarse.
- Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas, además de la generación de derrames (en caso de su ocurrencia).
- Adecuada gestión de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.
- Generación de ruido.
- Impactos visuales.
- Presencia de fauna o cobertura de flora silvestre.

VI.4. Fijación de montos para fianzas.

El instrumento de la garantía será gestionado por la Promovente para efectuar el proceso constructivo, a fin de que dé cumplimiento a los términos y condicionantes de la autorización de la MIA-R.

Para tal efecto se proporciona la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Se ha estimado una inversión requerida para las medidas de prevención y mitigación propuestas en este estudio, se tiene estimada en \$ 6,933,165.780.47 (Seis millones novecientos treinta y tres y ciento sesenta y cinco mil setecientos ochenta pesos 47/100 MN), durante un quinquenio:

Variable	Resultado
Inversión del Proyecto	\$ 3,626,010,458.69
Inversión Mitigación	\$ 80,750,688.66
Empleos Directos	0.959131719
Empleos Indirectos	91.36

Índice de Tablas

Tabla 1. Medios y componentes ambientales que podrían ser afectados.....	V-1
Tabla 2. Etapas y actividades del proyecto relacionadas con la generación de impactos.	V-3
Tabla 3. Criterios básicos y componentes para valorar el medio abiótico y biótico *.	V-5
Tabla 4. Criterios básicos y complementarios para valorar el medio socioeconómico.	V-7
Tabla 5. Etapas y actividades del proyecto de la Promovente relacionadas con la generación de impactos ambientales.	V-11
Tabla 6. Factores ambientales que podrían ser impactados.	V-12
Tabla 7. Matriz de identificación de interacciones ambientales del Proyecto.	V-24
Tabla 8. Matriz Cribada de evaluación de los impactos ambientales.	V-26
Tabla 9. Resumen de impactos ambientales.	V-27

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

Los impactos ambientales que puedan originarse dentro el Sistema Ambiental Regional (SAR), del proyecto **"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México"** que se implementará en las zonas urbanas, suburbanas e industriales del municipio de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí, deben ser identificados, descritos y evaluados oportunamente, para atenderse y atenuarse por medio de un conjunto de medidas preventivas y de mitigación en el medio abiótico, biótico y socioeconómico según corresponda.

En el Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), se hace la descripción general de los elementos ambientales del SAR, mientras que, en este capítulo en particular, se hace la identificación puntual de los medios, componentes y factores ambientales e indicadores que se verán impactados por las actividades del proyecto. Es importante aclarar que el proyecto se desarrollará totalmente en áreas urbanas, suburbanas e industriales del municipio de San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí, sobre vialidades totalmente pavimentadas ya sea con concreto asfáltico o hidráulico.

V.1 Identificación de impactos

Todas las actividades tendrán un efecto en el entorno, en mayor o menor medida dependiendo de la etapa del PROYECTO.

Para encontrar un esquema representativo de las actividades del proyecto, es también necesario establecer la sucesión lógica y cronológica de las mismas, de tal forma que se identifiquen aquellos efectos que se presenten constantemente y se establezcan como generados por el proyecto (ejemplo: emisiones de gases por soldadura de tubería de acero y generación de nuevas fuentes de empleo).

Fuera de situaciones extraordinarias, las actividades de este proyecto se llevarán a cabo como lo indica la NOM-003-ASEA-2016 y el marco legal a nivel federal, estatal y municipal, vigente para la Zona Geográfica de Distribución; por lo que es conveniente enunciar los efectos de las actividades del proyecto. En primera instancia identificar los elementos naturales y sociales del SAR que serán afectados.

Para este proyecto se consideraron los siguientes medios y componentes blanco de los impactos ambientales derivados del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Medios y componentes ambientales que podrían ser afectados.

Medio	Componentes
Abiótico	Suelo
	Aire
	Agua
Biótico	Vegetación
	Fauna
Socioeconómico	Economía
	Población

Por componente ambiental, se pueden destacar los siguientes impactos enlistados a continuación:

- Suelo: Remoción de suelo, adición de material de relleno, contaminación por sustancias peligrosas, contaminación por residuos peligrosos, contaminación por residuos de manejo especial y contaminación por residuos sólidos urbanos. Afectación a la estructura mecánica del suelo.

- Aire: Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos (fuga de gas accidental); emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria; emisión de metano (fuga de gas accidental); emisión de partículas de suelo por efecto del viento; emisiones de gases por soldadura de tubería de acero y generación de ruido proveniente de la maquinaria y equipo.
- Agua: Descarga de agua residual tratada y contaminación fortuita a cuerpos de agua.
- Vegetación: Disminución en la cobertura vegetal, variación en la diversidad, variación en la abundancia, y de presentarse el caso, una afectación a especies en categoría de riesgo.
- Fauna: Disminución en la distribución, variación en la diversidad, variación en la abundancia, y de presentarse el caso una afectación a especies en categoría de riesgo.
- Economía: Generación de fuentes de empleo y término de las mismas.
- Población: Interacción social de la comunidad con el proyecto, acceso a servicio de abastecimiento de gas natural, una posible afectación a integridad, bienes materiales y naturales.

En la identificación de los elementos ambientales del SAR, que habrán de recibir los impactos por la implementación del proyecto, con base en la descripción detallada del proyecto del Capítulo II de la presente MIA -R, se definirán las etapas y actividades adjuntas a la implementación de éste, siempre teniendo en cuenta que estas son críticas y con relación directa a la generación de impactos ambientales a los medios, componentes y factores. Las etapas y actividades del proyecto relacionadas directamente con la generación de un impacto ambiental, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Etapas y actividades del proyecto relacionadas con la generación de impactos.

ETAPA DE PROYECTO		ACTIVIDADES
I	DISEÑO	Visita de Identificación
		Trabajos de Gabinete
II	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Trazado de Zanja
		Demolición de carpeta asfáltica, concreto ,adoquín, empedrado etc.
		Excavación y acondicionamiento de zanja
		Obra mecánica de instalación de tubería
		Relleno de zanja
		Reposición de pavimento
		Interconexión de tuberías
		Señalización de ductos
		Limpieza de Obra
III	PRE-ARRANQUE	Prueba de hermeticidad
		Puesta en servicio
		Odorización de gas natural
IV	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Distribución de gas natural
		Celaje y supervisión de red de distribución
		Mantenimiento de la Red de distribución
		Instalaciones auxiliares
		Válvulas
		Sistema de Protección catódica
V	CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	Purgado de red de distribución
		Retiro de instalaciones y señalización de la Red de distribución

V.2 Caracterización de los impactos

Métodos para evaluar los impactos ambientales

La metodología empleada para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por la implementación del proyecto fue la de Bojórquez, *et al.* (1998) que incluye la “**Matriz de Leopold modificada**”. Esta técnica de identificación de impactos ambientales, al ser aplicada al desarrollo de proyecto, ayuda a la determinación consistente de los componentes del área de influencia que resultarán impactados a través de las etapas de implementación del proyecto. La metodología comprende las siguientes etapas:

Etapas 1. Elaboración de una lista de actividades relevantes que comprende el proyecto y consiste, en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con las etapas del proyecto: preparación del sitio y construcción; operación y mantenimiento; y desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Etapas 2. Elaboración de una lista de componentes y factores ambientales en la que los requisitos para la identificación y definición de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos son los siguientes:

- ✓ Ser representativos del entorno afectado y, por tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del PROYECTO.

- ✓ Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Ser excluyentes, sin solapamientos ni redundancias.
- ✓ De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- ✓ Cuantificables, dentro de lo posible.

Etapas 3. Identificación de las interacciones ambientales: Para identificar las interacciones existentes entre las actividades por las etapas de proyecto, sus componentes y factores ambientales, se elaboró la matriz de identificación de las interacciones ambientales (matriz de Leopold, modificada). En esta matriz se ordenan sobre las columnas las actividades del proyecto que resulten de la aplicación de la Etapa 1 antes descritas, sobre los renglones o filas, se incluyen los factores ambientales obtenidos de la Etapa 2 (de ésta metodología). La existencia de la interacción de las actividades del proyecto y los factores ambientales se señala sombreando las celdas de intercepción, así como la asignación del carácter del impacto ya sea positivo (+) o negativo (-).

Etapas 4. Asignación de categorías de impacto: Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las etapas del proyecto, se procede a calificar su impacto ambiental considerando los criterios: básicos (intensidad del impacto, extensión del efecto y duración de la acción) y complementarios (sinergia, acumulación, controversia y mitigación).

Estos criterios se utilizan para evaluar los **Índices Básico** y **Complementario** respectivamente; con la evaluación de éstos índices se procede a calcular el **Índice de Impacto**. Ya obtenido éste último índice junto con el **criterio de mitigación** se obtiene la **Significancia de Impacto**.

Cabe aclarar que los criterios de valoración están diferenciados en dos categorías: la primera, da la valoración del medio abiótico y biótico (Tabla V.3), y la segunda evalúa el medio socioeconómico (Tabla V.4). Esta separación de medios es con el fin de poder evaluar adecuadamente la significancia de los posibles impactos ambientales en las etapas:

I.-Diseño, II.-Preparación del sitio y construcción, III.-Pre-arranque, IV.-Operación y Mantenimiento, V.-Cierre, desmantelamiento y abandono.



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Tabla 3. Criterios básicos y componentes para valorar el medio abiótico y biótico *.

Escala	Intensidad Del Efecto (I)	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
	Definida por la superficie proporcional del recurso dentro del derecho de vía que se verá dañado por determinada acción o actividad del proyecto; o bien, límite permisible de las afectaciones que causará determinada acción con respecto lo establecido en la normativa correspondiente.	Definida por el alcance del efecto a partir del sitio en donde se genera dicho efecto.	Extensión en el tiempo del efecto generado por determinada acción o actividad del proyecto	Definidas por el grado de interacción entre impactos	Definidas por el nivel de acumulación entre impactos	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación
0				Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	No existe. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local y regional NO manifiestan preocupación por la acción o por el recurso	Nula. No hay medidas de mitigación
1	Mínima : Cuando la afectación cubre 10 % o menos del total de los recursos existentes o cuando los valores de la afectación representan 50 % del límite permisible en la normativa aplicable	Puntual: Si el efecto no rebasa el área de influencia	Corta: Cuando el efecto dura menos de 1 mes	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental	Mínima. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación en menos de un 24 %



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Escala	Intensidad Del Efecto (I)	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
				superior a las mismas			
2	Moderada: Cuando la afectación cubre el 10 al 50% del total de los recursos existentes o si los valores de afectación representan entre 51 a 100 % del límite permisible	Local: Si el efecto ocurre entre el área de influencia y el límite del área de estudio	Mediana: Cuando el efecto dura entre 1 mes y 1.5 años	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente	Moderada. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y/o la sociedad civil local y regional manifiesta su preocupación por la acción o el recurso.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre 25 y 74%
3	Alta: cuando la afectación cubre más de 50 % del total de los recursos existentes o si los valores de afectación rebasan el límite permisible por la normativa aplicable	Regional: Si el efecto rebasa el área de estudio	Larga: cuando el efecto dura más de 1.5 años	Fuerte. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.		Alta. Cuando la acción NO está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local y regional manifiestan preocupación por la acción y por el recurso.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más

Nota (*) Para los factores suelo, agua, vegetación y fauna, la superficie proporcional de estos recursos considerada para evaluar la intensidad del impacto, fue la que éstos ocupan dentro del área de influencia, ya que, si se considerara la proporción del recurso en toda el área de estudio, en la gran mayoría de las interacciones el índice básico siempre resultaría con valores que corresponderían a la categoría bajo. Para el factor aire y ruido aplicó la consideración de los límites permisibles.

Tabla 4. Criterios básicos y complementarios para valorar el medio socioeconómico.

Escala	Intensidad Del Efecto	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
	Definida por la mejora del componente socio-económico	Definida por el alcance espacial de la mejora del componente	Definida por la extensión en el tiempo de la mejora del componente	Definido por el grado de interacción entre impactos	Definida por el nivel de acumulación entre impactos (No aplica para impactos positivos)	Definida por la percepción del proyecto por la sociedad civil (No aplica para impactos positivos)	Definida por la existencia de medidas y/o recomendaciones que aseguren la mejora del efecto. (No aplica para impactos positivos)
0				Nula: Cuando no se presentan interacciones entre impactos	Nula: Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	No existe: Cuando la sociedad civil local y regional NO manifiesta preocupación por el proyecto	No existe: No existen medidas de mitigación
1	Mínima: Cuando el componente se mejora 25% o menos	Puntual: Cuando la mejora del componente se refleja sólo en las localidades por las que se ejecuta el proyecto	Corta: La mejora del componente se manifiesta sólo durante las actividades de construcción del proyecto	Ligera: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca: Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental	Mínima: Cuando la sociedad civil local manifiesta preocupación por el proyecto	Existe: Cuando existen medidas y/o recomendaciones que aminoren el impacto sobre el medio socioeconómico.



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Escala	Intensidad Del Efecto	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
2	Moderada: Cuando el componente se mejora entre 26 y 75%	Local: Cuando la mejora del componente se refleja en las localidades y municipios en los que se ejecuta el proyecto	Mediana: La mejora del componente dura sólo hasta la entrada en operación del proyecto y/o hasta 1 año después de terminadas las actividades de construcción.	Moderada: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	Media: Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental	Moderada: Cuando la sociedad civil local manifiesta objeción por el proyecto	

Etapla 5. Cálculo de Índices: Se calculan los índices (básico, complementario, de intensidad del impacto e índice de significancia) incluidos en la Matriz de Leopold modificada (Anexo VIII 6), con las siguientes ecuaciones. Asimismo, también son calculados los intervalos de valoración de la significancia de los impactos.

- ✓ Índice Básico. Este índice se obtiene utilizando tres criterios básicos (intensidad, extensión y duración) mediante la siguiente ecuación:

$$Bij = 1/9 (Iij + Eij + Dij)$$

En donde:

Iij = intensidad del impacto

Eij = extensión del impacto^{[1][2]}_{SEP}

Dij = duración de la acción

El origen de la escala de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice por lo que $0.33 \leq IB \leq 1$

- ✓ Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

Para los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos

$$ICij = 1/9 (Sij + Aij + Cij)$$

En donde:

Sij = Sinergia

Aij = Acumulación

Cij = Controversia

En este índice el origen de la escala es de cero debido a que es el valor más bajo posible de obtener, por los que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango: $0 \leq IC \leq 1$

- ✓ Índice de Impacto. El índice de impacto está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice de impacto se incrementa. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Iij = IBij^{(1-ICij)}$$

Dónde:

IBij = Índice Básico

ICij = Índice Complementario

- ✓ Significancia del impacto. Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (Índice básico, complementario y de impacto, respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto, tomando en consideración la existencia y, en su caso, eficiencia esperada de las medidas de mitigación (Mij), utilizando la siguiente fórmula:

Para medio abióticos y bióticos: $Sij = Iij * (1 - 1/3(Mij))$

Para medio socioeconómicos: $Sij = Iij * (1 - Mij)$

Dónde:

Iij = Índice de impacto^{[1][2]}_{SEP}

Mij = Existencia y eficiencia de las medidas de mitigación

Intervalos de los valores de significancia de los impactos ambientales:

- Impacto no significativo (NS): **0.000 a 0.200**
- Impacto poco significativo (PS): **0.201 a 0.400**
- Impacto moderadamente significativo (MS): **0.401 a 0.600**
- Impacto significativo (S): **0.601 a 0.800**
- Impacto muy significativo (MMS): **0.801 a 1.000**

Etapas 6. Construcción de la matriz de resultados (Matriz Cribada). Esta matriz se elabora considerando los valores de significancia (etapa 5) y los resultados de los impactos identificados en la Etapa 3 (Tabla 8).

Etapas 7. Descripción de los impactos ambientales identificados en las etapas del proyecto (I.-Diseño, II.-Preparación del sitio y construcción, III.-Pre-arranque, IV.-Operación y Mantenimiento, V.-Cierre, desmantelamiento y abandono

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Etapas 1. Elaboración de una lista de actividades relevantes que comprende el proyecto.

Tabla 5. Etapas y actividades del PROYECTO, relacionadas con la generación de impactos ambientales.

ETAPA DE PROYECTO		ACTIVIDADES
I	DISEÑO	Visita de Identificación
		Trabajos de Gabinete
II	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Trazado de Zanja
		Demolición de carpeta asfáltica, concreto ,adoquín, empedrado etc.
		Excavación y acondicionamiento de zanja
		Perforación direccional en cruces especiales
		Obra mecánica de instalación de tubería
		Relleno de zanja
		Reposición de pavimento
		Interconexión de tuberías
		Señalización de ductos
		Limpieza de Obra
III	PRE-ARRANQUE	Prueba de hermeticidad
		Puesta en servicio
		Odorización de gas natural
IV	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Distribución de gas natural
		Celaje y supervisión de red de distribución
		Mantenimiento de la Red de distribución
		Instalaciones auxiliares
		Válvulas
		Sistema de Protección catódica
V	CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	Purgado de red de distribución
		Retiro de instalaciones y señalización de la Red de distribución

Etapa 2. Elaboración de una lista de componentes y factores ambientales.

Tabla 6. Factores ambientales abióticos que podrían ser impactados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
ABIOTICO	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo
		Calidad	Contaminación por derrame de sustancias peligrosas
			Contaminación por residuos de manejo especial
			Contaminación por residuos sólidos urbanos
		Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno
	Agua	Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua
		Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable
	Aire	Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos
			Emisión de contaminantes atmosféricos

Medio	Componente	Factor	Impacto
			Emisión de partículas (polvo)
			Emisión de gases de efecto invernadero
			Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP
		Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido

Tabla 7. Factores ambientales bióticos que podrían ser impactados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
Biótico	Vegetación	Cobertura	Disminución en la cobertura
		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos
		Diversidad	Afectación a ejemplares de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos

		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos
		Hábitat	Perturbación del hábitat

Tabla 8. Factores ambientales socioeconómicos que podrían ser impactados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
Socioeconómico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo
		Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible
	Paisaje	visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.
		Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.
		Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.
	Aspectos culturales	Espacios o edificaciones de importancia cultural	Afectación de espacios o edificaciones de importancia cultural.
	Aspectos históricos	Espacios o edificaciones de importancia histórica	Afectación de espacios o edificaciones de importancia histórica.
	Población	Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el Proyecto
		Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales identificados para cada componente ambiental.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo

Este tipo de impacto se presenta por las obras de excavación de la zanja, la colocación de la tubería, el relleno, así como las actividades de perforación direccional en cruces especiales.

Como tal el suelo presenta una estructura fisiográfica y mecánica, la cual, como se ha mencionado, antes de la presencia del proyecto, se observa ya previamente impactada desde el punto de vista de sus perfiles planimétricos y altimétricos, así como de su resistencia mecánica, permeabilidad y grado de compactación debido a la presencia de la carpeta asfáltica, además de que el terreno previamente tuvo que ser nivelado con el fin de poder obtener curvas de nivel para el desalojo de aguas pluviales.

El PROYECTO consiste en la excavación de una zanja de aproximadamente 1 metro de profundidad en promedio a lo largo del tendido de red, que, se va llevando a cabo por tramos, dejando expuesta la capa de suelo natural, donde será colocada la tubería.

Es importante recalcar que dicha zanja no permanecerá expuesta por un lapso mayor de 72 horas, pasado ese plazo máximo, la zanje vuelve a cubrirse con el propio material de excavación.

Este impacto se presenta en todo el trazo de la red, la cual se planifico exclusivamente dentro de la zona urbana de la ciudad.

Este mismo impacto se presentará durante la fase de desmantelamiento y abandono del sitio, ya que se aperturará de nueva cuenta la zanja que aloja la tubería, con el fin de llevar a cabo su retiro. Causando nuevamente aquellas afectaciones puntuales a las propiedades mecánicas del suelo removido y nuevamente colocado para el relleno de la zanja sin el ducto.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Calidad	Contaminación por derrame de sustancias peligrosas

Dentro de las obras de preparación del sitio y construcción se emplean diferentes insumos químicos con fines de suministro de combustible a los equipos de excavación y construcción, el equipo de soldadura, la señalización de los frentes de obra y el servicio general de diferentes vehículos automotores empleados para transporte de personal como de carga de material que utilizan las empresas contratistas.

La cantidad de estos insumos no rebasa el límite de un contenedor de falcón o un porrón de 10 litros, cantidades que son suficientes para satisfacer las necesidades de estos insumos en el frente de la obra.

El riesgo de que exista algún derrame de sustancias químicas peligrosas dentro de la zanja con el suelo natural expuesto es un riesgo presente, con potencial de producir contaminación del suelo y el subuselo, sin embargo, todos los contenedores se mantienen cerrados y alejados de la zanja, incluso, si no se utilizan, son retirados

del frente de la obra, a fin de que dichos contenedores no representen ese riesgo durante su presencia en el frente.

Durante la fase de desmantelamiento y abandono, también existe la probabilidad de escurrimientos accidentales de insumos químicos que se emplean para los servicios auxiliares durante las actividades de retiro de la tubería.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos de manejo especial

Las actividades de excavación y, más aun, de perforación direccional, generan residuos de manejo especial, compuestos fundamentalmente por carpeta asfáltica demolida o suelo impregnado con bentonita proveniente de la perforación direccional en los cruces especiales.

Se resalta el hecho de que la cantidad de los residuos de manejo especial generados durante la fase de preparación del sitio y construcción es realmente mínima, debido a que la zanja en promedio tiene un espesor de 10 cm de espesor, y solo se desecha el material de la carpeta asfáltica, y el suelo removido se vuelve a utilizar como material de relleno de la zanja. También el suelo impregnado con bentonita se desecha como residuo de manejo especial, ya que dicho insumo no presenta propiedades peligrosas.

Durante la fase de desmantelamiento y abandono se espera una afectación similar debido a la demolición de carpeta asfáltica y su disposición como residuo de manejo especial, en el frente de obra, para el retiro de la tubería.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos

En particular dentro de los frentes de obra, se generan residuos sólidos urbanos consistentes en materiales de empaque de los insumos y materiales utilizados para la construcción del sistema de distribución, en los frentes de obra. Sin embargo, estos residuos no contienen materiales o residuos líquidos con potencial de contaminar el suelo, en caso de depositarse accidentalmente en la zanja, y fácilmente pueden ser retirados sin alterar de alguna manera la composición química del suelo.

Además, el almacenamiento y la disposición de estos residuos se lleva a cabo fuera del frente de la obra, lo cual reduce significativamente que ingresen al interior de la zanja expuesta.

Las obras de desmantelamiento y abandono del sitio también tendrán actividades donde se generen residuos sólidos urbanos los cuales pueden también afectar la zanja aperturada. Sin embargo, dicha afectación debe también considerarse de una magnitud muy baja debido a la extensión del frente de obra, el cual no cubre más de una manzana de extensión a lo largo de la trayectoria de la tubería alojada.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno

Es evidente la ocupación temporal y puntual de terreno en vialidades como consecuencia de la delimitación de los frentes de obra. Este impacto debe considerarse de baja incidencia ambiental pues la ocupación del terreno en las vialidades es de máximo 72 horas que estará como máximo expuesta la zanja más las actividades de instalación del frente de obra y su propio retiro y limpieza del lugar.

Esta afectación, de la misma magnitud a como se espera que se presente, ocurrirá también durante las fases de desmantelamiento y abandono del sitio tras la reapertura de la zanja en frentes de obra.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Agua	Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua

Las actividades que conforman la fase de preparación del sitio y construcción no emplean agua como insumo de construcción, debido a que la excavación de la zanja, el alojamiento de la tubería, a soldadura, el relleno y la cobertura final con carpeta asfáltica se realiza por contratistas y estas actividades se llevan a cabo en seco.

Se emplea agua tratada para cubrir el material de excavación en los bancos de materiales ubicados a un lado del frente de la obra, con el fin de evitar su dispersión por efecto de arrastre por el viento, sin embargo, las cantidades de agua empleadas no generan algún tipo de lodo o agua contaminada que pudiera depositarse en el sistema de drenaje pluvial de la ciudad.

Por otra parte, el sistema de distribución se encuentra diseñado para ubicarse exclusivamente en la zona urbana de la ciudad. sin embargo, dentro de la ciudad se observa la presencia de canales pluviales por donde el sistema de distribución atravesará dicho canal, sin embargo, debido a los métodos constructivos, se recalca el hecho de que, a pesar de la existencia de dichos cruces con canales, no se aprecia algún tipo de interacción entre el PROYECTO y dichos canales desde el punto de vista de la afectación a la calidad del agua.

Tampoco se espera algún tipo de afectación durante las etapas de desmantelamiento y abandono a los cuerpos de agua donde se construyó algún cruce direccional o paso superficial de tubería, puesto que dichas actividades no prevén escurrimientos o derrames de insumos químicos o residuos directamente a dichos canales.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Agua	Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable

Como tal, dentro de las actividades que comprende el PROYECTO, no se contempla algún tipo de aprovechamiento de algún cuerpo o cauce de agua, tampoco aprovechamiento alguno proveniente de la red de distribución de agua local. En el caso del agua para sanitarios, se contratará el servicio de sanitarios portátiles en los frentes de obra.

Con base en lo anterior, no se espera algún impacto relacionado a la reducción de la cantidad de agua potable.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos

La emisión de gases por combustión proveniente de los equipos de construcción y de los vehículos automotores empleados para transporte de personal y de materiales e insumos para la construcción por parte de las empresas transportistas generan gases de combustión compuestos por partículas suspendidas, metano, dióxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno los cuales son gases de efecto invernadero además de contaminantes atmosféricos fotoquímicos.

La zanjadora, los equipos de perforación direccional, preferentemente ocupan diésel para su funcionamiento, sin embargo, las emisiones de gases de combustión, en primera instancia se consideran puntuales, de corta duración y que puede ser mejorada mediante los programas de construcción, además del mantenimiento preventivo que reciban, con el fin de mantener dichas emisiones de gases de combustión por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad mexicana.

Estos mismos efectos se prevén durante las fases de desmantelamiento y abandono del sitio al ocupar prácticamente la misma maquinaria y equipo de excavación en los frentes de obra, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisión de contaminantes atmosféricos

Se asocia este impacto fundamentalmente a aquellas emisiones puntuales de materiales o insumo químicos en los frentes de obra, así como emisiones fugitivas de odorizante en el punto de transferencia de custodia.

Las cantidades de insumos químicos que se utilizarán dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción no rebasan un galón de capacidad, por lo que dichas emisiones pueden considerarse puntuales y además de muy corta duración e intensidad, debido a las cantidades manejadas en los frentes de obra.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisión de partículas (polvo)

La excavación de la zanja y la colocación del banco de materiales producto de la excavación, es susceptible de producir tolveneras por efecto de arrastre por el viento. Así mismo, la erosión del material en la superficie de la zanja expuesta puede producir estas emisiones de partículas que, en magnitud pueden considerarse como puntuales, debido a la cantidad relativamente pequeña de material en el banco.

Así mismo, estos bancos de materiales son temporales y no permanecen largos periodos de tiempo, reduciendo la probabilidad de formación de tolveneras.

El material de excavación es considerado también como un insumo importante dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción, por lo que la reducción de este material representa pérdidas económicas importantes al requerir material de relleno con características muy similares al del sitio de la excavación de la zanja.

Estos mismos efectos se prevén durante las fases de desmantelamiento y abandono del sitio al generar bancos del material de relleno de la zanja en los frentes de obra, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisiones de gases de efecto invernadero

El principal componente del gas natural es el metano (CH_4) el cual es considerado uno de los más importantes gases de efecto invernadero pues posee un alto potencial de calentamiento global. Sin embargo, toda emisión de gas natural directamente a la atmósfera proveniente del sistema de distribución, representaría entonces una fuga.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP

En la etapa de operación y mantenimiento del sitio, se espera este importante impacto que resulta ser positivo para el ambiente desde el punto de vista de la utilización de un combustible limpio como el gas natural.

El gas natural posee propiedades que lo hacen altamente competitivo desde el punto de vista de la generación de gases de combustión, ya que este no genera partículas suspendidas, a diferencia del gas LP, gasolina o diésel, la cual es la principal cualidad que hace el gas natural, un gas limpio.

El impacto positivo de este PROYECTO mencionado se terminará, en las etapas de desmantelamiento y abandono del sitio puesto que la tubería deberá estar previamente inertizada y posteriormente despresurizada, antes de su retiro de la zanja y ya no abastecerá gas natural a los usuarios finales.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido

Este impacto se prevé fundamentalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al empleo de la maquinaria y equipo.

Estos equipos al utilizar un motor de combustión interna, la quema del combustible en el interior del motor, el movimiento de los pistones y la vibración que genera en todo el equipo, produce emisiones puntuales de ruido.

Este impacto debe considerarse temporal y de corta duración, debido a que solo se genera el ruido, al reaperturar la zanja con la maquinaria y equipo de excavación.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Biótico	Vegetación	Cobertura Abundancia Diversidad	Disminución en la cobertura

Los procedimientos constructivos, al pasar por zonas de vegetación, ya sea natural, como diferentes áreas verdes naturales o zonas de vegetación de ornato, como parques o camellones, afectan la cobertura, la abundancia y la diversidad vegetal del sitio, puesto que se retiran los ejemplares de árbol, de arbustos o pastos que, difícilmente pueden ser reubicados.

Sin embargo, esta actividad debe considerarse puntual y de una magnitud poco significativa puesto que, desde la fase de diseño se contempla la introducción de tubería exclusivamente en zonas urbanas con carpeta asfáltica. Adicionalmente se prefiere rodear algún ejemplar importante de vegetación con el fin de evitar algún tipo de afectación al mismo.

También se esperan los mismos efectos durante las etapas de desmantelamiento y abandono del sitio, al reaperturar la zanja con la maquinaria y equipo de excavación.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Biótico	Fauna	Distribución Abundancia Hábitat	Disminución en la cobertura

Al igual que la flora, la fauna se puede ver afectada debido a los procesos de construcción, alterando su distribución, su abundancia y modificando su hábitat, y de especial interés se encuentran aquellas especies bajo un determinado régimen de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, este impacto debe considerarse de una magnitud poco significativa puesto que, desde la fase de diseño se contempla la introducción de tubería exclusivamente en zonas urbanas con carpeta asfáltica y donde especies naturales de fauna no se encuentran presentes. Adicionalmente el método constructivo se realiza por tramos, con avance del frente de obra, los cuales reducen significativamente el área de afectación de cada frente de obra para las especies de fauna que, ante la remota posibilidad de presencia, fácilmente pueden implementarse mecanismos para ahuyentarlos o reportar su presencia sin dañarlos.

También se esperan los mismos efectos durante las etapas de desmantelamiento y abandono del sitio, al reaperturar la zanja con la maquinaria y equipo de excavación.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socio-económico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo

Este representa, de manera directa, un impacto positivo hacia la sociedad, debido a que la generación de empleos en cualquier población, significa mejora en la capacidad adquisitiva de tal población. Normalmente se buscará personal de la zona para poder colaborar en los trabajos de preparación del sitio y construcción, ya que personal de regiones relativamente lejanas, trae consigo también el cubrir costos de transportación e, incluso de hospedaje.

El mismo efecto se tendrá al requerir más personal para llevar a cabo las labores de desmantelamiento y abandono del sitio, ya que representan actividades económicas que requieren la contratación de personal, preferentemente de la zona.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socio-económico	Economía	Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible

El contratar mano de obra y seleccionar contratistas cercanos al sitio del proyecto, representa también una disminución de los costos de transportación y, por ende, de consumo de combustibles, los cuales también representan una inversión muy fuerte para la empresa o los contratistas, los cuales, ante esa situación, aumentan los costos totales de sus servicios.

Este representa sin duda, también, un impacto positivo en primera instancia, ya que, al reducirse la inversión en consumo de combustible, esto se va a ver reflejado en el poder adquisitivo de las personas y la población del sitio.

El mismo efecto se tendrá al requerir más personal para llevar a cabo las labores de desmantelamiento y abandono del sitio, ya que representan actividades económicas que requieren la contratación de personal, preferentemente de la zona, lo cual también se verá reflejado en el ahorro por inversión en adquisición de combustibles.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socio-económico	Paisaje	visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.

La Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, define la visibilidad como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros parámetros como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

Sin embargo, los frentes de obra no tendrán capacidad tal como para alterar la visibilidad de una región determinada, pues son sitios puntuales donde se establecen los frentes de obra por tramo de tubería instalada. Adicionalmente al ubicarse en zonas meramente urbanas, no tienen capacidad para alterar la visibilidad de alguna región.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socio-económico	Paisaje	Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.

La Calidad paisajística incluye tres aspectos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Debido a que en el sitio del proyecto no se aprecian elemento de alto valor paisajístico, no se espera algún tipo de afectación a este componente ambiental.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socio-económico	Paisaje	Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Como señaló en el puto anterior el paisaje desde el punto de vista urbano, tendría una afectación puntual y no se observa algún tipo de afectación a los paisajes colindantes.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socio-económico	Población	Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales

El PROYECTO directamente representa riesgos a la integridad física de las personas, riesgos inherentes a la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa, quienes son las personas directamente vinculadas con las actividades de preparación del sitio y construcción que se llevan a cabo en el frente de la obra.

Posteriormente, la red de distribución no se encuentra exenta de presentar fugas debido a múltiples factores causales que también ponen en riesgo la integridad de la población aledaña, sus bienes y el ambiente dentro del área de influencia del PROYECTO.

El “riesgo cero” no existe, e independientemente de la naturaleza de una actividad que involucre manejo de herramientas o el uso de materiales peligrosos, de manera inherente trae consigo, riesgos a la salud e integridad física de las personas, ya sea vinculadas directamente a las actividades del PROYECTO, o a la población aledaña.

Sin embargo, estas afectaciones, sus causales potenciales, su probabilidad de ocurrencia, la magnitud de sus consecuencias, y las recomendaciones puntuales y sistemáticas, se analizan y determinan mediante un análisis de riesgos de proceso, motivo por el cual se acompaña a la presente MIA-R el Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH) del presente PROYECTO.

La probabilidad de afectación se verá reducida de manera importante al inertizar los ductos y despresurizarlos, al eliminar la presencia del gas natural como sustancia inflamable. Sin embargo, quedan los riesgos ocupacionales del personal que se encuentre laborando en el frente de obra para los trabajos correspondientes a esta etapa del PROYECTO.



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México".



Etapas 3. Identificación de las interacciones ambientales.

Tabla 9. Matriz de identificación de interacciones ambientales del Proyecto.

Medio	Componente	Factor	Impacto	ETAPAS																						
				I. Diseño		II. Preparación del sitio y construcción										III. Pre-Arranque		IV. Operación y Mantenimiento							V. Cierre, Desmantelamiento y Abandono	
				Visita de identificación	Trabajos de gabinete	Trazado de zanja	Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, etc.	Excavación y acondicionamiento de zanja	Perforación direccional en cruces especiales	Obra mecánica e instalación de tubería	Repleno de zanja	Reposición de pavimento	Interconexión de tuberías	Señalización de ductos	Limpieza de obra	Prueba de hermeticidad	Puesta en servicio	Ordenación del gas natural	Distribución de gas natural	Cable y supervisión de red de distribución	Mantenimiento de Red de Distribución	Instalaciones auxiliares	Válvulas	Sistema de Protección Catódica	Purgado de red de distribución	Retiro de instalaciones superficiales y señalización de la Red de Distribución
Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Calidad	Contaminación por fuga o derrame de sustancias peligrosas				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Contaminación por fuga o derrame de residuos de manejo especial				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Contaminación por fuga o derrame de residuos sólidos urbanos	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agua	Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno																							
		Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua												-				-	-	-	-	-	-	-	
	Aire	Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable																							
		Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-				-		-	-	-	-	-	-
			Emisiones de contaminantes atmosféricos	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-			-		-		-	-	-	-	-
			Emisión de partículas (polvo)	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-					-		-	-	-	-	-
			Emisión de gases de efecto invernadero	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-					-		-	-	-	-	-
	Biótico	Vegetación	Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP				-	-	-	-	-	-	-	-		+		+		-	-	-	-	-	-	
			Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido				-	-	-	-	-	-	-	-											-
Cobertura			Disminución en la cobertura			-	-	-	-	-	-	-	-	-											-	
Fauna		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos				-	-	-	-	-	-	-	-											-	
		Diversidad	Afectación a ejemplares de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				-	-	-	-	-	-	-	-											-	
Socio-económico	Economía	Distribución	Desplazamiento de individuos			-	-	-	-	-	-	-	-												-	
		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos				-	-	-	-	-	-	-	-											-	
	Paisaje	Hábitat	Perturbación del hábitat				-	-	-	-	-	-	-	-											-	
		Empleos	Generación de fuentes de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible													+		+								
		Aspectos culturales.	visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.																						
	Calidad paisajística		Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.																							
	Fragilidad		Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.																							
	Población	Espacios o edificaciones de importancia cultural	Afectación de espacios o edificaciones de importancia cultural.			-	-	-	-	-	-	-	-	+											-	
Espacios o edificaciones de importancia histórica		Afectación de espacios o edificaciones de importancia histórica.			-	-	-	-	-	-	-	-	+											-		
Riesgo	Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el Proyecto			-	-	-	-	-	-	-	-	+		+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales.													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

 Impacto positivo Impacto negativo

V.3 Valoración de Impactos

Etapas 4. Asignación de categorías de impacto: “Matriz de *Leopold* Modificada” (Anexo VIII 6). Se califica el impacto ambiental considerando los criterios: básicos (intensidad del impacto, extensión del efecto y duración de la acción) y complementarios (sinergia, acumulación, controversia y mitigación).

Etapas 5. Cálculo de Índices: “Matriz de *Leopold* Modificada” (Anexo VIII 6). Se calculan los índices (básico, complementario, de intensidad del impacto e índice de significancia). La valoración de la significancia de los impactos.

Etapas 6. Construcción de matrices de resultados (matriz Cribada). Esta matriz se elabora considerando los valores de significancia (etapa 5) y los resultados de los impactos identificados en la etapa



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución
de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San
Luis Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí,
México".**



Tabla 10. Matriz Cribada de evaluación de los impactos ambientales.

Medio	Componente	Factor	Impacto	ETAPAS																						
				I. Diseño		II. Preparación del sitio y construcción								III. Pre-Arranque			IV. Operación y Mantenimiento							V. Cierre, Desmantelamiento y		
				Visita de identificación	Trabajos de gabinete	Trazado de zanja	Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, etc.	Excavación y acondicionamiento de zanja	Perforación direccional en cruces especiales	Obra mecánica e instalación de tubería	Relevo de zanja	Reposición de pavimento	Interconexión de tuberías	Señalización de ductos	Limpieza de obra	Prueba de hermeticidad	Puesta en servicio	Odorización del gas natural	Distribución de gas natural	Cableo y supervisión de red de distribución	Mantenimiento de Red de Distribución	Instalaciones auxiliares	Válvulas	Sistema de Protección Catódica	Purgado de red de distribución	Retiro de instalaciones superficiales y señalización de la Red de Distribución
Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo	S			S	S	S		S	S													S	
		Calidad	Contaminación por fuga o derrame de sustancias peligrosas					MS	MS	MS	MS		MS	PS	PS	PS		PS			PS	PS	PS	PS	MS	MS
			Contaminación por fuga o derrame de residuos de manejo especial				MS	MS	MS	MS	MS		MS	MS	MS	PS					PS	PS	PS	PS	MS	MS
			Contaminación por fuga o derrame de residuos sólidos urbanos		PS	PS			PS	PS	PS	PS		PS	PS	PS	PS					PS	PS	PS	PS	PS
	Agua	Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno																							
		Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua												PS						PS	PS	PS	PS	PS	PS
	Aire	Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable																							
		Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS						PS	PS	PS	PS	PS	PS
			Emisiones de contaminantes atmsféricos	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS			PS								
			Emisión de partículas (polvo)	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS											
			Emisión de gases de efecto invernadero	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS		PS		PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
			Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP														S		S							
Biótico	Vegetación	Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido				PS	MS	PS		PS	PS													MS	
		Cobertura	Disminución en la cobertura			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS												PS	
		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS												PS	
		Diversidad	Afectación a ejemplares de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS												PS	
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS												PS	
		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS												PS	
Socio-económico	Economía	Hábitat	Perturbación del hábitat				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS												PS	
		Empleos	Generación de fuentes de empleo	PS	PS	PS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S
	Paisaje	Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible													MS		MS								
		visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.																							
		Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.																							
	Aspectos culturales	Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.																							
		Espacios o edificaciones de importancia cultural	Afectación de espacios o edificaciones de importancia cultural.			PS	MS	MS	PS	MS	MS	MS	MS	MS	PS										MS	
	Aspectos históricos	Espacios o edificaciones de importancia histórica	Afectación de espacios o edificaciones de importncia histórica.			PS	MS	MS	PS	MS	MS	MS	MS	PS	PS										MS	
		Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el Proyecto			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS		PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	
	Población	Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes,materiales y naturales													PS		MS						PS		

 Impacto positivo Impacto negativo

NS= no significativos PS=poco significativos MS=Moderadamente significativos S=Significativos MMS= Muy significativos

Etapa 7. Descripción de los impactos ambientales identificados en las etapas del proyecto

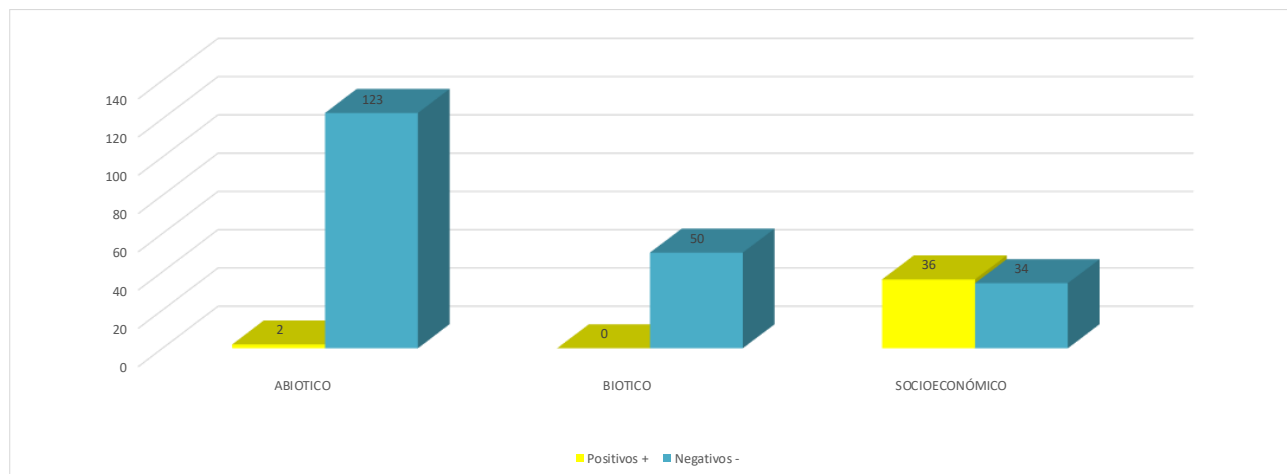
Del resultado de la aplicación de la metodología se obtuvieron 245 interacciones ambientales (Anexo VIII 6). A continuación, se presenta un balance de significancia y carácter de los impactos ambientales.

Tabla 11. Resumen de impactos ambientales.

Significancia del impacto		TOTAL	+	-
No significativo	NS	0	0	0
Poco significativo	PS	178	13	165
Moderadamente significativo	MS	57	22	35
Significativo	S	10	3	7
Muy significativo	MMS	0	0	0
TOTAL=		245	38	207

Análisis de datos

De acuerdo a los resultados obtenidos de la Matriz de Leopold y la Matriz de Leopold Modificada, se obtuvo un mayor número de impactos en la esfera abiótica, que, en la esfera biótica o socioeconómica, con 125 impactos a la esfera biótica y 50 y 70 impactos a las esferas biótica y socioeconómica, respectivamente



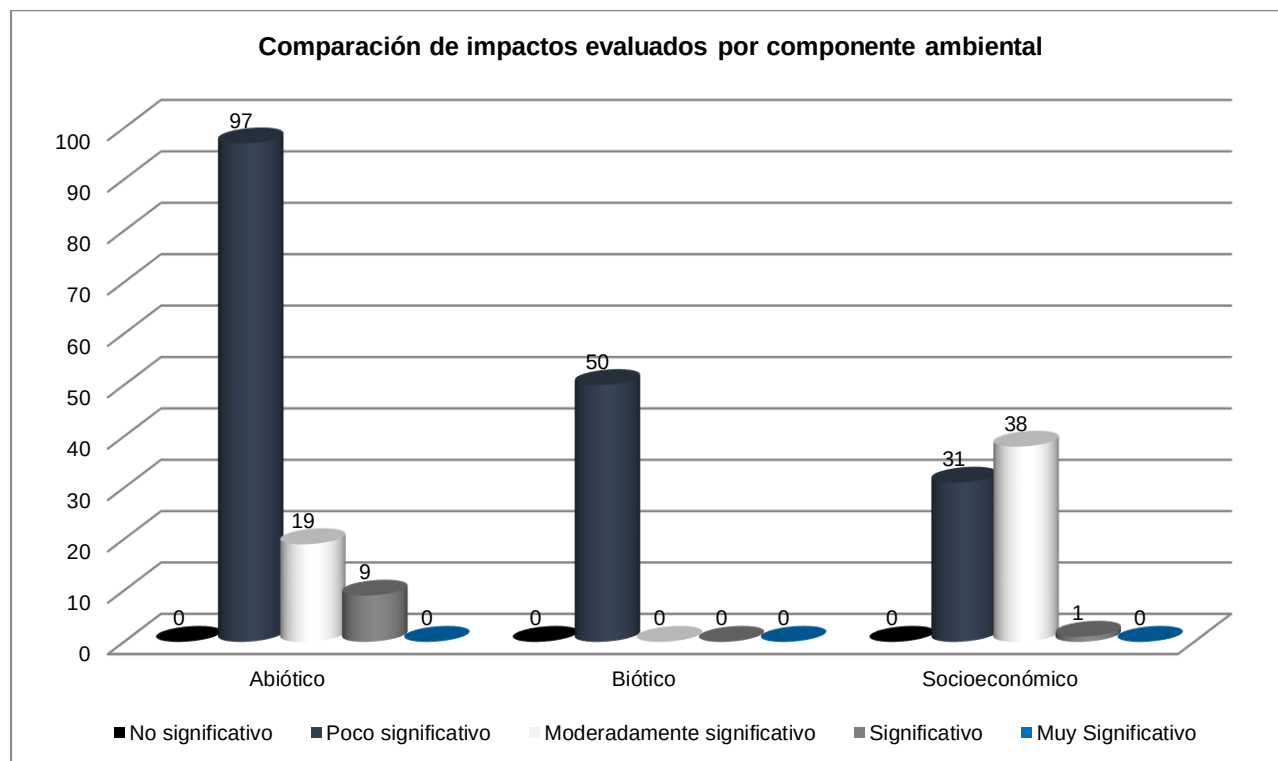
Es claro que el PROYECTO que se presenta tiene una incidencia directa en los componentes abióticos, pues está localizado en zona urbana donde no se aprecia la existencia de flora o fauna silvestre que pudiera resultar afectada directamente por el proyecto. En el caso del impacto a la esfera socioeconómica, destaca que en esta esfera se concentra la mayor parte de los impactos positivos, estos debido a la generación de empleos que representa el PROYECTO para la sociedad.

Sin embargo, a pesar de que sea un número relativamente alto de impactos ambientales, esto no significa que el PROYECTO tenga una alta incidencia negativa en el ambiente. Para tal efecto se llevó a cabo la Matriz de Leopold modificada.

A través de dicha matriz se determinó la significancia de las interacciones identificadas en la matriz de Leopold.

A través de esta nueva matriz se observa lo siguiente:

De los 123 impactos negativos que se obtuvieron en la esfera biótica, estos presentan la siguiente distribución:

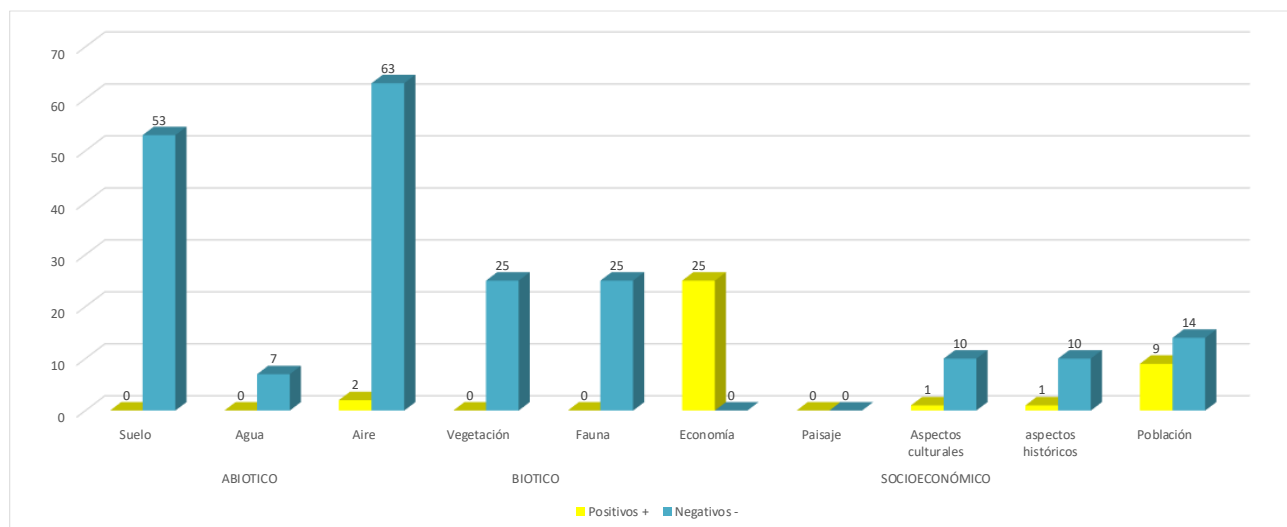


En la gráfica de arriba se observa que de los 125 impactos totales (recordando que dos de ellos son positivos), 97 del total de impactos a la esfera abiótica presentan un nivel de significancia Poco Significativo, esto hace que dichos impactos tengan una baja incidencia ambiental o que, al aplicar las medidas de prevención y mitigación, su nivel de significancia, pueda llegar al nivel más bajo posible de impactos.

De manera similar, los impactos negativos a la esfera biótica, recordando que en dicha esfera no se obtuvieron impactos positivos, se obtuvo un total de 50 interacciones de carácter negativo. Dichas interacciones, gracias a la matriz de Leopold modificada, permitió identificar su nivel de significancia como Poco Significativo, por lo cual, también, al aplicar las medidas de prevención y mitigación, se espera que dichas interacciones disminuyan al nivel de significancia más bajo de la escala.

Sin embargo, destaca que en la esfera socioeconómica se presentan una mayor incidencia de impactos Medianamente Significativos, sin embargo, se debe poner de manifiesto que de dichas 38 interacciones, 22 de ellas son de carácter positivo y de significancia Moderadamente Significativo, siendo esta, la esfera más beneficiada por el PROYECTO.

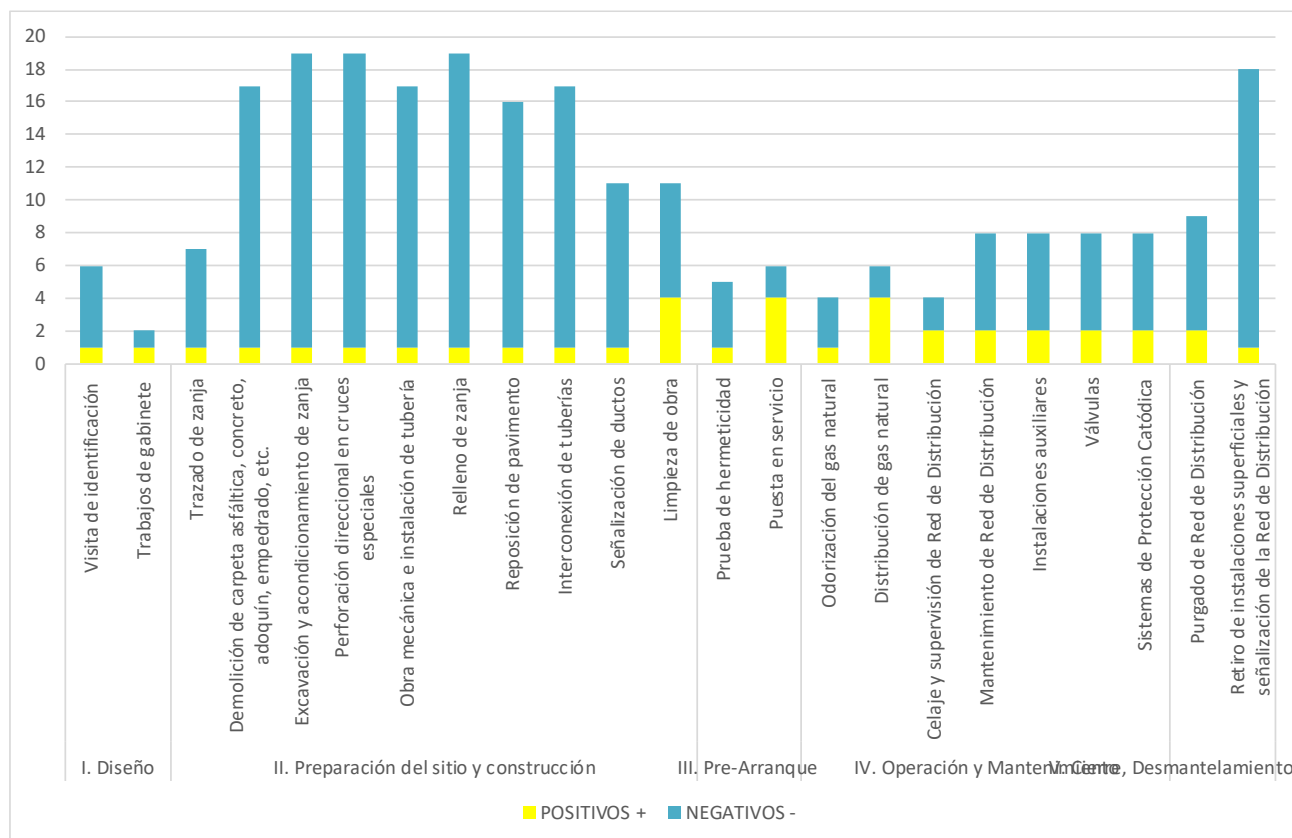
Ahora bien, de un total de 245 impactos identificados, el componente ambiental que concentra la mayor parte de ellos son el aire y el suelo con 63 y 53 impactos negativos.



Los impactos al aire y al suelo también en su mayoría son de un nivel de significancia Poco Significativo, por lo cual, al implementar las medidas de mitigación, se espera que el nivel de significancia baje al nivel más bajo de la escala.

Le siguen los impactos en la esfera biótica con impactos en su gran mayoría Poco significativos la Flora y a la Fauna, que, de igual manera, se espera que bajen su nivel de significancia al mínimo al aplicar las medidas de prevención y mitigación.

También destacan los impactos a la economía de la región, pues estos son impactos de carácter positivo y en su mayoría Medianamente Significativos.



Finalmente, en la gráfica de arriba se muestran los impactos positivos y negativos por actividad de cada fase del proyecto y, como se esperaba, la mayoría de los impactos negativos se concentran en las fases de preparación del sitio y construcción y en la fase de cierre, desmantelamiento y abandono del sitio, pues es donde se instalan los frentes de obra y se lleva a cabo las actividades de excavación y perforación, donde se concentra la actividad de la maquinaria y la generación de residuos. En la fase de desmantelamiento se incrementan los impactos por la reapertura de la zanja, a través de frentes de obra y donde también se presentará la generación de residuos, ruido y emisiones atmosféricas.

V.4 Impactos acumulativos

Se presentan impactos en el ambiente por emisiones de gases efecto invernadero y contaminantes convencionales, y un crecimiento desordenado en su región periférica, que forma un anillo debido al alto crecimiento de la mancha urbana. Por lo que el crecimiento urbano representa necesidades de origen antropocéntrico como: recursos económicos, territorio, infraestructura, vías de comunicación, centros de abastecimientos, servicios básicos y públicos, que a su vez contribuyen a una constante generación de modificaciones e impactos al medio ambiente.

De acuerdo con el preámbulo anterior y características del proyecto (capítulos anteriores), no se detectaron impactos acumulativos. La Promovente implementará de manera eficaz y oportuna los Procedimientos internos y la normativa de *Naturgy México S.A. de C.V.* (Anexo VIII 8).

V.5 Conclusiones

Con base en la información descrita en el Capítulo II y Capítulo IV; y derivado de los resultados que se obtuvieron a través de las metodologías comúnmente utilizadas para la evaluación de impactos ambientales desarrolladas en este Capítulo, se concluye que derivado de las actividades del PROYECTO se generarán una serie de impactos ambientales de carácter negativo poco significativo; sin embargo, considerando los resultados del presente estudio se identificaron los impactos ambientales determinados cuales pudieran ser significativos sin medidas de mitigación, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante.

Se identificaron 245 interacciones, de estas interacciones, 207 se consideran como adversas (negativas) y 38 como benéficas (positivas). De los 245 impactos ambientales, el 3% se presentan en la etapa de Diseño; el 62 % de los impactos se presentan en la etapa Preparación de Sitio y Construcción, 4 % en la etapa de Pre-arranque; el 19% en la etapa de Operación y Mantenimiento y finalmente el 11% en la etapa de Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En lo relativo a los impactos positivos de mayor significancia, éstos están presentes principalmente en la etapa Preparación de Sitio y Construcción, y Operación y Mantenimiento en el medio socioeconómico. Principalmente en la interacción social de la comunidad con la red de distribución de gas natural *Naturgy* México S.A. de C.V.; estos impactos son considerados compatibles con el ambiente para la realización del PROYECTO. Esto derivado de su relación directa con los beneficios que verá la población, los comercios y la industria, establecida en el área de influencia del PROYECTO con la puesta en servicio del Sistema de distribución de gas natural, ya que el sistema le ofrece al usuario acceso directo al abastecimiento continuo de energía más amigable con el medio ambiente, así como procesos de distribución y operación que cuentan con altos parámetros de seguridad.

En particular la identificación y evaluación de los impactos presentados evidencia que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR.

Debido a las características del PROYECTO descritas a lo largo del presente estudio se concluye que el Proyecto no proporcionará impactos residuales, ni acumulativos: sin embargo, es preciso mencionar que la operación y mantenimiento del sistema de distribución de gas natural, existe la probabilidad de causar una contingencia ocasionada por una explosión, incendio o fuga de gas, sin embargo la promotora cuenta con un sistema SCADA el cual permite una pronta respuesta ante una emergencia activando válvulas de cierre y avisando de manera inmediata al personal capacitado para que actúe, así como en su caso dar aviso a las autoridades ambientales correspondientes.

Partiendo de todo lo anterior, es evidente que al realizar un balance de impacto-benéfico para el proyecto, el beneficio predominará, siempre que las medidas de mitigación se apliquen de manera precisa para que los impactos adversos sean atenuados. Asimismo, cumpliendo con las condicionantes que la Agencia determine.

Figura III. 2 División Política del Estado de San Luis Potosí	6
Figura III. 3 Fisiografía del estado de San Luis Potosí	9
Figura III. 4 Provincias fisiográficas presentes en el SAR	10
Figura III. 5 Subprovincias fisiográficas presentes en el sistema ambiental regional.	11
Figura III. 6 Sistemas de topoformas presentes en el sistema ambiental del proyecto.	12
Figura III. 7 Climas del Estado de San Luis Potosí.....	13
Figura III. 8 Distribución de temperatura de San Luis Potosí.....	14
Figura III. 9 Clima del municipio de San Luis Potosí	15
Figura III. 10 Clima del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.....	16
Figura III. 11 Climas dentro del sistema ambiental regional del proyecto	18
Figura III. 12 Mapa de Precipitación de San Luis Potosí	20
Figura III. 13 Distribución de la Precipitación de San Luis Potosí	21
Figura III. 14 Precipitación Pluvial en mm del municipio de Soledad de Graciano Sánchez	22
Figura III. 15 Estaciones y parámetros de la red de monitoreo atmosférico de San Luis Potosí.....	23
Figura III. 16 Distribución de la Precipitación de San Luis Potosí	23
Figura III. 17 Dirección del viento en el Estado de San Luis Potosí.....	25
Figura III. 18 Mapa de Geología y Suelos de San Luis Potosí.....	26
Figura III. 19 Mapa de Geología de San Luis Potosí.....	29
Figura III. 20 Mapa de Suelos Dominantes de San Luis Potosí.....	30
Figura III. 21 Mapa de geología del municipio de San Luis Potosí	30
Figura III. 22 Mapa de suelos dominantes del municipio de San Luis Potosí.....	31
Figura III. 23 Mapa de geología del municipio de Villa de Reyes	32
Figura III. 24 Mapa de suelos dominantes del municipio de Villa de Reyes	34
Figura III. 25 Geología presente en el Sistema Ambiental Regional y área del proyecto	34
Figura III. 26 Edafología del Sistema Ambiental Regional y área del proyecto	35
Figura III. 27 Mapa de Hidrología de San Luis Potosí.	43
Figura III. 28 Mapa de Suelos Dominantes de San Luis Potosí.....	44
Figura III. 29 Cuenca hidrográfica dentro de sistema ambiental	45
Figura III. 30 Subcuencas presentes en el sistema ambiental regional	45
Figura III. 31 Hidrografía presente del sistema ambiental regional	46
Figura III. 32 Acuíferos presentes en el sistema ambiental regional	47
Figura III. 33 Mapa de agricultura y vegetación de San Luis Potosí	48
Figura III. 34 Mapa de vegetación de San Luis Potosí	50
Figura III. 35 Uso de suelo y vegetación existente dentro del sistema ambiental regional	51
Figura III. 36 Uso de suelo y vegetación presente dentro del área de influencia.....	52

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Considerando que para el estado de San Luis Potosí no existe un Programa de Ordenamiento Ecológico, decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación, se partió de los criterios mencionados en la guía del presente estudio.

a) Se consideraron las dimensiones del proyecto, tipo de y distribución de las obras y actividades desarrolladas, factores sociales (poblados cercanos), usos de suelo permitidos por los planes de desarrollo urbano así como el tipo de conservación altamente modificado, considerando que el proyecto se desarrolla en el área urbana y conurbada del Municipio de San Luis Potosí, el municipio de Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Reyes.

Por lo anterior, el área en la que se desarrolla el proyecto para el Sistema de Distribución para la Ciudad de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Reyes se aloja en los Municipios de San Luis Potosí; Soledad de Graciano Sánchez, y Villa de Reyes, Estado de San Luis Potosí, específicamente en la zona conurbada de la ciudad de dichos municipios, razón por la cual para el presente estudio de descripción ambiental se propuso como área de influencia de estudio, la zona conurbada del Municipio de San Luis Potosí, el municipio de Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Reyes., específicamente se delimito a las calles por donde se instaló la tubería de gas natural y cuya lista se presentó en la memoria técnico descriptiva señalada en el capítulo II del presente estudio.

Asimismo, el proyecto consiste en la operación y mantenimiento del sistema de distribución de gas natural en la zona conurbada de San Luis Potosí, el radio de máxima afectación según los escenarios de riesgo por fuga de gas natural por ruptura total del ducto de mayor diámetro (24 pulgadas) por golpe de excavación por maquinaria industrial que de acuerdo a las modelaciones realizadas fue en el área de amortiguamiento de 814.6 metros. Es decir cualquier escenario de riesgo no saldrá de los límites de la zona conurbada de San Luis Potosí.

Finalmente se decidió utilizar como criterio de delimitación del Sistema Ambiental y/o área de influencia de estudio el límite de la zona conurbada de San Luis Potosí. Por lo anterior el Área de influencia de estudio específicamente se delimitó como las calles por donde se instaló la tubería de gas natural y cuya lista se presentó en la Memoria Técnico Descriptiva señalada en el Capítulo II de esta manifestación de impacto ambiental.

Para lo anterior, se realizará un análisis de lo general a lo particular partiendo del estado de San Luis Potosí para continuar con los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, y Villa de Reyes.

IV.2. **Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

El Estado de San Luis Potosí se localiza en la porción centro oriental de la República Mexicana y se sitúa entre las coordenadas extremas 21°09 48 a 24°31 37 de la latitud norte, así como 98°20 34 a 102°17 13 de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Cuenta con una superficie de 63,778 km² la cual representa el 3.1% de la superficie del País y está conformado por 58 Municipios.



Figura III. 1 Ubicación del Estado de San Luis Potosí en la República Mexicana.

En las siguientes imágenes se muestra la localización de los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Villa de Reyes y la localización del Sistema de Distribución en carta topográfica.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**

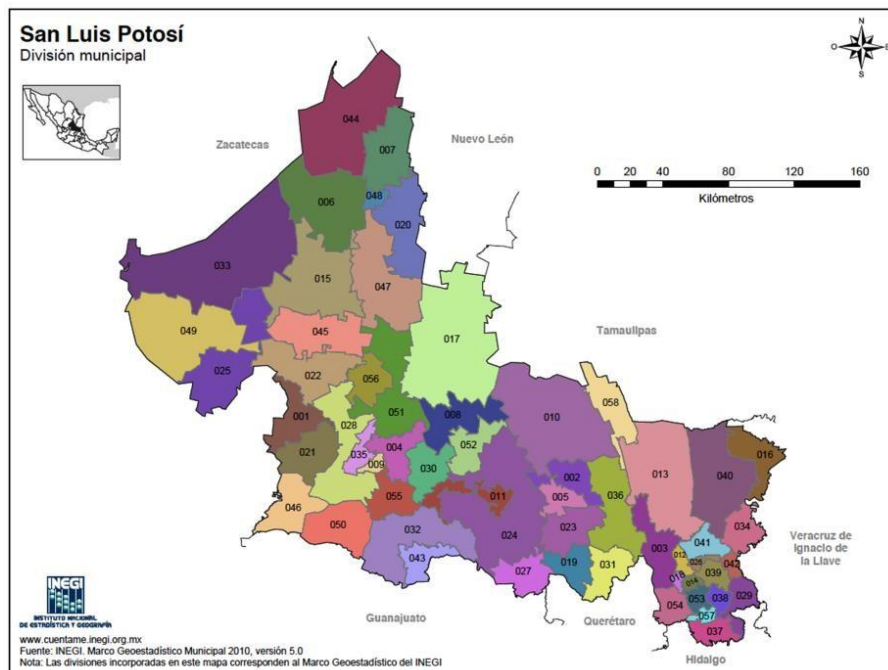


Figura III. 2 División Política del Estado de San Luis Potosí



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



San Luis Potosí

División municipal

001 Ahualulco	037 Tamazunchale
002 Alaquines	038 Tampacán
003 Aquismón	039 Tampamolón Corona
004 Armadillo de los Infante	040 Tamuín
005 Cárdenas	041 Tanlajás
006 Catorce	042 Tanquián de Escobedo
007 Cedral	043 Tierra Nueva
008 Cerritos	044 Vanegas
009 Cerro de San Pedro	045 Venado
010 Ciudad del Maíz	046 Villa de Arriaga
011 Ciudad Fernández	047 Villa de Guadalupe
012 Tancanhuitz	048 Villa de la Paz
013 Ciudad Valles	049 Villa de Ramos
014 Coxcatlán	050 Villa de Reyes
015 Charcas	051 Villa Hidalgo
016 Ebano	052 Villa Juárez
017 Guadalcázar	053 Axtla de Terrazas
018 Huehuetlán	054 Xilitla
019 Lagunillas	055 Zaragoza
020 Matehuala	056 Villa de Arista
021 Mexquitic de Carmona	057 Matlapa
022 Moctezuma	058 El Naranjo
023 Rayón	
024 Rioverde	
025 Salinas	
026 San Antonio	
027 San Ciro de Acosta	
028 San Luis Potosí	
029 San Martín Chalchicuautla	
030 San Nicolás Tolentino	
031 Santa Catarina	
032 Santa María del Río	
033 Santo Domingo	
034 San Vicente Tancuayalab	
035 Soledad de Graciano Sánchez	
036 Tamasopo	



www.cuentame.inegi.org.mx

Fuente: INEGI, Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 5.0

Nota: Las divisiones incorporadas en este mapa corresponden al Marco Geoestadístico del INEGI

IV.2.1. Aspectos abióticos.

La zona geográfica definida por estas delimitaciones, cuenta con elementos de Infraestructura como son: carreteras, línea ferroviaria, líneas de alta tensión y gasoductos, así como una ubicación estratégica que permite el desarrollo del presente motivo de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

El Estado comparte tres grandes provincias fisiográficas de México, las cuales son: Sierra Madre Oriental, Llanura Costera del Golfo Norte y Mesa del Centro, derivado de que la Sierra Madre Oriental atraviesa el territorio estatal de noroeste a sureste, a lo cual se suma el que se presenta una división orográfica significativa en su parte central, la cual conforma una Región de valles y lomeríos. Además, el Estado se encuentra muy cercano al Golfo de México y en la latitud del Trópico de Cáncer, lo cual se traduce en que su territorio presente muy variadas condiciones de altitud, que oscilan desde prácticamente el nivel del mar hasta más de 3000 metros sobre el mismo, así como a las consecuentes variaciones en las condiciones climáticas de su territorio en términos de precipitación pluvial, humedad relativa, ventilación natural, temperaturas y la capacidad de retención de humedad del suelo y la atmósfera.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

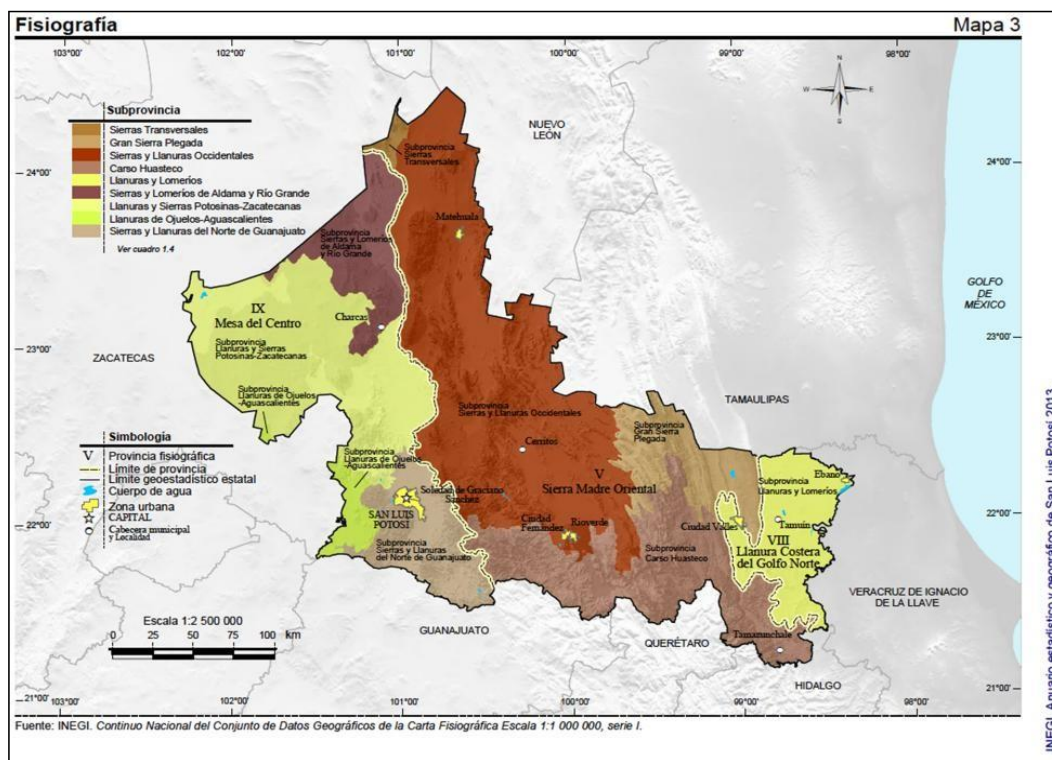


Figura III. 3 Fisiografía del estado de San Luis Potosí

IV.2.1.1. Provincias fisiográficas

El Estado de San Luis Potosí tiene como provincias Mesa del Centro ubicada a lo largo de San Luis Potosí y Zonas aledañas y la provincia de la Sierra Madre Oriental extendida en el Municipio el Cerro de San Pedro. Cabe señalar que el área definida como SAR incide dentro de la Provincia fisiográfica Mesa del Centro la cual se describe a continuación.

Mesa del Centro: La Mesa Central es una provincia fisiográfica caracterizada por ser una región elevada que internamente puede subdividirse en dos regiones. La región sur tiene cotas que se encuentran por encima de los 2 000 msnm, con excepción del valle de Aguascalientes, es una zona montañosa cubierta en su mayor parte por rocas volcánicas cenozoicas. La región norte, que es de mayor extensión, muestra un estado de erosión más avanzado que la región sur, tiene grandes cuencas continentales rellenas de sedimentos aluviales y lacustres, y presenta cotas por debajo de los 2 000 msnm. El límite norte de la Mesa Central lo constituye el Sector Transversal de Parras de la Sierra Madre Oriental. Los otros tres límites, este, oeste y sur están formados por sistemas de fallas regionales en los que se ha documentado actividad cenozoica. El límite este lo forma el sistema de fallas Taxco-San Miguel de Allende cuya edad de actividad varía de norte a sur de Oligoceno en la región central (San Luis Potosí) a Mioceno hacia el límite sur (San Miguel de Allende). El límite sur

lo forma la falla del Bajío cuya actividad documentada abarca del Oligoceno al Mioceno medio, al igual que el graben de Aguascalientes que constituye la parte sur del límite poniente de la Mesa Central. Hay una gran estructura que constituye el límite de las regiones norte y sur de la Mesa Central y buena parte de su límite occidental. Ese gran sistema de fallas denominado San Luis–Tepehuanes muestra evidencias de actividad durante el Eoceno y Oligoceno, y se puede documentar actividad Plioceno-cuaternaria solamente en su porción NW

A continuación podemos observar la incidencia del Sistema ambiental regional, area de influencia y área del proyecto con las provincias fisiográficas.

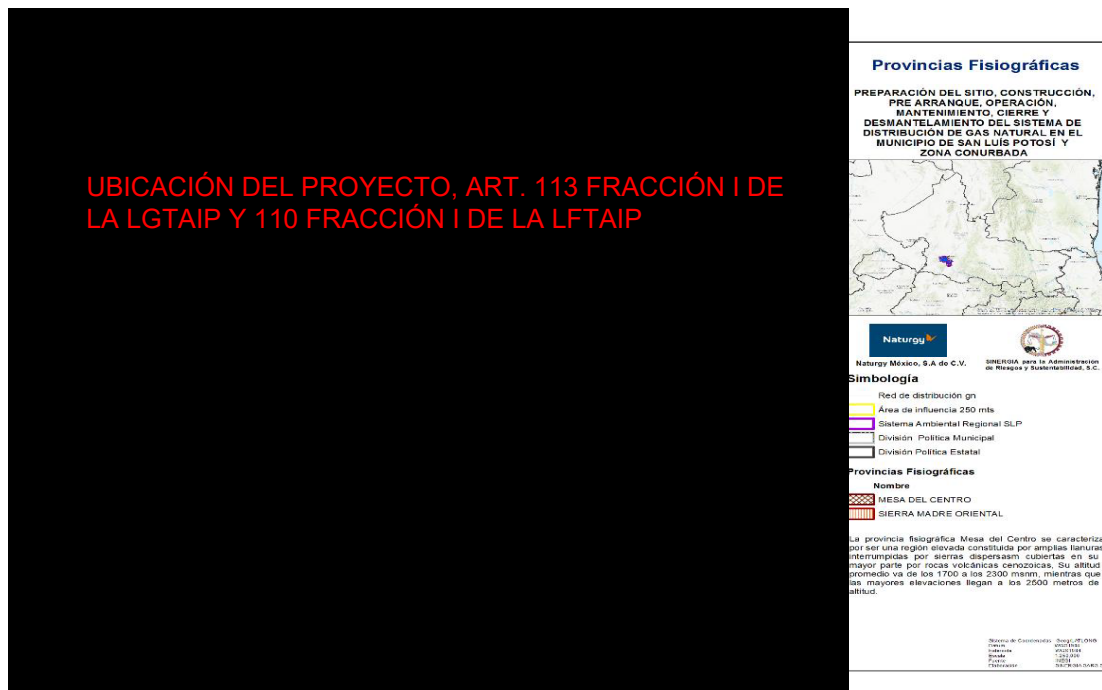


Figura III. 4 Provincias fisiográficas presentes en el SAR

IV.2.1.2. Subprovincias fisiográficas

Las Subprovincias fisiográficas del Estado de San Luis Potosí, están conformadas por las llanuras de ojeles-Aguascalientes, las llanuras y sierras Potosino-Zacatecanas, también la sierra y llanuras de Guanajuato, así como sierras y llanuras Occidentales, donde la mayoría están en suelo denominados Feozems, distribuidos en todos los sistemas de topoformas, en las sierras esto es de forma residual, dichos suelos son el sostén de pastizales de tipo natural e inducidos. Las subprovincia fisiográfica que incide con el Sistema ambiental regional son: Llanuras y sierras potosino-zacatecano y Sierras y llanuras del norte de Guanajuato. A continuación se observa esta incidencia.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

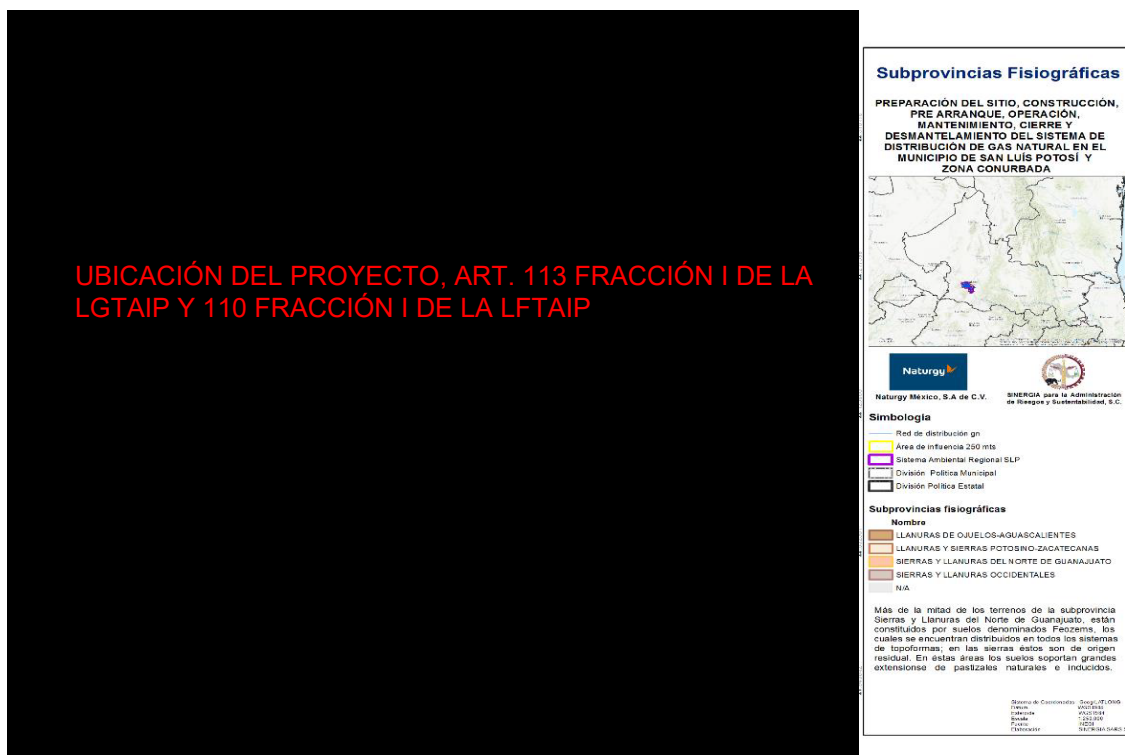


Figura III. 5 Subprovincias fisiográficas presentes en el sistema ambiental regional.

IV.2.1.3. Sistemas de topoformas

En el Estado de San Luis Potosí, están los Sistemas Topoformas clasificados de la siguiente manera: Llanura desértica extendiéndose en los Municipios Gral. Enrique Estrada, San Juanico el Grande y parte de Armona, también se contempla la llanura desértica de piso rocoso o cementado, abarcando el Municipio La Pila, Tres Naciones y Santa Rita, para el caso del sistema topoformas denominado Meseta disectada con cañadas, ubicada en el Municipio Villas del Pedregal y en sistema de Sierra alta escarpada con mesetas, localizadas en el Poblado San Sebastián, todas estos sistemas están en el Área de influencia excepto Meseta disectada con cañadas, pero influyendo en el Sistema Ambiental Regional. lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura.

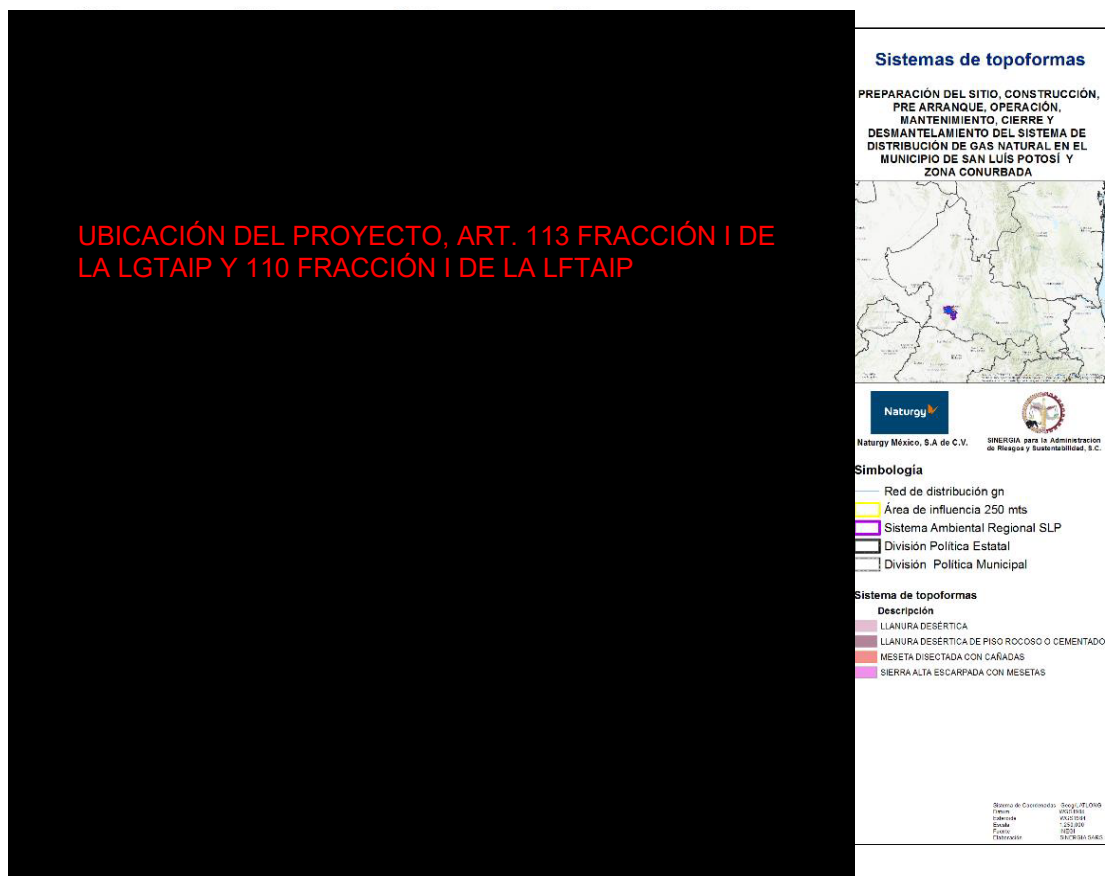


Figura III. 6 Sistemas de topoformas presentes en el sistema ambiental del proyecto.

IV.2.1.4. Características Climáticas

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981) en el Estado de San Luis Potosí, se observan los tipos de clima que se describen a continuación

En este sentido y de acuerdo a lo reportado por el INEGI, El clima que predomina es el seco y semiseco ya que se presenta en el 71% de la superficie del Estado, el 15% está representado por el clima cálido subhúmedo, localizado en la parte este de la Sierra Madre Oriental, el 10% está representado por clima cálido húmedo, el cual se localiza hacia la Llanura Costera del Golfo, el 2.5% es clima muy seco localizado en la Mesa del Centro y el extremo norte del Estado, el 1.5% es templado subhúmedo y se localiza en las llanuras que se encuentran entre las sierras. También se presenta clima templado húmedo en un área muy reducida hacia el sureste del Estado.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



La temperatura media anual del estado es de 21°C, la temperatura mínima promedio es de 8.4°C que se presenta en el mes de enero y la máxima promedio es alrededor de 32°C se presenta en el mes de mayo.

Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es alrededor de 950 mm anuales.

La actividad agrícola se realiza principalmente en la zona de la huasteca, donde se presentan los climas cálidos húmedos y subhúmedos, con cultivos como el maíz, cártamo, frijol, cebada, caña de azúcar, naranja, café, limón agrio, tuna y mango.

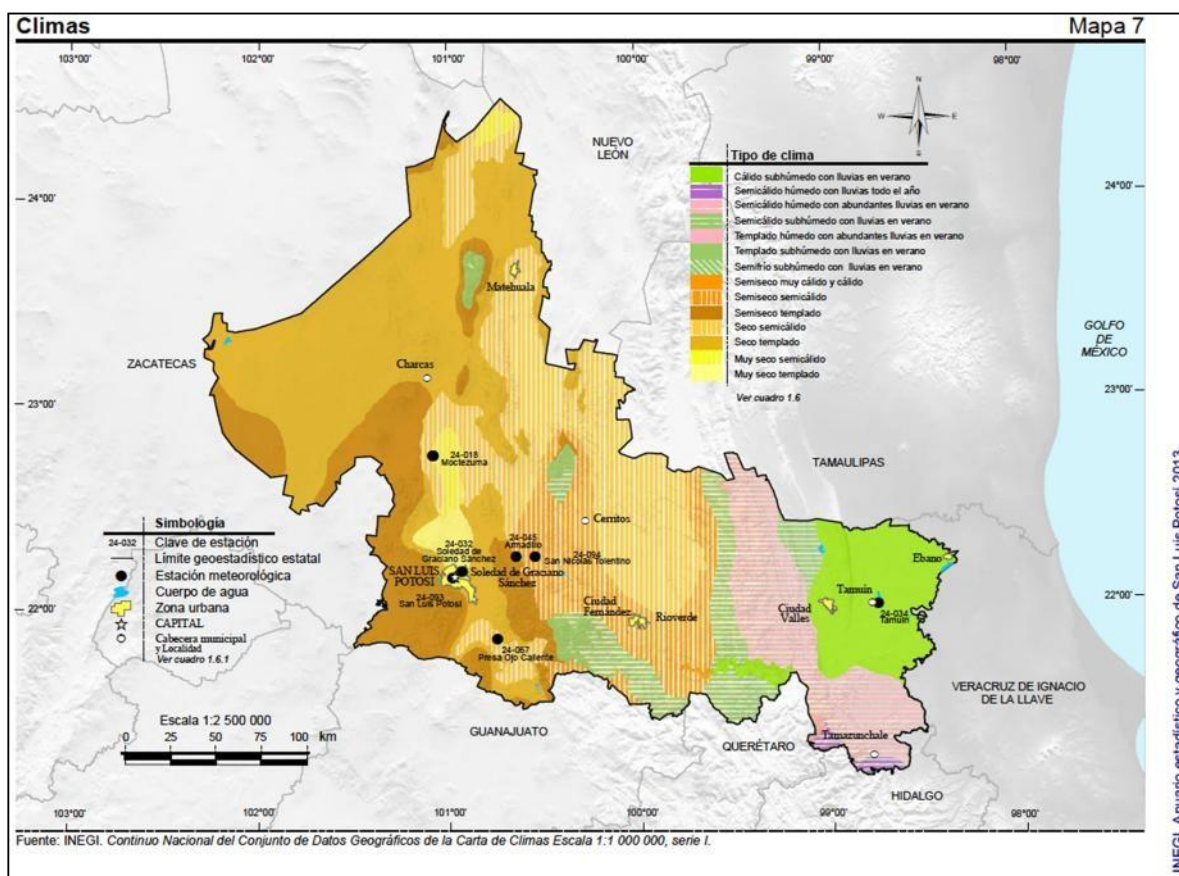


Figura III. 7 Climas del Estado de San Luis Potosí



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

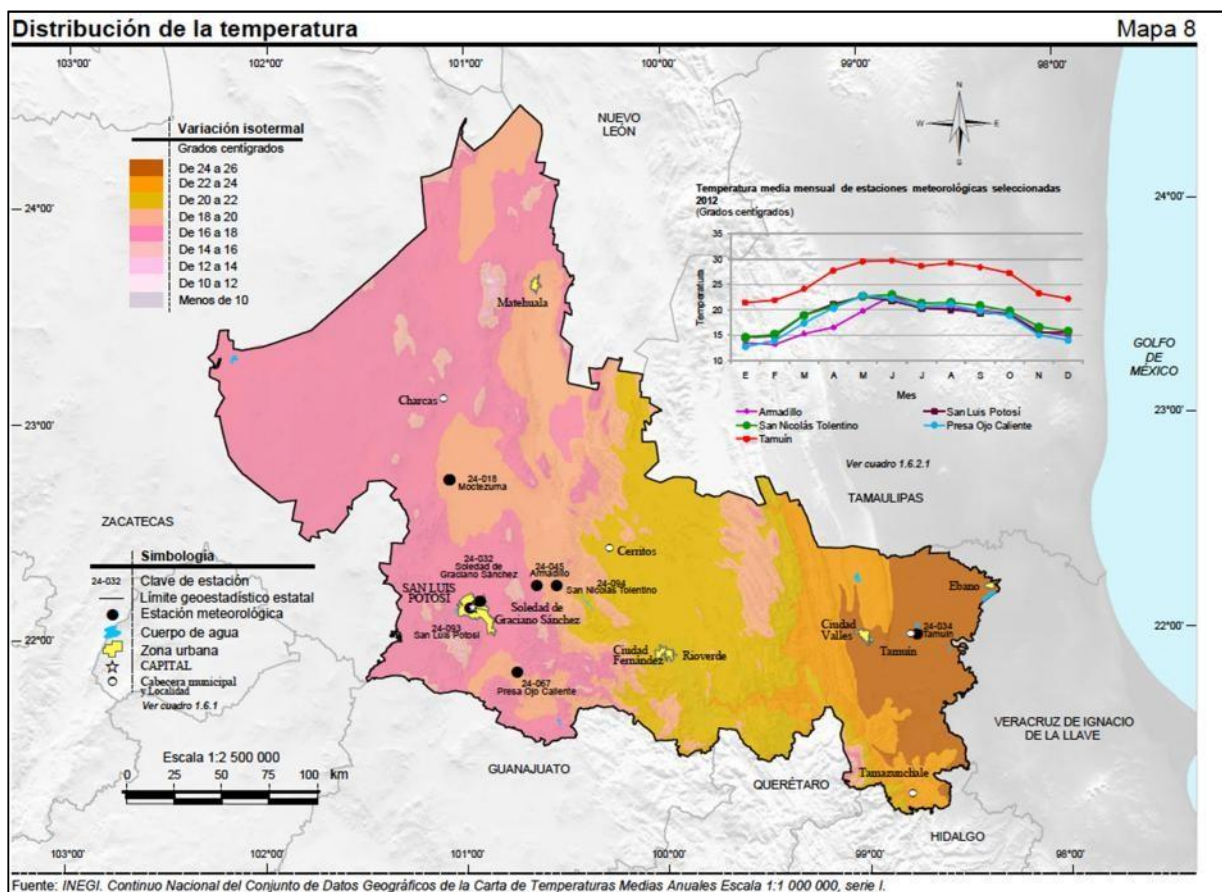


Figura III. 8 Distribución de temperatura de San Luis Potosí

Clima del municipio de San Luis Potosí.

El clima se encuentra determinado por diversos factores geográficos como el relieve, la altitud y latitud. En el Municipio estos factores ejercen su influencia definiendo un clima que pertenece al grupo de los secos (B), particular al tipo climático BS. Básicamente se registran dos climas: Clima seco templado con verano cálido BS0kw_ (e) g y Clima semiseco templado con verano cálido Bs1kw_(e).

El Municipio se encuentra ubicado en el Altiplanicie Mexicana, la cual tiene dos barreras que impiden que penetre la humedad proveniente de los mares hacia el interior: la Sierra Madre Oriental al este y la Sierra Madre Occidental al oeste; cabe señalar que la primera es la que ejerce mayor influencia en esta zona, ya que es en el Golfo de México es donde los vientos alisios se cargan de humedad.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

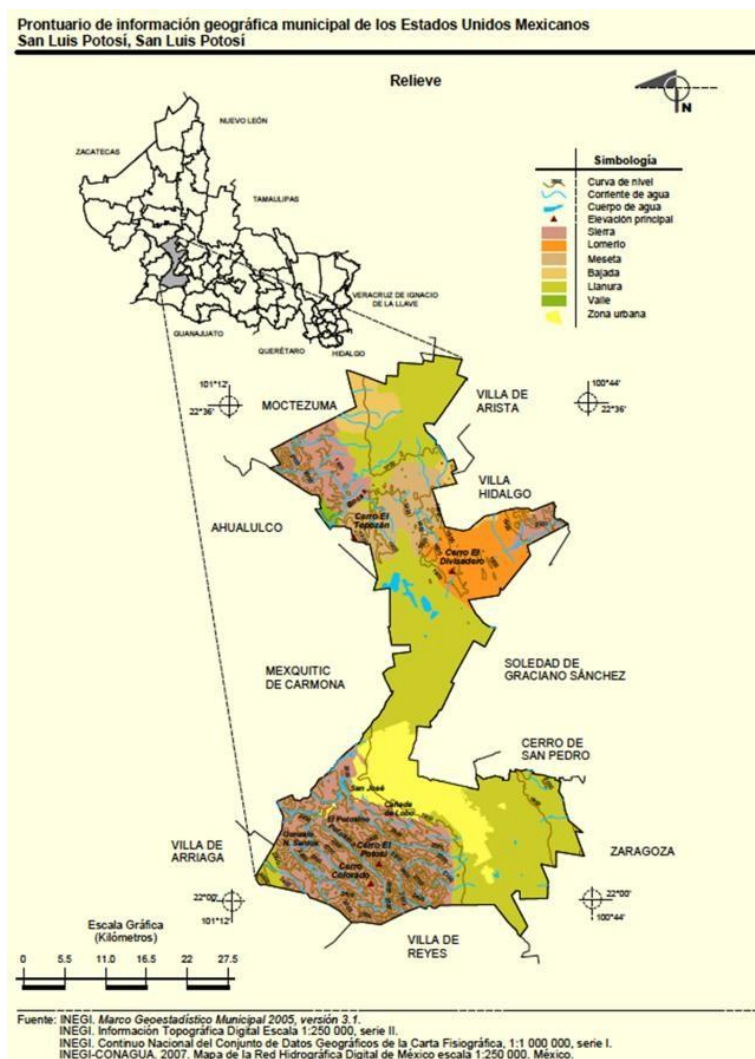


Figura III. 9 Clima del municipio de San Luis Potosí

Clima del municipio Soledad de Graciano Sánchez

Soledad de Graciano Sánchez se sitúa en zona tropical, continental, alejado y alto en relación al nivel del mar; en una planicie que debido a su ubicación física es poco favorecida por la influencia de la lluvia.

Por ser clima continental, la humedad que proviene del mar es escasa, ya que se encuentra a casi 400 Km. de distancia, por otro lado la sierra madre Oriental, Madre Occidental y Sierra Transversal impide la llegada de fuertes precipitaciones a la región, con la que la hacen seca. De acuerdo a la

altitud, el municipio se encuentra en zona cálida su altitud es de 1850 m. SNM; y su temperatura media es templada, las lluvias son escasas e irregulares, normalmente se concentran a finales de mayo y hasta mediados de octubre.

Hay dos estaciones principales bien definidas durante el año, el periodo invernal y el periodo estival. Predomina el clima seco templado con una franja al suroeste de clima semi seco templado, la temperatura media anual es de 17.1°C, la temperatura cálida comprende los meses de marzo a octubre y el periodo frio es de noviembre a febrero.

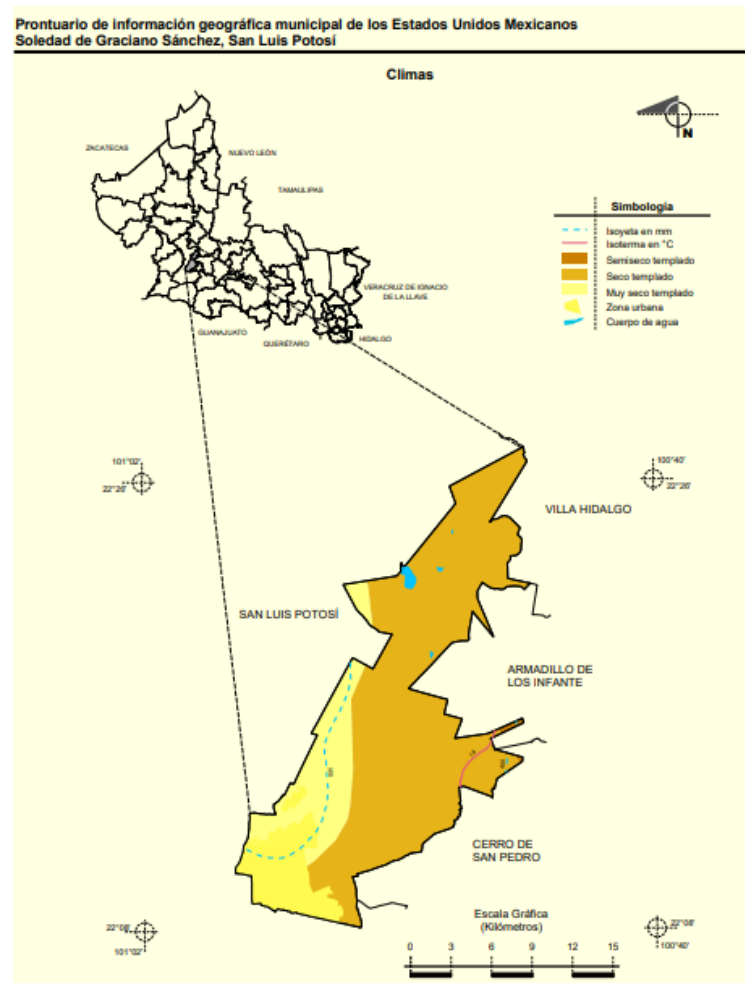
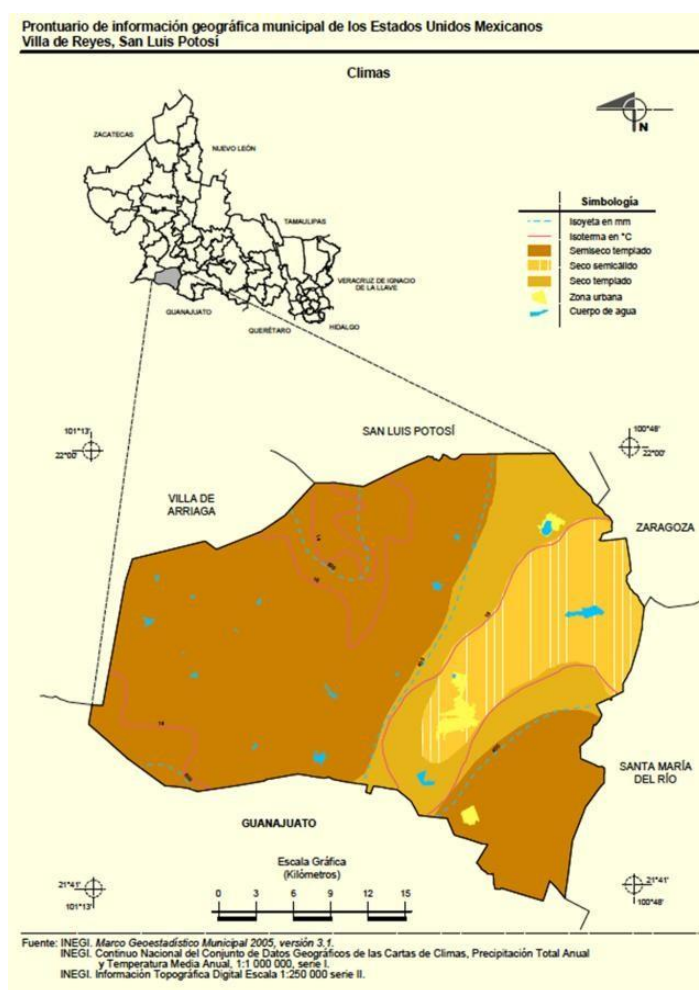


Figura III. 10 Clima del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

Clima del municipio de Villa de Reyes

Rango de temperatura de 12-20 ° C. Clima semiseco templado (67.3%), seco templado (16.4) y seco semicalido (16.3%).

Figura IV.2.1.1-4 Clima del municipio de Villa de Reyes

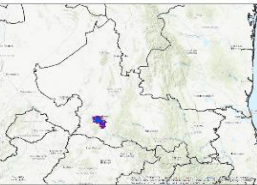


Conforme lo mencionado anteriormente, el sistema ambiental regional, así como el presente proyecto incide dentro de los climas semiárido templado con una temperatura media que de manera anual es entre los 12o C y 18o C grados centígrados, siendo en meses más cálidos alcanza una temperatura de 22o , el otro clima presente en dicho Estado es árido media que de manera anual es entre los 12o

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

Climas

PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN,
PRE ARRANQUE, OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO, CIERRE Y
DESMANTELAMIENTO DEL SISTEMA DE
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN EL
MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ Y
ZONA CONURBADA





Naturgy México, S.A. de C.V.



SENERGIA para la Administración
de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

Simbología

- Red de distribución gn
- Área de influencia 250 mts
- Sistema Ambiental Regional SLP
- División Política Municipal
- División Política Estatal

Tipos de Climas

	BS1kw	Semiárido, templado, temp. media anual entre 12° y 18° C, temp. del mes más caliente menor de 22° C.
	BS0kw	Árido, templado, temp. media anual entre 12° y 18° C, temp. del mes más frío entre -3° y 18° C.

Fuente de Datos:

San Luis Potosí: INEGI

Conurbación: INEGI

Mapa: INEGI

Elaboración: SENERGIA

Coordinación: INEGI

Elaboración: INEGI

Revisión: INEGI

Aprobación: INEGI

IV.2.1.5. Precipitación

En un periodo de 10 años, la precipitación máxima del mes en 24 horas se ubica en julio con un valor de 236.4 mm. A continuación se presentan los datos recabados por el Sistema Meteorológico Nacional para el Municipio de San Luis Potosí.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Tabla III. 1 Precipitación San Luis Potosí

Estado	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Jun	Jul	Ago	Se p	Oct	No v	Dic	Anu al
Normal Estándar	15. 0	7.3	8.3	23. 0	40.8	67.3	60 .8	58.2	51.9	29 .7	9.6	13 .2	385. 3
Máxima mensual	71. 9	36. 8	51. 5	96. 0	103. 6	167. 5	236 .4	143. 3	140. 0	115 .3	70. 5	103 .7	236. 4
Año de máxima	196 6	196 5	196 7	198 6	198 7	197 0	19 76	198 8	196 7	19 90	196 4	19 79	197 6
PER/QUIN TIL 1	.2	.0	.0	1.0	10.9	28.4	13 .2	15.6	16.6	3.7	.7	.6	
PER/QUIN TIL 2	3.6	1.5	.0	8.7	21.3	46.4	39 .1	42.9	39.0	15 .8	3.6	3.7	
PER/QUIN TIL 3	10. 5	3.5	3.0	23. 1	47.8	77.6	72 .0	68.0	51.9	34 .5	7.2	11 .0	
PER/QUIN TIL 4	27. 5	15. 2	11. 8	43. 7	68.2	103. 0	83 .3	92.8	70.7	50 .0	15. 2	21 .4	
PER/QUIN TIL 5	71. 9	36. 8	51. 5	96. 0	103. 6	167. 5	236 .4	143. 3	140. 0	115 .3	70. 5	103 .7	
Años con dato s	25	24	29	26	28	27	2 9	29	25	28	29	26	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

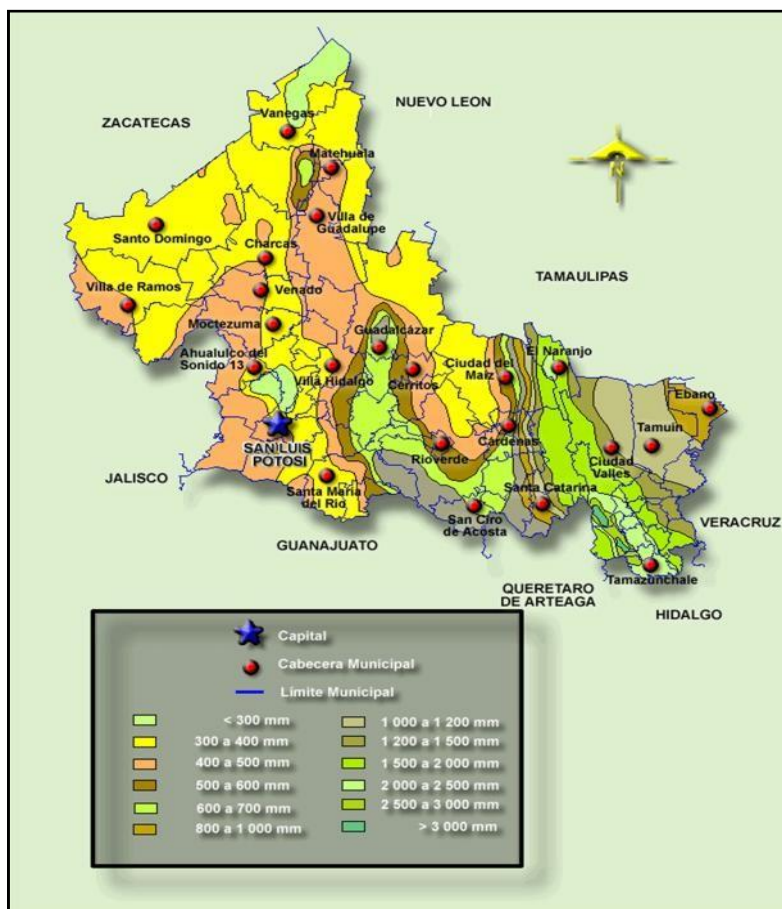


Figura III. 12 Mapa de Precipitación de San Luis Potosí



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

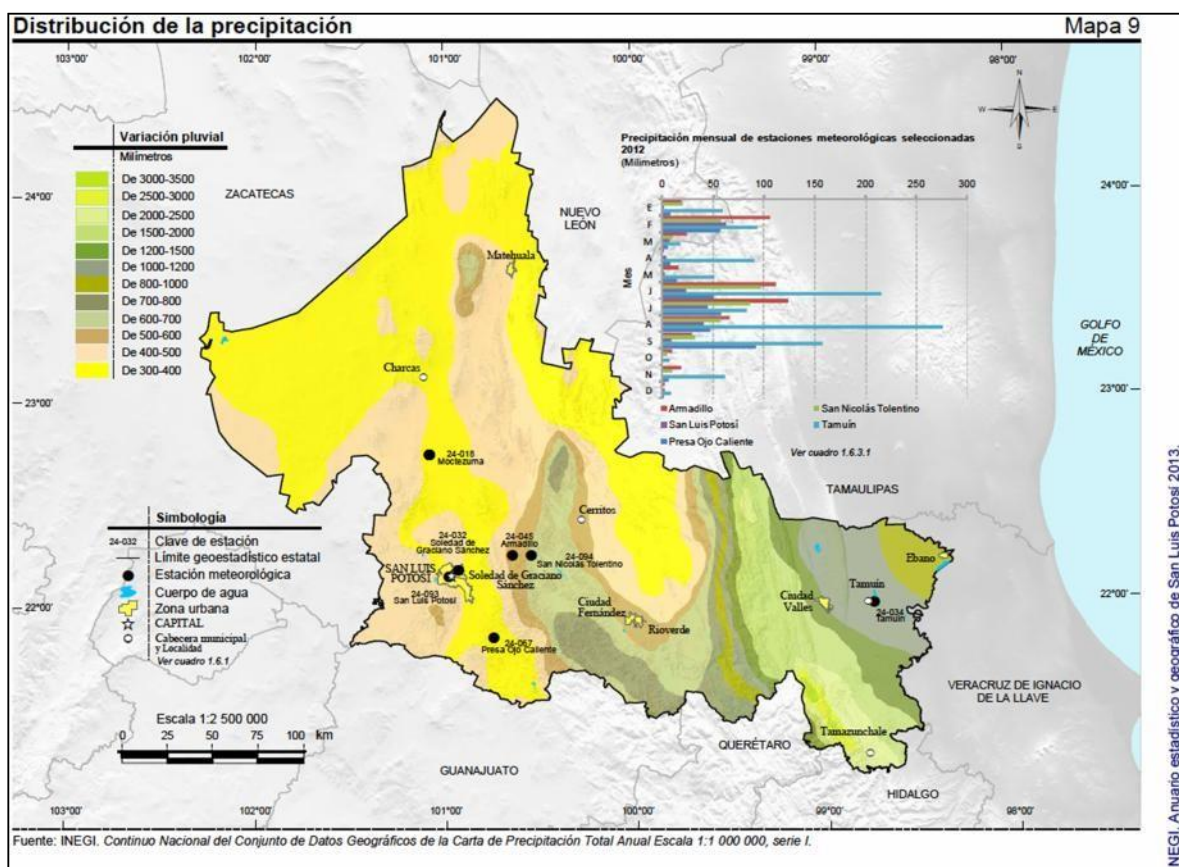


Figura III. 13 Distribución de la Precipitación de San Luis Potosí

En el Municipio de San Luis Potosí específicamente, la precipitación pluvial es escasa e irregular. La mayor parte del monto total de la precipitación cae en el periodo comprendido entre los meses de mayo y octubre, siendo la otra mitad del año la época más seca. La irregularidad de la lluvia es muy acentuada no solamente a lo largo del año, sino también de un año a otro, factor muy desfavorable para los organismos vivos en general. Por lo general, tenemos al igual que en el resto de la Meseta Central, tres años de lluvias regulares y cinco o seis de sequía, presentándose casualmente un año de cada once o más años extraordinariamente lluvioso. La precipitación promedio anual de 1979 al 2000 es de 356.9 mm y la precipitación promedio mensual más alta se presentó en el mes de junio con 63.3 mm y la más baja en el mes de marzo con 3.1 mm. No es común que se presente la precipitación en forma de granizo, ya que no se registra más de un día al año con este fenómeno.

La humedad relativa varía a lo largo del año, siendo la mayor en los meses de julio a octubre, en los cuales se registran humedades del 40 al 50%, mientras que febrero es el mes con menor humedad relativa, ya que no alcanza más del 30%.

La precipitación pluvial del municipio de Soledad de Graciano Sánchez es de 362 mm la cual se comporta de la siguiente manera en los meses del año.

Figura III. 14 Precipitación Pluvial en mm del municipio de Soledad de Graciano Sánchez

Elementos	Precipitación Pluvial en mm y Temperatura en °C											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
P. pluvial	24.7	2.0	46.1	1.0	40.6	195.7	42.5	49.3	115.5	15.5	0.00	5.0
T. media	11.5	11.8	15.9	18.9	20.1	19.5	18.8	20.3	18.6	18.5	15.0	11.2
T. min	2.0	5.0	7.0	8.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	9.0	4.0	5.0
T. max	26.0	27.5	30.0	33.5	33.0	35.0	31.0	30.0	28.0	29.0	27.0	27.0

La precipitación pluvial del municipio de Villa de Reyes es 300 – 600 mm

Por tal motivo el área del proyecto, área de influencia y su Sistema Ambiental Regional, se ubican dentro de un rango similar a los ya comentados dado a que se ubican sobre la misma región.

IV.2.1.6. Vientos

Red de Monitoreo Atmosférico de San Luís Potosí

La ciudad de San Luis Potosí cuenta con cuatro estaciones de monitoreo atmosférico, tres fijas y una móvil, mismas que se encuentran equipadas como se señala en la tabla, la estación de monitoreo IPAC, opera desde 2006, la unidad móvil (que opera como fija, en la Facultad de Psicología) a partir de noviembre de 2008, la estación DIF está operando desde 2010, y en 2011 entró en operación la estación BIB, esta última fue adquirida con apoyo del Programa de Egresos de la Federación. El Sistema de Medición de Calidad del Aire se encuentra a cargo del gobierno del estado, a través de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, SEGAM.

Figura III. 15 Estaciones y parámetros de la red de monitoreo atmosférico de San Luis Potosí

Estación	Clave	O ₃	NO ₂	SO ₂	CO	PM10	VV	DV	TMP	HR	PP	RS	PB
IPAC	IPAC												
DIF	DIF												
Facultad Psicología	UMO												
Biblioteca	BIB												

La ubicación de las estaciones de monitoreo atmosférico de San Luis Potosí, se puede observar en la siguiente figura.

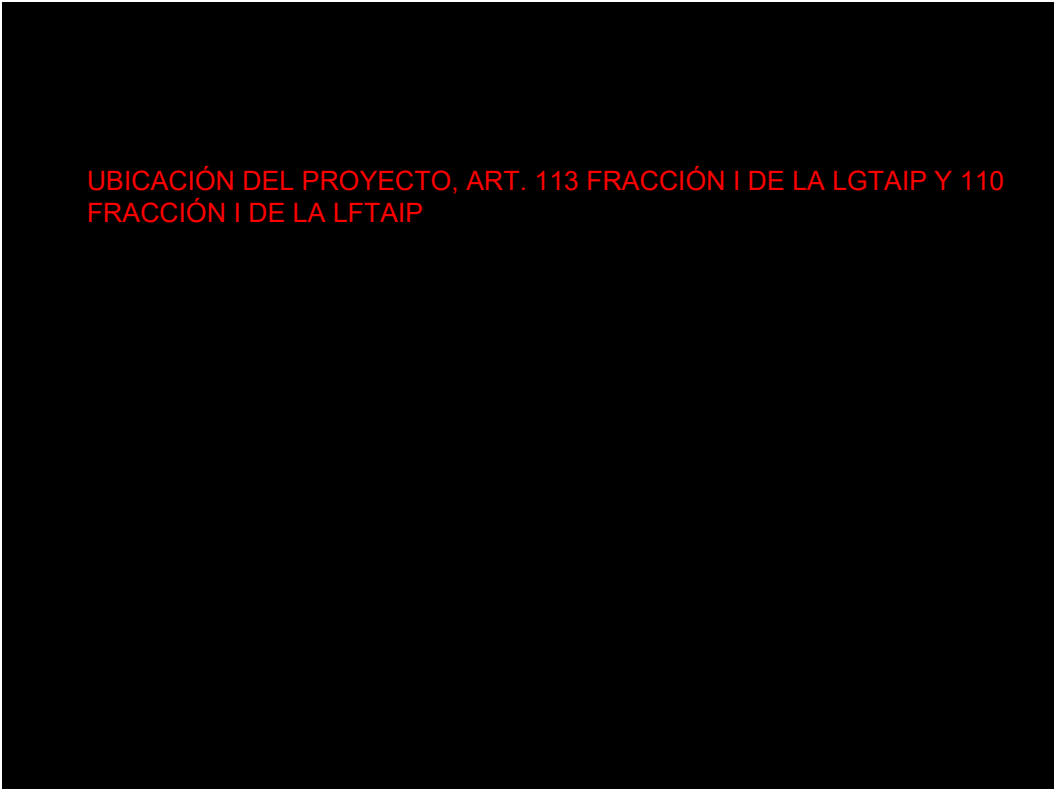


Figura III. 16 Distribución de la Precipitación de San Luis Potosi

Estadísticas basadas de marzo del 2011 a marzo del 2014

Tabla III. 2 Datos relativos a la dirección del viento para el estado de San Luis Potosí



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de
gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis
Potosí y Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Mes del año	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominante Dir. del viento	90	247	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Probabilidad del viento >= 4 Beaufort (%)	19	22	25	25	25	25	24	27	19	15	13	16	21
Promedio													
Velocidad del viento (km/h)	15	15	17	17	15	15	15	15	15	13	13	13	13
Temperatura media del aire (°C)	16	21	22	25	26	25	22	23	22	21	18	18	21

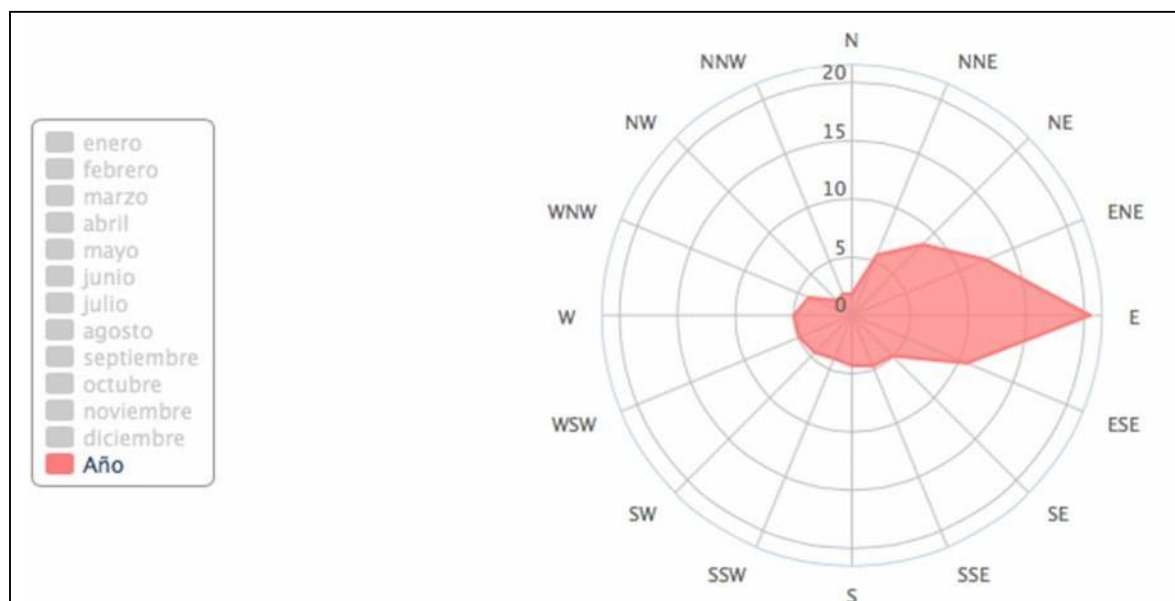


Figura III. 17 Dirección del viento en el Estado de San Luis Potosí

Vientos del Municipio de San Luis Potosí.

Los vientos dominantes son del este y noreste, aunque también tienen cierta influencia los vientos del suroeste, sobre todo en enero, febrero y marzo, meses en que soplan fuertes vientos provenientes del oeste y suroeste, los cuales transportan grandes cantidades de sedimentos de las áreas desprovistas de vegetación, provocando tolvaneras en todo el territorio municipal

IV.2.1.7. - Geología y suelo

En el Municipio San Luis Potosí se localizan formaciones montañosas al norte del municipio, destacando por su altura: cerro Gordo, El Panalillo, El Divisadero, El Cabo y El Coyote; al sur y oeste se localiza la sierra de San Miguelito, destacando los cerros de: Las Peñas Blancas, El Picacho del Fraile, Mesa Redonda, La Yerbabuena, Mesa Las Gallinas, Las Palomas, La Peña, La Campana, El Mezapíl y El Borrego.

Las características litológicas y estructurales de las rocas en las provincias que cubren el estado de San Luis Potosí, indican que hubo diferentes eventos geológicos de tipo orogénico asociados con actividad ígnea volcánica, que actuaron en varias épocas para dar origen a un relieve estructural que después ha sido modificado en forma subsecuente por los diferentes agentes, como el

fracturamiento, el movimiento de masas y el agua con sus procesos de alteración (suelos residuales), disolución (cavernas y dolinas), transporte y depósitos de sedimentos, (relieves depositacionales).

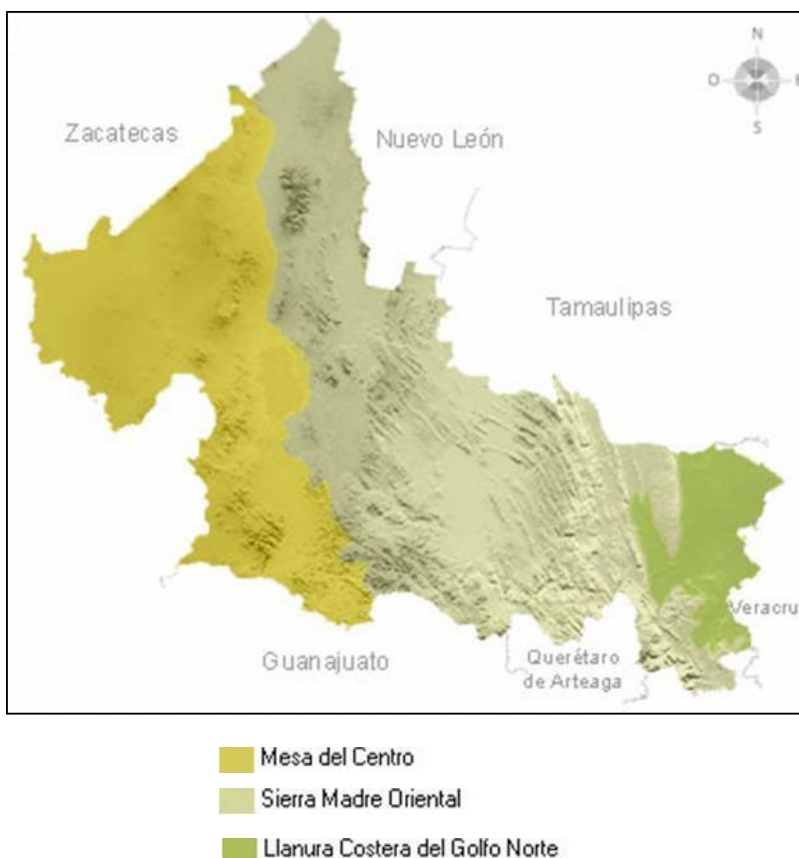


Figura III. 18 Mapa de Geología y Suelos de San Luis Potosí

Mesa del Centro

La parte occidental del estado de San Luis Potosí queda comprendida en esta provincia, situada entre las sierras Madre Occidental y Oriental y al norte del Eje Neovolcánico. Esta parte de la entidad se caracteriza por la presencia de extensas mesetas y aparatos volcánicos, además de planicies constituidas por sedimentos disgregados de las rocas preexistentes.

Las rocas ígneas ocupan la mayor superficie de la provincia; en la parte norte afloran de una manera dispersa, mientras que en el sur se encuentran en forma masiva.

Sierra Madre Oriental

La parte de la entidad en que se encuentra incluida esta provincia, está constituida principalmente, por rocas sedimentarias mesozoicas, elásticas y químicas; las rocas sedimentarias se depositaron y evolucionaron sobre un basamento Paleozoico y Precámbrico.

En el centro de anticlinales erosionados (Sierra de Catorce) afloran las rocas más antiguas, como las filitas del Triásico, interestratificación de lutita-arenisca, y la caliza- lutita del Jurásico; los yesos del Cretácico Inferior afloran principalmente al sur y este de Villa Juárez.

Los suelos aluviales se encuentran como relleno de valles y en las partes topográficamente más bajas, donde llegan a tener grandes espesores. (San Luis Potosí y Matehuala).

Llanura Costera Del Golfo Norte

La Llanura Costera penetra sólo en la porción sureste del estado y está caracterizada por la existencia de rocas sedimentarias elásticas de origen marino, que a diferencia de las de la Sierra Madre Oriental, no presentan un plegamiento intenso. Sus rocas más antiguas son las lutitas del Cretácico Superior localizadas hacia el oeste, las más jóvenes se encuentran hacia el este y se depositaron en forma de franjas, con dirección norte-sur, en una cuenca marina terciaria, caracterizada por un mar eminentemente regresivo con pequeñas transgresiones. Las rocas de esta provincia ofrecen una fisonomía de lomeríos de pendientes suaves. Las partes topográficamente más bajas, se encuentran rellenas por material aluvial no consolidado y constituyen los suelos

La mayor parte del territorio municipal de San Luis Potosí se localiza en la Mesa del centro. También pertenecen, parte de las sierras que lo delimitan tales como: la Sierra de San Miguelito al sur poniente, la Sierra de Escalerillas o Sierra de San Luis al occidente; ésta es una sierra pedregosa y áspera, existe un batolito de roca ígnea extrusiva que brotó de alguna grieta de la corteza por la época miocena y que, después de millones de años, se ha cristalizado convirtiéndose en felsitas, siendo gran productora de piedras de construcción de distintas clases: desde el duro y casi indestructible "Ojo de Víbora" propio para adoquín, hasta la cantera de diferentes tonalidades y colores de los bancales de areniscas de su falda; la Sierra de Álvarez al oriente, que aunque es por el lado del valle, del otro lado forma un muro de contención para que los arroyos de la Sierra de San Luis no formen cañadas en el Valle; hacia el sur el valle se abre comunicándose con el de San Francisco, para el norte se extiende hasta topar con las crestas riolíticas de Peñasco y Bocas.

Casi en su totalidad el municipio de Soledad de Graciano Sánchez se haya asentado en suelo aluvial, ausente de roca, únicamente al norte y noreste se encuentran pequeños afloramientos de caliza, así como reolita, basalto y toba. Predomina el tipo litosoleutrítico al norte, noroeste; el xerosol háplico de textura media al oeste y sureste y el phaeozem lúvico y castañozem lúvico de textura media y pendientes planas menores al 8% al norte. Son suelos aptos para uso pecuario, el uso actual del suelo es agrícola con bajo rendimiento y pastoreo extensivo.

El Municipio se encuentra establecido en una planicie y sólo se encuentran formaciones montañosas de poca consideración en la parte norte, formadas por los cerros Guapillas, Gordo y Santa Cruz, que varían en una altura promedio de los 1,900 metros sobre el nivel del mar.



Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural en el municipio de San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San Luis, México”.

Naturgy

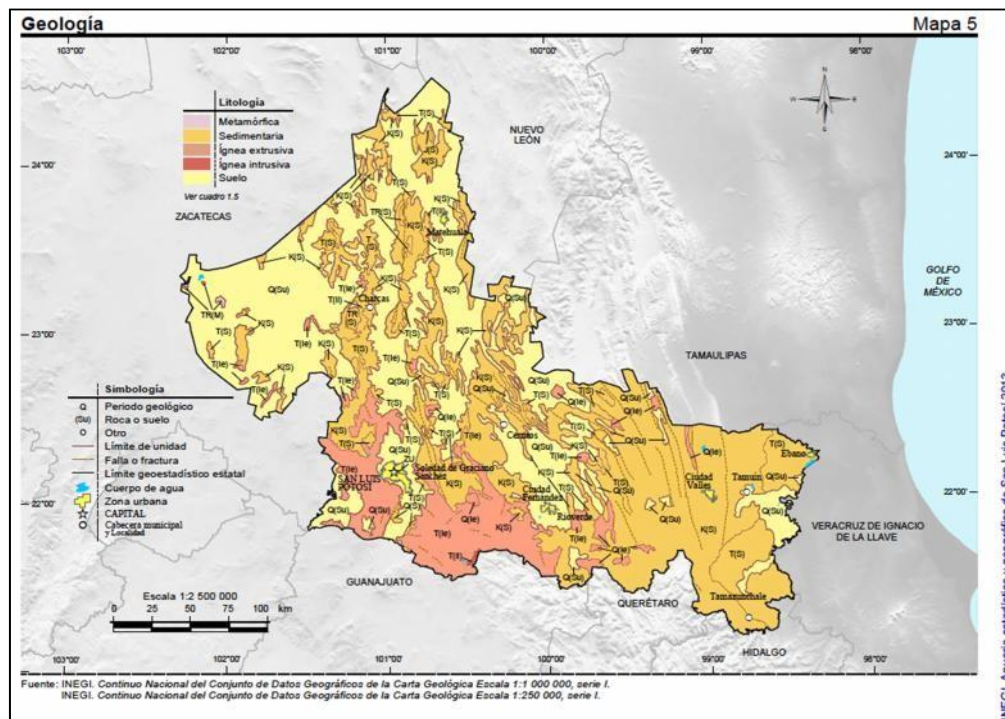


Figura III. 19 Mapa de Geología de San Luis Potosí

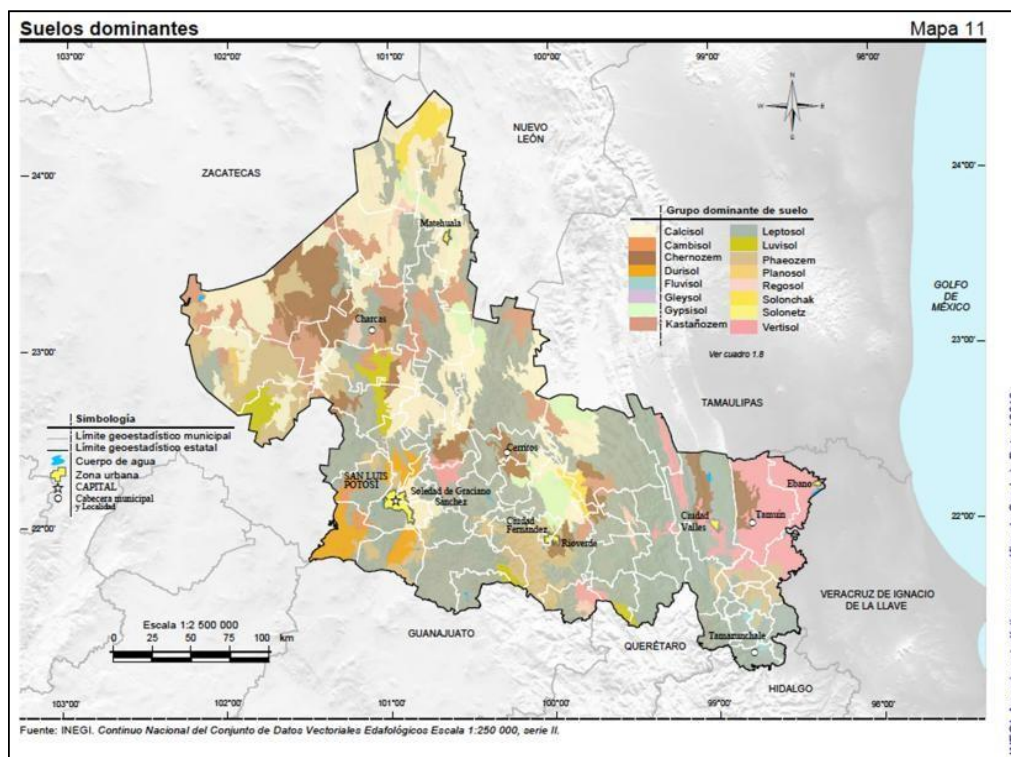


Figura III. 20 Mapa de Suelos Dominantes de San Luis Potosí

Tabla III. 3 Geología del municipio de San Luis Potosí.

Periodo	Cuaternario (50.3%), Neógeno (41.5%) y Cretácico (1.4%)
Roca	Ígnea extrusiva: riolita-toba acida (11 %), basalto (0.2% y toba-acida (0.1%) Sedimentaria: conglomerado (2.3%), caliza (0.9%) y caliza-lutita (0.4%) Suelo: aluvial (49.1%) y lacustre (0.5 %)
Sitios de interés	Banco de material: industrial y acabados.

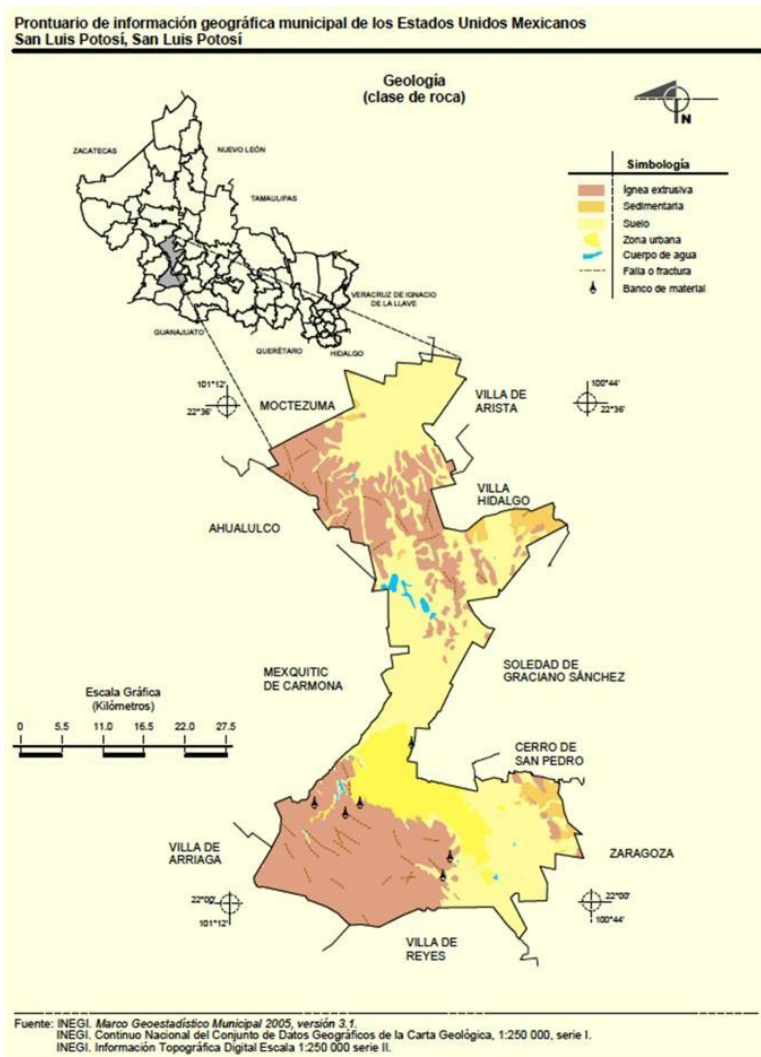
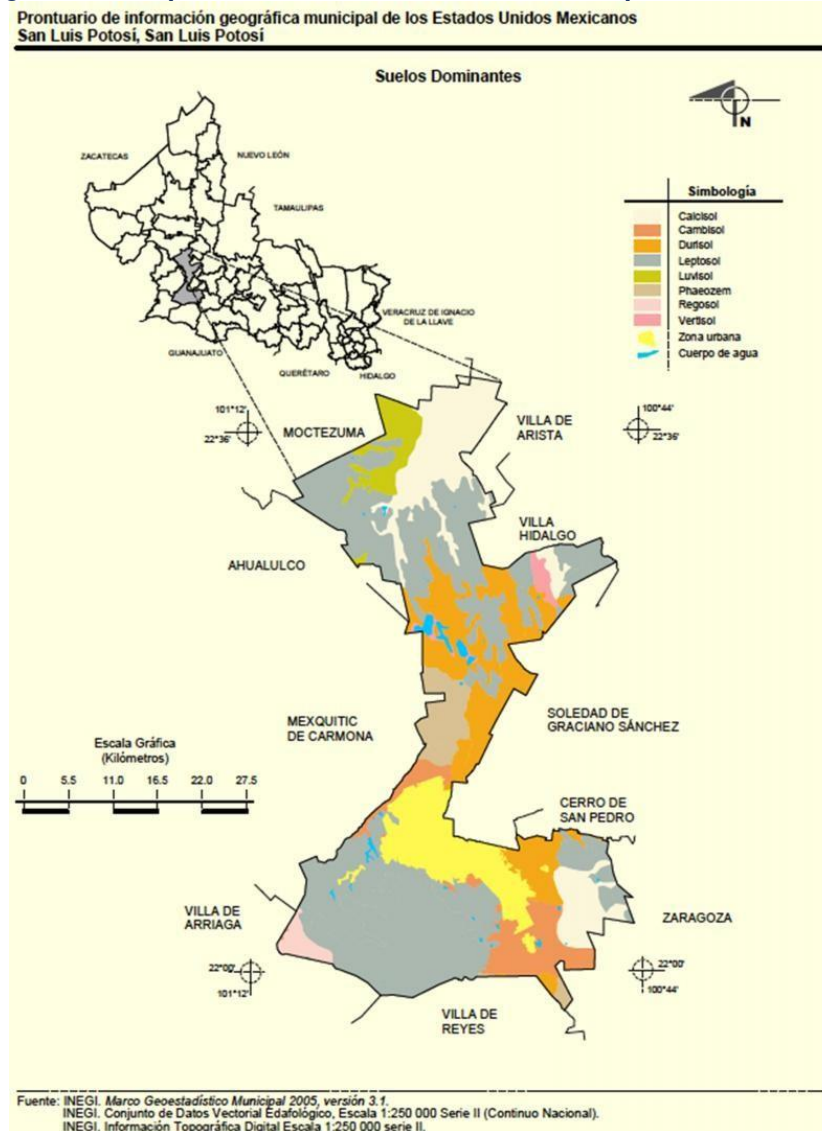


Figura III. 21 Mapa de geología del municipio de San Luis Potosí

Edafología

Suelo dominante: Leptosol (45.7%), Durisol (15.4%) y Calcisol (13.9%), Cambisol (8%), Phaeozem (4%), Luvisol (3.3%), Vertisol (1.4%) y Regosol (1.3%)

Figura III. 22 Mapa de suelos dominantes del municipio de San Luis Potosí





Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural en el municipio de San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San Luis, México”.



Tabla III. 4 Geología de Villa de Reyes

Periodo	Neógeno (454.1) y Cuaternario(44.8%)
Roca	Ígnea extrusiva: riolita-toba acida (44.6 %), toba-acida (5.7%), basalto (1.7%) y riolita (1.1%) Sedimentaria: arenisca (5.6% y arenisca-conglomerado (2.6%) Suelo: aluvial (37.6%)
Sitios de interés	Banco de material: mampostería.

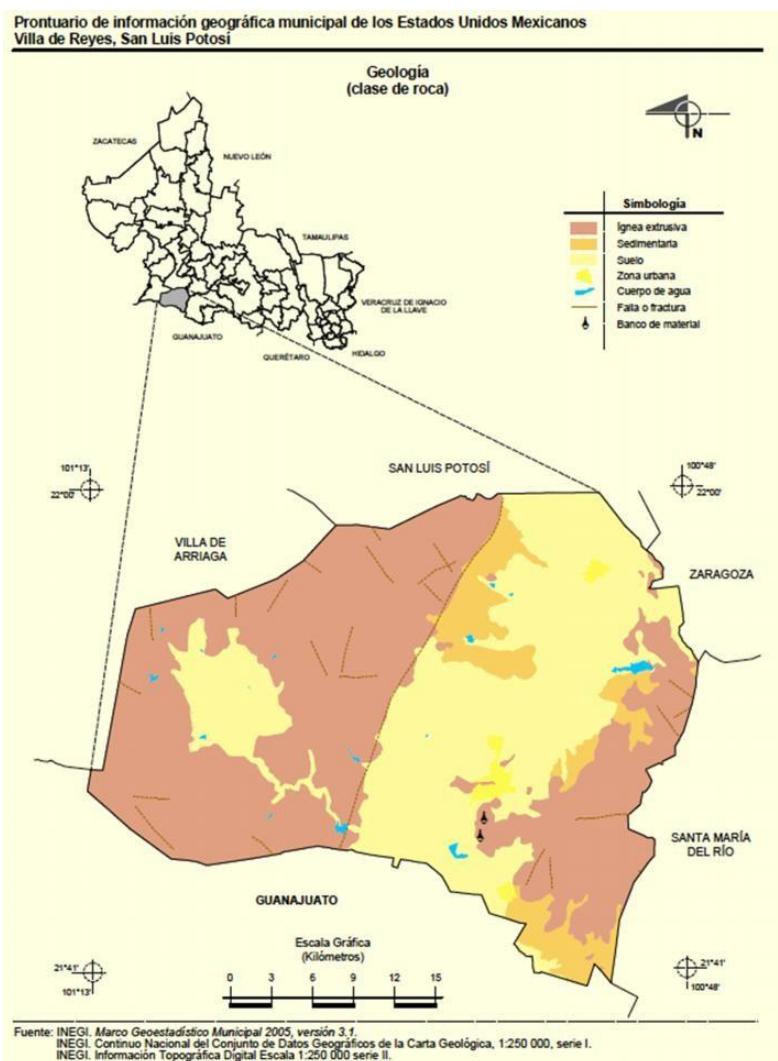


Figura III. 23 Mapa de geología del municipio de Villa de Reyes



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque,
operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del
sistema de distribución de gas natural en el municipio de
San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San
Luis, México".**



EDAFOLOGÍA

Suelo dominante: Leptosol (42%), Phaeozem 33.1%), Durisol (18.5%), Regosol (3.7%), Fluvisol (0.7%), Solonchak (0.2%) y Cambisol (0.2%)

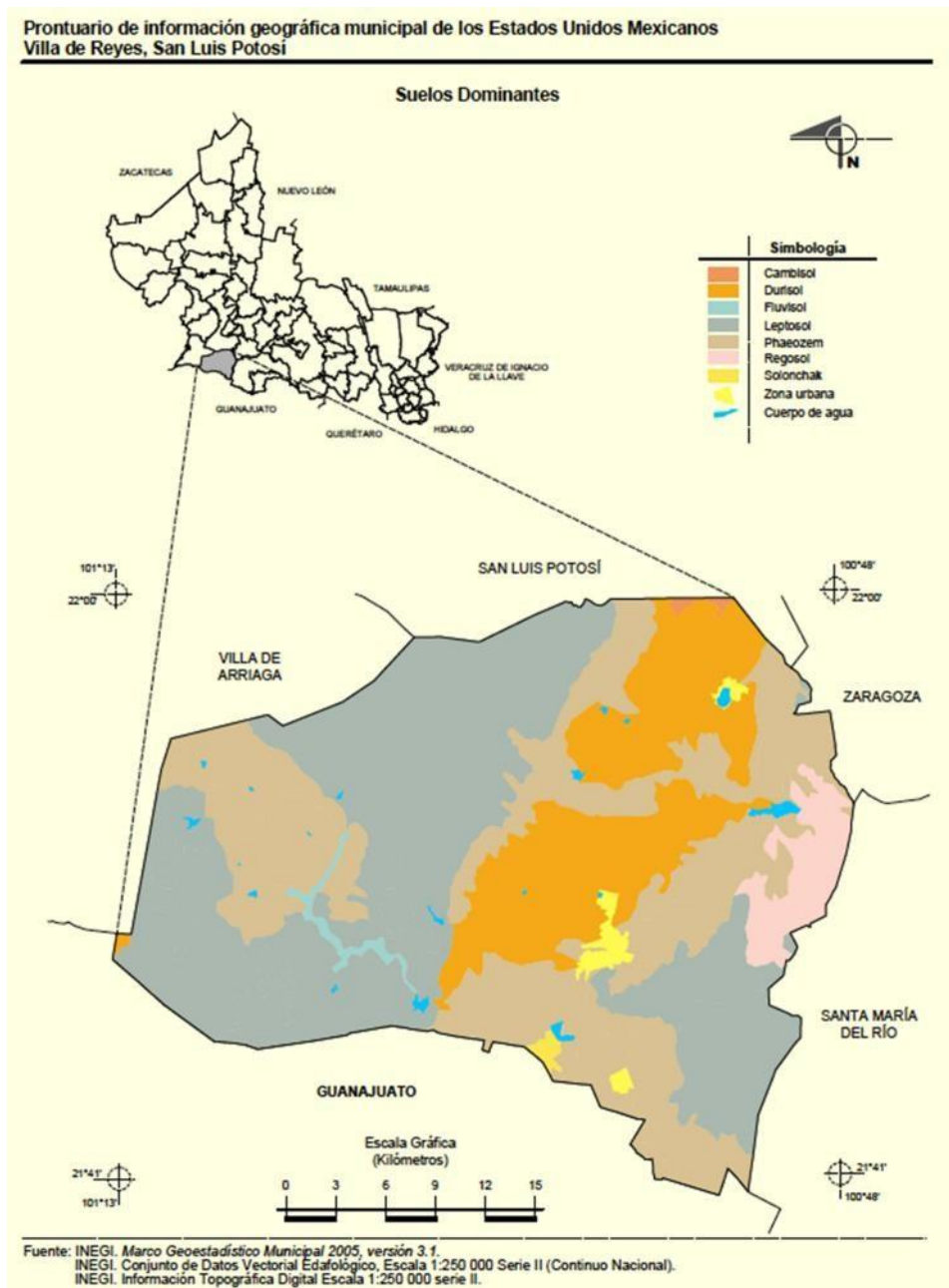


Figura III. 24 Mapa de suelos dominantes del municipio de Villa de Reyes

Respecto a lo anterior observado, se dice que las rocas en el Estado de San Luis Potosí, son de diferentes tipos; Ts (cg) conglomerado, Ts (lgea) ignia extrusiva ácida y NA de Q (s), concentrándose principalmente en los Municipios de Villas Lomas del Pedregal, Poblado de San Sebastián, El Terrero y la Arbolada de Pedro. Es importante señalar que dentro del área de influencia así como en el SAR del proyecto, la geología presente es de tipo conglomerado e ígnea extrusiva ácida, Sin embargo el área mayor ocupada es por área construida de los poblados existentes; tal como se observa en la siguiente imagen.

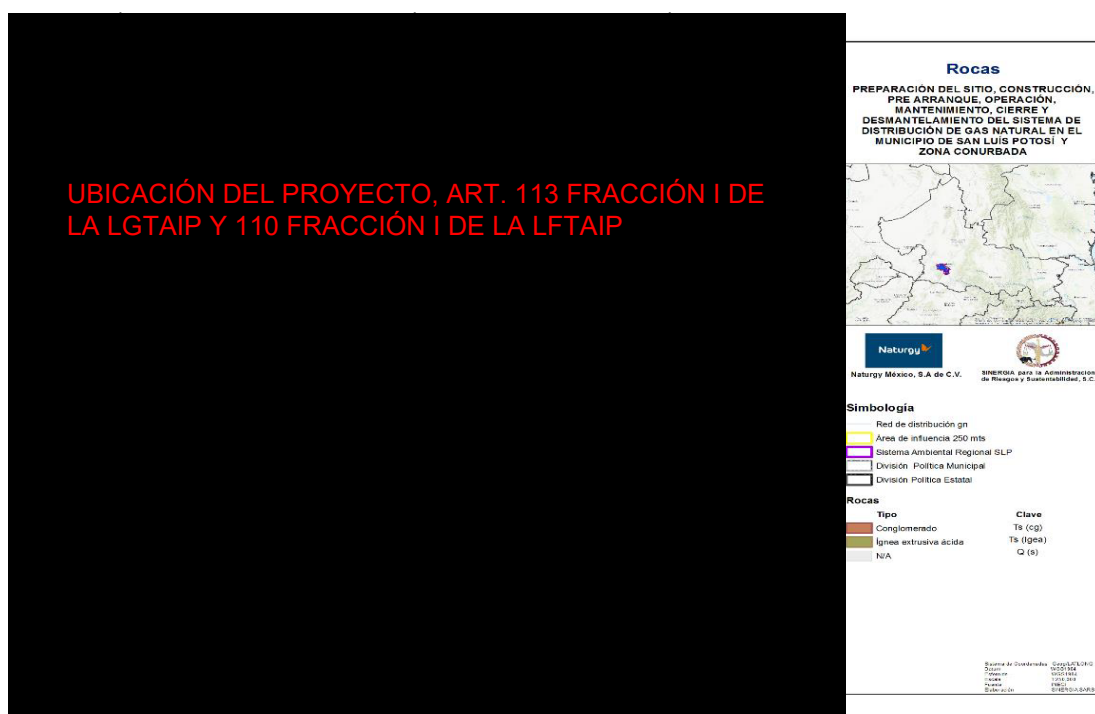


Figura III. 25 Geología presente en el Sistema Ambiental Regional y área del proyecto

Edafología

Además la edafología presente en el sistema ambiental corresponde a clasificación Hh Feozem háplico, referente a IC es ND, presencia de Rc Regosol calcárico, Wm Regosol enólico y Kh Xerosol háplico. Tal como se observa a continuación.

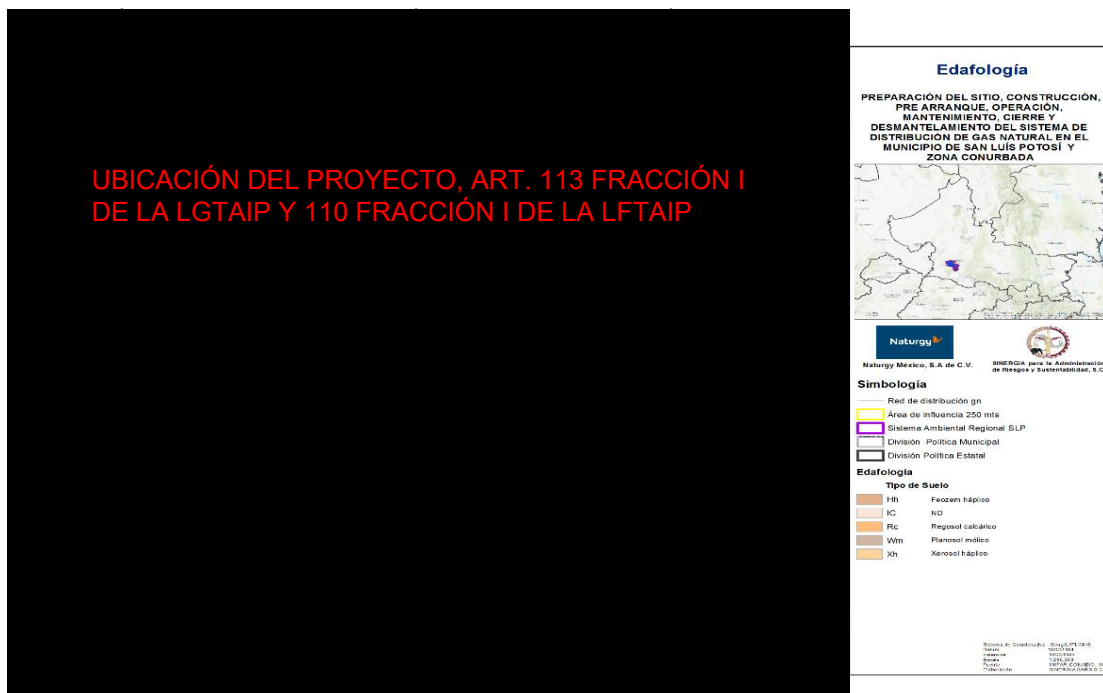


Figura III. 26 Edafología del Sistema Ambiental Regional y área del proyecto

IV.2.1.8. Hidrología

La hidrografía en San Luis Potosí presenta fuertes contrastes, al igual que la vegetación, la orografía y el clima. Su distribución en la entidad está determinada fundamentalmente por la configuración orográfica y los tipos de clima. La Sierra Madre Oriental marca dos zonas bien diferenciadas en la entidad:

La suroriental, con climas cálido y semicálido tanto húmedos como subhúmedos (parte de la Huasteca), donde las abundantes precipitaciones han originado importantes corrientes como la del Río Verde; que pertenece a la Cuenca del Río Pánuco.

La noroccidental, donde el clima es seco y semiseco y las corrientes de poca importancia. Estas últimas, por lo regular se forman en la temporada de lluvias y su curso es reducido, ya que generalmente desaparecen en las llanuras, debido a filtraciones y evaporaciones. Esta porción integra las cuencas interiores de la región hidrológica "El Salado".

Aguas Superficiales

En San Luis Potosí se encuentran partes de dos regiones Hidrológicas: La No. 26 "Pánuco", en toda la porción sur y sureste del estado, y la No. 37 "El Salado", que abarca la parte central y norte.

Región Hidrológica "Pánuco"

Está dividida en dos porciones, "Alto y Bajo Pánuco". A la entidad le corresponde parte de la segunda, la cual tiene importancia dentro de territorio potosino, porque en ella se genera un buen número de escurrimientos, afluentes que en cierta forma son de gran importancia para el río Pánuco. En el estado se encuentran áreas de cuatro cuencas de esta región hidrológica:

"Río Pánuco"

Esta cuenca se localiza zonas de cultivo del distrito de riego "Las Animas-Tamaulipas", que son irrigadas por los ríos Tampaón y Moctezuma, a través de canales.

Tiene únicamente una subcuenta intermedia, la del Río Pánuco.

"Río Tamesí"

Dentro de San Luis Potosí. Su principal corriente es la del Tamesí, que en su origen dentro del estado de Nuevo León recibe el nombre de Guayalejo. Los escurrimientos de esta cuenca dentro del estado son pocos y se aprovechan en Tamaulipas. Las aguas del río Tamesí, lo mismo que las de la cuenca anterior, se utilizan para irrigar áreas del distrito de riego 92.

"Río Tamuín"

De las cuencas correspondientes a la entidad ésta es la mayor y la que más aportación ofrece. La corriente principal es de corta extensión y tiene su origen 32 Km al norte de Tamuín, San Luis Potosí, localidad de la cual toma su nombre. En su porción central está situado el distrito de riego "Río Verde Cd. Valles", que se abastece con el agua de los ríos antes mencionados y algunos de sus afluentes.

"Río Moctezuma"

Su corriente más importante es la del Moctezuma. Este río nace en el estado de México, donde recibe la denominación de San Juan o Arroyo Zarco y sigue en general una dirección noreste.

En la parte norte de esta cuenca, dentro de San Luis Potosí, se encuentran algunas áreas del distrito de riego No. 92 "Las Animas-Tamaulipas", que se abastecen principalmente del río Pánuco. También hay algunas porciones del distrito de riego No. 60 "Pánuco- Veracruz" en el noreste, que son irrigadas por varios afluentes del río antes mencionado.

Almacenamientos

Del total de almacenamientos inventariados en el estado, ocho corresponden a esta región. Los tres más importantes están ubicados en el cuenca "Río Tamuín", y son: presa Las Lajillas, con una capacidad de 40,000,000 de m³; presa Las Golondrinas, con 30,000 de m³; y la presa Valentón Gama, cuya capacidad es de 10,000,000 de m³.

Región Hidrológica "El Salado"

Esta región corresponde a una de las vertientes interiores más importantes del país. Se localiza en la altiplanicie septentrional y la mayor parte de su territorio está situado a la altura del trópico de Cáncer. Dentro de San Luis Potosí se encuentran partes de siete cuencas de esta región:

"Matehuala"

Los escurrimientos que hay en ella provienen de las sierras consideradas menores de la región el salado, como son las de Catorce y San Bartolo. Las corrientes que tienen alguna denominación son pocas, entre ellas el río la Maroma, arroyo el Astillero y arroyo de las Pilas. El agua que se obtiene de éstas, se utiliza para abastecer las localidades de Matehuala, Real de Catorce, Cedral, El Salado y otras pequeñas, que están diseminadas en la cuenca.

"Sierra de Rodríguez"

La cuenca recibe esa denominación por la sierra de Rodríguez, que forma parte de la región el Salado. El aprovechamiento de los escurrimientos es escaso en la entidad, ya que la mayor parte de esta cuenca se encuentra en el estado de Zacatecas.

"Camacho-Gruñidora"

Es la de menor extensión en San Luis Potosí y en ella no hay corrientes de importancia, por lo mismo no presenta posibilidades de aprovechamiento.

"Fresnillo-Yesca"

Recibe esta denominación porque en ella se encuentran esas ciudades, que pertenecen a los estados de Zacatecas y San Luis Potosí, respectivamente.

"San Pablo y Otras"

Tiene un buen número de corrientes, pero las más importantes son: río de la Presa, arroyo la Parada y río Calabacillas, entre otros; cuyas aguas se almacenan en pequeñas presas como las de Santa Genoveva y Riviera.

"Presa San José-Los Pilares y Otras"

Esta cuenca ocupa un lugar importante dentro de San Luis Potosí, tanto por el área que abarca, como por las ciudades asentadas en ella, entre las que destacan la capital estatal, Soledad Diez Gutiérrez, Zaragoza, Mexquitic, Los Pilares, Villa Hidalgo, Villa de Arista, Moctezuma, Venado y Charcas.

"Sierra Madre"

No tiene cauces permanentes ni definidos, debido a las escasas precipitaciones en la zona.

En esta cuenca se encuentran sierras como las de los Borregos, El Pinal, El Conche, Las Ventanas y otras.

Almacenamientos

En esta región hay seis almacenamientos, entre los que sobresalen las presas San José y Gonzalo N. Santos (El Peaje), que tienen capacidades de 8,800,000 m³ y 800,000 m³, respectivamente, y se localizan en la cuenca "Presa San José-Los Pilares y Otras" ; y dentro de la cuenca "Sierra Madre", la presa Alvaro Obregón (Las Palomas) con 5,200,000 m³. Las demás obras tienen capacidades menores.

Aguas Subterráneas Zona Norte

En esta zona hay amplios valles rellenos por sedimentos terciarios y recientes.

En el borde occidental de la zona Matehuala-Villa de Arista, está ubicada el área de San Francisco-La Masita, donde se han encontrado estructuras aisladas de calizas productoras. Al noroeste de Matehuala, en la zona de Cedral, las aguas de los aluviones son de buena calidad, tanto para riego como para usos domésticos. Otras cuencas como las de El Barril y El Sabino tienen sedimentos terciarios conglomeráticos y arenosos, y su agua es abundante y de buena calidad.

Zona Centro

El área de explotación más importante en esta zona es el Valle de San Luis Potosí, el cual destaca por sus actividades comerciales e industriales, pues su desarrollo agrícola es más bien bajo. Las fuentes de agua subterránea tienen potencialidad reducida, sobre todo en el área urbana y sus inmediaciones. Lo anterior origina problema para el suministro de agua a la capital y su zona industrial, e impide ampliar las áreas agrícolas.

Zona Sur

En la porción sur destaca el Valle de Río Verde, donde la agricultura reviste importancia y es sustentada por los escurrimientos del Río Verde y las aguas subterráneas procedentes de acuíferos granulares y calcáreos. La posibilidad de aprovechar estos afloramientos naturales y de explotar cantidades importantes de agua mediante pozos profundos, abre un panorama alentador para el desarrollo de este valle.

Geotermia

Hay algunos manantiales de aguas termales en el estado, entre los que destacan el de Ojo Caliente, en Santa María del Río; Taninul, en Tamuín; Gogorrón, en Villa de Reyes; el Bañito, en las cercanías de Ciudad Valles, y La Labor del Río, en Santa María del Río. En el de Gogorrón hay grandes perspectivas para la explotación geotérmica, ya que reúne las condiciones idóneas por su estructura geológica.

Hidrología Municipio de San Luis Potosí

La hidrografía en el Municipio de San Luis Potosí, presenta contrastes, en donde influye de manera importante lo accidentado de la configuración orográfica y diferencias climatológicas, generando por un lado escasez del recurso de agua como límite principal en el desarrollo del futuro de la región.

El agua superficial en la zona metropolitana se encuentra actualmente subaprovechada, ya que con los aprovechamientos existentes, aún es posible almacenar mayor cantidad de agua de lluvia escurrida, con la finalidad de incorporar estos volúmenes a uso público- urbano principalmente, lo que liberará volúmenes iguales de extracción al acuífero.

Agua superficial

En la región hidrológica No. 37 El Salado, se localiza el Municipio de San Luis Potosí, siendo una cuenca cerrada. Esta región corresponde a una de las vertientes inferiores más importantes del País y ocupa parte de la altiplanicie septentrional en donde cubre la porción norte-occidental del Estado con una extensión de 58.29% de la superficie total estatal y la mayor parte de su territorio, está situado a la altura del Trópico de Cáncer. Está constituida por cuencas cerradas, de diferentes dimensiones y carece casi por completo de elevaciones importantes. Esto último, aunado a las condiciones climatológicas de la región, hace que no haya grandes corrientes superficiales por lo que la descripción del aspecto hidrográfico resulta un tanto complicada lo mismo sucede al referirse concretamente a su Hidrometría, ya que son muy pocas las corrientes que han sido medidas en forma sistemática. Dentro del territorio potosino se encuentran parte de siete cuencas por estación, que son: Cuenca Matehuala (B), Cuenca Sierra de Rodríguez

(C) Cuenca Camacho-Gruñidora (D), Cuenca Fresnillo-Yesca (E), Cuenca San Pablo y Otras (F), Cuenca Presa San José-Los Pilares y Otras (G) y Cuenca Sierra Madre (H).

La Cuenca Presa San José-Los Pilares y Otras (G), ocupan un lugar importante dentro de San Luis Potosí, tanto por el área que abarca (10,817.92 km²) que representa el 17.48% del territorio potosino, como por los ciudadanos asentados en ella, entre las que destacan la Capital del Estado, Soledad Díez Gutiérrez, Zaragoza, Mexquitic, Los Pilares, Villa de Arista, Moctezuma, Venado y Charcas.¹¹.

Almacenamientos

La captación actual de agua superficial en la cuenca del valle de San Luis Potosí, es del orden de los 21 millones de metros cúbicos.

En esta zona la recarga del acuífero se está dando en forma natural a través de las presas descritas, sin embargo se tienen otros sitios detectados para nuevos aprovechamientos de agua superficial, que además de poder ser útiles en usos de agua potable y control de avenidas, serán de gran apoyo en la recarga del acuífero. Además de estos posibles almacenamientos se debe contemplar construir varias presas de gaviones, que sirven en romper picos de avenidas, evitar arrastres de sedimentos y como recarga del acuífero, así como propiciar un mejor entorno ecológico.

Escurrecimientos

Las corrientes que aportan sus aguas a la Presa San José, a través del Río Santiago, son; Arroyo Las Escobas, por la margen izquierda, que origina 15.6 Km al noroeste de la ciudad de San Luis Potosí, a una altitud de 2450 metros sobre el nivel medio del mar, y que en su parte alta se le conoce como Arroyo Juachín.

El Río Potosino, es uno de los principales portadores por la margen derecha, cuyo origen está al suroeste de la ciudad antes citada y el Arroyo El Muerto que nace en el Cerro El Potosí, a 2599 metros sobre nivel medio del mar.

Dentro de esta misma cuenca hay otros escurrecimientos, como los arroyos; Grande, EL Tule, Moctezuma; El Romerillo, Las Jaras y Las Magdalenas, entre otros. Tienen dos subcuencas intermedias; Presa Los Pilares (37GA) y Presa San José (37GB).

Por otra parte existen otras corrientes que alimentan el acuífero del valle de San Luis Potosí como son: Los arroyos El Maguey, La Cantera Las Atarjeas, San Antonio y Los Palillos formados en la Sierra de San Miguelito y los arroyos Ojo Pinto, Mezquite y Los Cinco Caños, Río Mexquitic que se originan en las partes elevadas al noroeste de la Capital.

El Municipio de San Luis Potosí, cuya precipitación media anual es del orden de 380 mm, recibe los escurrecimientos de un gran número de pequeños y medianos arroyos provenientes de la Sierra de San Miguelito. Algunos de estos arroyos cruzan la ciudad, otros se internan en gran parte de ella y otros entran en la mancha urbana.

distribuyéndose en forma laminar hasta encontrar depresiones, lo que inunda y causa daños, sobretodo materiales.

Otras corrientes no menos importantes, son los arroyos Las Escobas y El Palmarito, mismas que aún no son aprovechadas.

Agua subterránea

Las zonas geohidrológicas tienen un control estructural y estratigráfico definido superficialmente por el relieve topográfico característico de la región, la cual determina tres áreas claramente distinguibles denominadas.

Mesa del Centro, ubicada en la porción occidental del Estado; Sierra Madre Oriental, localizada en la porción central y Llanura Costera del Golfo Norte que corresponde a la zona oriental de San Luis. En las zonas favorables de la entidad, el agua subterránea forma acuíferos al almacenarse en material aluvial, en tobas arenosas y rocas volcánicas fracturadas que rellenan las fosas tectónicas, así como en las estructuras sinclinales de rocas sedimentarias de tipo calcáreo y en menor proporción en el fracturamiento de algunas rocas volcánicas que sobre yacen a éstas.

Debido al desarrollo y crecimiento demográfico de las principales poblaciones de la entidad, la fuerte demanda de agua para sus diferentes usos originó una intensa explotación de los acuíferos y por consecuencia, el control de su manejo por parte de la Comisión Nacional del Agua (CNA), mediante el decreto de zonas de veda para vigilar la extracción. Aproximadamente 50% de la superficie del Estado se encuentra bajo el control mediante decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación. En veda decretada el 30 de junio de 1961, se incluyó la zona que comprende los Municipios de San Luis Potosí, Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro, Villa de Zaragoza, Santa María del Río, Villa de Arista, Mexquitic de Carmona y Ahualulco.

La Zona Geohidrológica que se localiza en el Municipio de San Luis Potosí limitado hacia sus flancos por las Sierra de Álvarez y Sierra San Miguelito, ubicándose geográficamente entre las coordenadas 22° 02 y 22° 23 de Latitud Norte y 100° 47 a 101° 02 de Longitud Oeste.

La recarga principal ocurre por infiltración vertical, por retorno de riego y por aporte lateral de las Sierras de Álvarez y San Miguelito, estimándose en 74 Mm³ anuales. La principal infraestructura de explotación de los acuíferos superior e inferior. Son para el primero, a través de norias con extracción manual, mecánica y eléctrica; en el segundo, es mediante pozos profundos con extracción mecánica y eléctrica. Al acuífero superior se le extrae aproximadamente 5 Mm³ anuales y al inferior 143 Mm³ anuales, tan solo en la zona metropolitana.

La principal problemática de estos acuíferos es su insuficiente recarga y su sobreexplotación, lo que provoca un abatimiento actual de 2 a 5 m anuales.

A principios de la década de los 70's aún se tenía al acuífero inferior en equilibrio, es decir que la extracción era igual que la recarga, sin embargo conforme fue aumentando la población, se fue sobre explotando al mismo y, con la misma tendencia de sobreexplotación hasta la fecha

Hidrología del Municipio de Soledad de Graciano Sánchez Hidrología Superficial

El municipio de Soledad está localizado en la cuenca del Salado, en la región hidrológica

N. 37, con escurrimientos menores a 10 mm. No cuenta con ríos caudalosos, solamente con arroyos intermitentes entre los más importantes se tienen el Arroyo La Morita, Arroyo Las Trancas y Las Canoas, A causa del clima seco, dominante de la zona, las corrientes solo se manifiestan en temporada de lluvias, en general del curso corto, ya que al arrobar a la llanura desaparecen por la



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque,
operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del
sistema de distribución de gas natural en el municipio de
San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San
Luis, México”.**



filtración y la elevada evaporación que ocurre en el Valle. La corriente más importante de esta cuenca es el Río Santiago, que tiene su nacimiento 20 Km. Al sudoeste de la zona metropolitana San Luis Potosí-Soledad. Ya bajo la presa de San José, solamente lleva agua cuando se registran grandes cantidades de precipitación. El curso que sigue es hacia el oriente hasta llegar a Rivera, de allí en adelante continua hacia el noroeste.

El Río Santiago como los escurrimientos de la Sierra de San Pedro y la Coro, producen charcos o pequeñas lagunas en el terreno plano del municipio durante el periodo de lluvia. Estas se forman principalmente en las periferias de la Purísima y junto al cerro El Enyerbado, que son las partes más bajas del municipio. En total, bañan los terrenos de Soledad alrededor de 20 arroyos y 20 agunas o charcas.

Hidrología subterránea

Dentro del valle de San Luis, se tiene comprobado la existencia de dos mantos acuíferos, uno superior y otro inferior. Los niveles estáticos del primero de ellos fluctúan de 4 a 32 metros en norias y pozos con profundidades que van de 8 a 80 metros.

El acuífero inferior muestra niveles estáticos de 56 a 125 metros en pozos con profundidades de entre 25 y 450 metros. Arriba del 90 por ciento del agua potable que se suministra al municipio proviene de esta fuente. La cual ha sido aprovechada para el consumo agropecuario y doméstico, mediante la perforación de pozos.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque,
operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del
sistema de distribución de gas natural en el municipio de
San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San
Luis, México”.

Naturgy

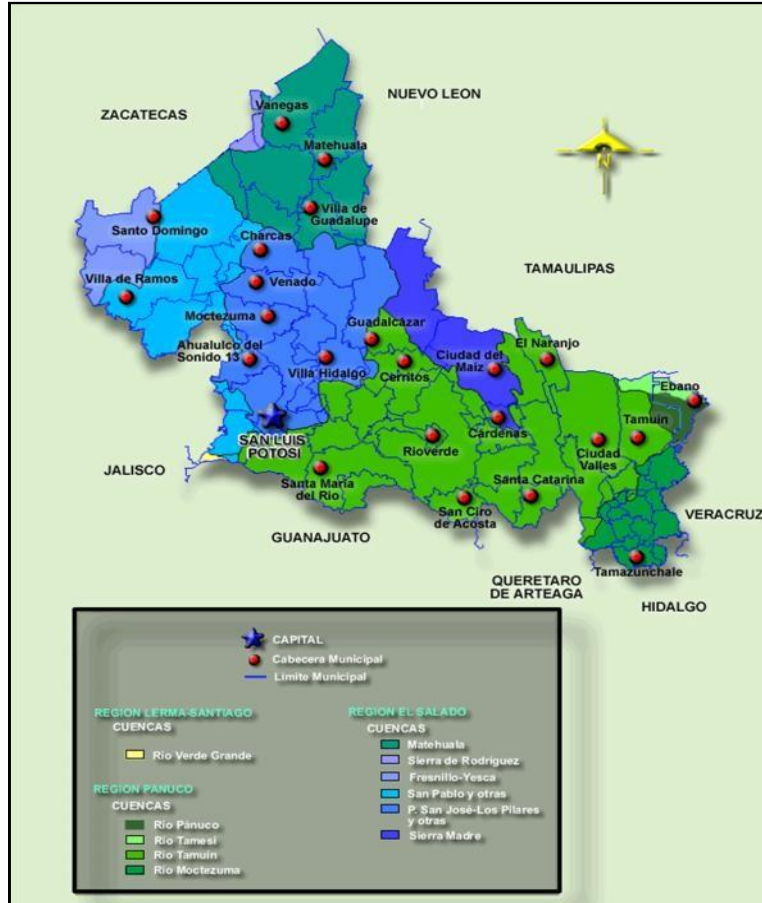


Figura III. 27 Mapa de Hidrología de San Luis Potosí.

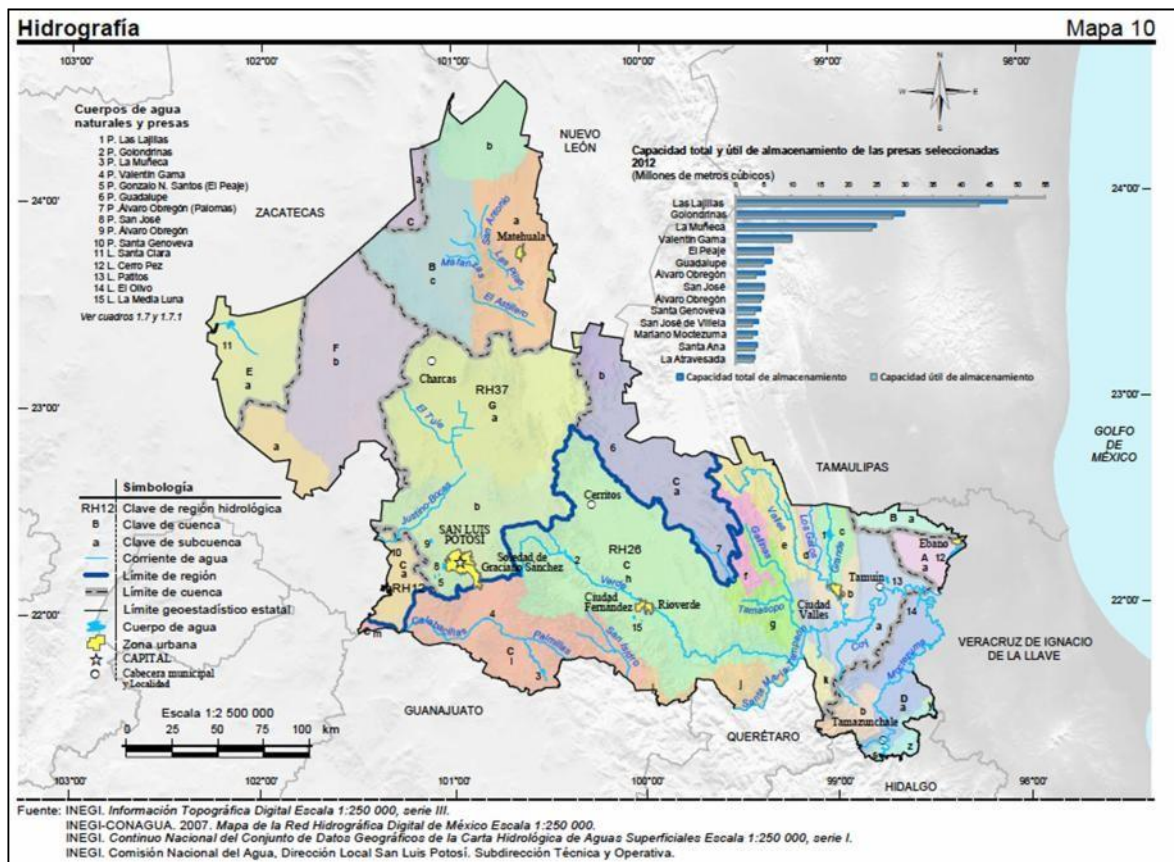


Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque,
operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del
sistema de distribución de gas natural en el municipio de
San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San
Luis, México".**

Naturgy

Figura III. 28 Mapa de Suelos Dominantes de San Luis Potosí



Tal como se mencionó anterior mente para el Área del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental Regional se describe lo siguiente.

Cuenca.

El Sistema ambiental regional cuenta con la cuenca hidrográfica, ubicada en la sierra de San Miguelito y la sierra Álvarez al suroeste de dicho Estado, en la zona está asentada la Ciudad de San Luis Potosí, donde está formada por la fosa tectónica escalonada y un graben, con delimitaciones de rocas volcánicas en el terciario donde sobresalen discordantemente a rocas sedimentarias.

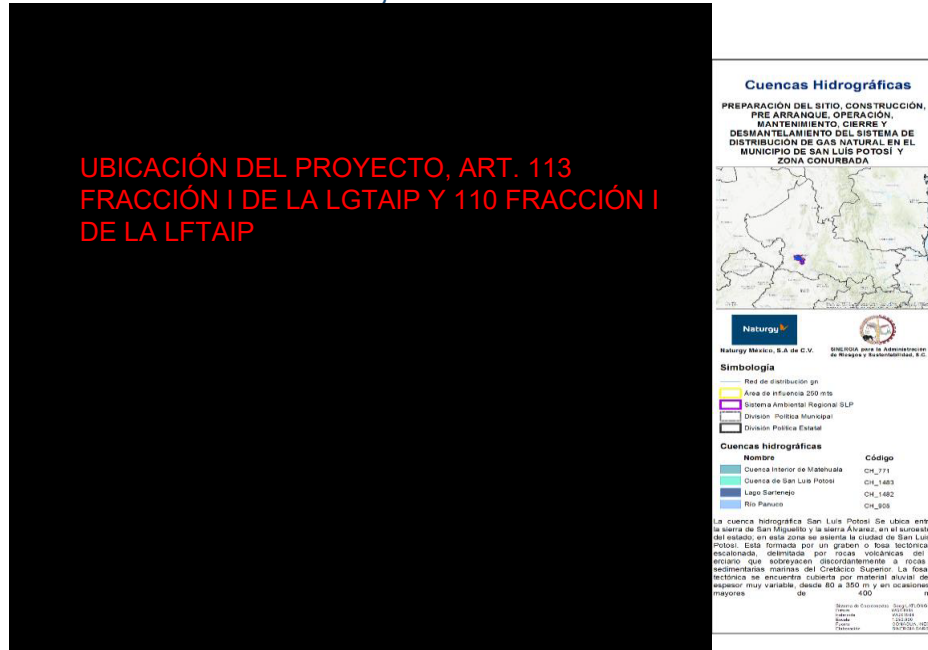


Figura III. 29 Cuenca hidrográfica dentro de sistema ambiental

Subcuenca.

El sistema ambiental regional, incide dentro de las subcuencas hidrográficas llamadas El Molino y San Luis Potosí, las cuales se amplían por todo el Estado, parámetro a considerar en la red de gas natural. A continuación se observan las subcuencas.

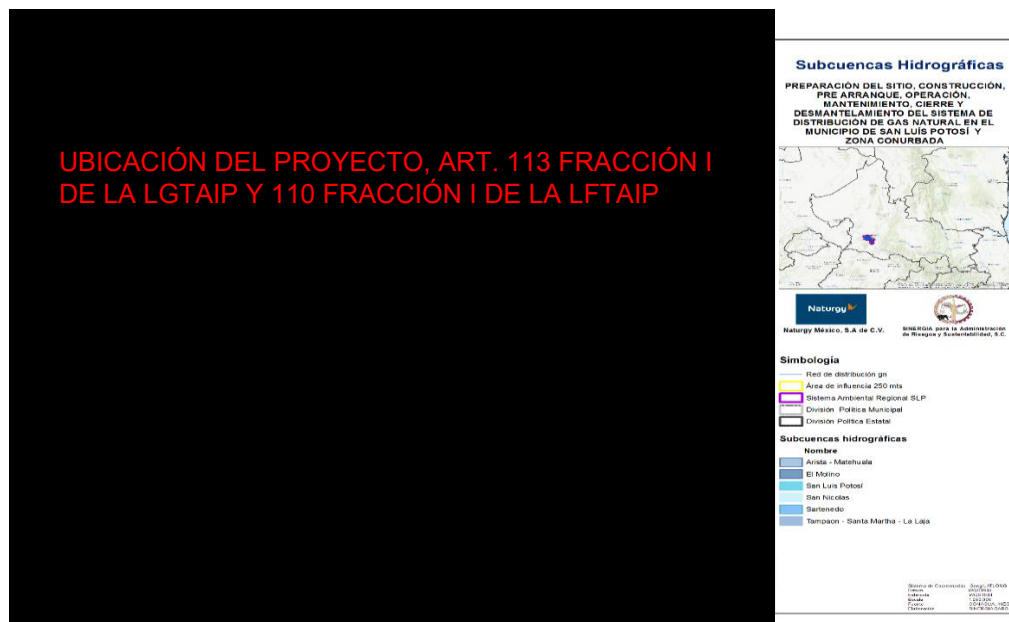


Figura III. 30 Subcuencas presentes en el sistema ambiental regional

Hidrografía

La Hidrografía presente refiere a una presa con un cuerpo de agua en el Poblado de Escalerilla, también en Villa del Pedregal ambos encontrándose fuera del Área de influencia, presencia de corrientes de agua que abarcan el Poblado de Escalerilla, Tres Naciones, El Terrero, también el Poblado de San Sebastián, la Zona Ind Fracc Industrial de San Luis, parte del Cerro de San Pedro, algunas de estas corrientes de agua abarcan el Área de Influencia, así como el Sistema Ambiental Regional, cabe señalar que se procurara no afectar estas corrientes ya que se tomaran todas las medidas necesarias las cuales se describen dentro del aparatado Vi de la presente manifestación de impacto ambiental. A continuación se observan las corrientes que inciden con el proyecto.



Figura III. 31 Hidrografía presente del sistema ambiental regional

Acuíferos

El sistema ambiental regional definido para el proyecto incide dentro de dos acuíferos los cuales están identificados con el nombre de: 2412 Jaral de Berrios-Villa de Reyes y 2411 San Luis Potosí, cabe señalar que estos presentan sobre explotación. A continuación se presentan los acuíferos que inciden con el proyecto.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque,
operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del
sistema de distribución de gas natural en el municipio de
San Luis Potosí y zona conurbada en el Estado de San
Luis, México”.**

Naturgy

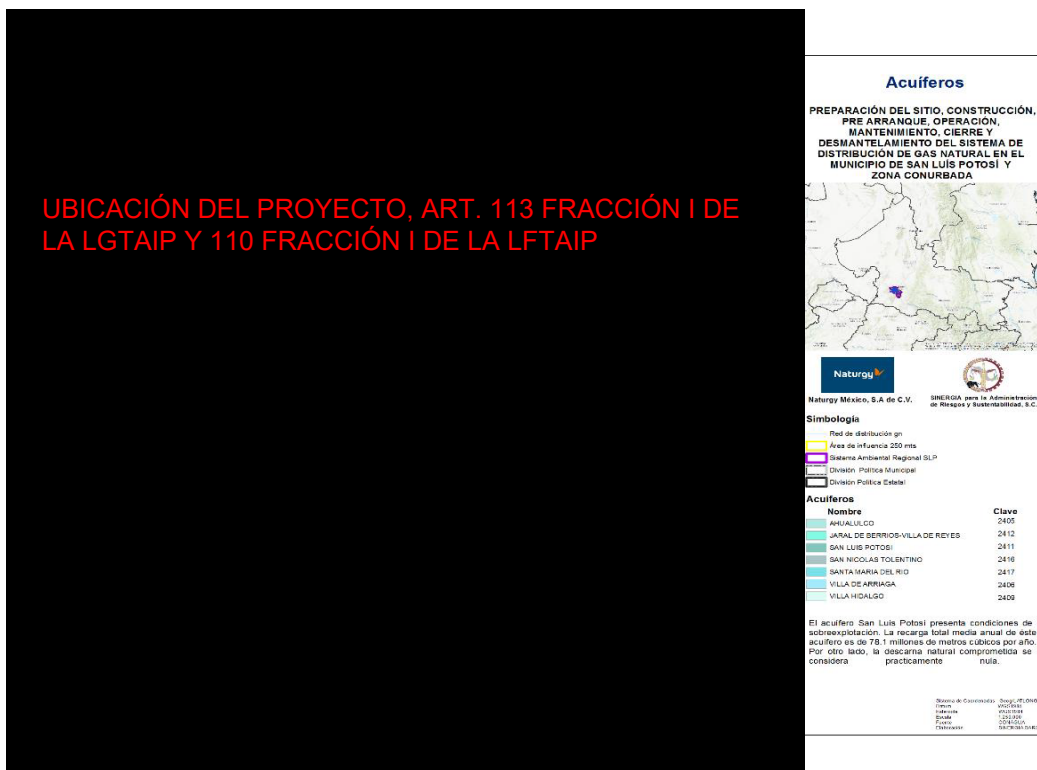


Figura III. 32 Acuíferos presentes en el sistema ambiental regional

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación.

La vegetación del Municipio se define por las siguientes especies: matorral desértico micrófilo, matorral espinoso, craci, rosulifolios espinosos, nopaleras, izotal, cardonal y pastizal

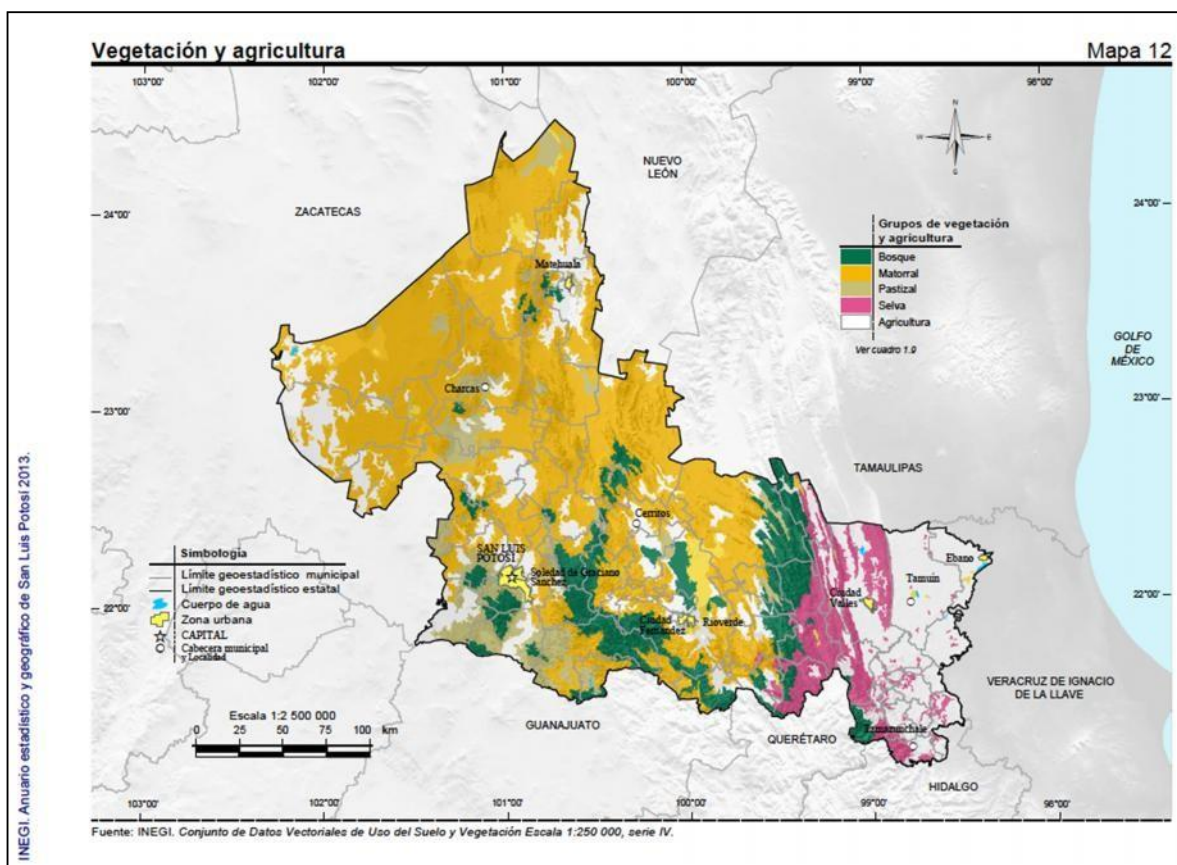


Figura III. 33 Mapa de agricultura y vegetación de San Luis Potosí

Vegetación primaria.

La vegetación dominante en el Estado cubre más del 75 % de su superficie. Siendo los siguientes tres tipos de vegetación los más importantes por su extensión, y que se distribuyen como sigue:

Matorral Xerófilo. Se considera matorral a la vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, con altura variable, pero casi siempre menor a 4 metros. Se distribuye principalmente en las zonas áridas y semiáridas del país, es el tipo de vegetación predominante en el Estado con un 57.40%, comprendiendo los mayores porcentajes en la región fisiográfica de la Mesa Central.

Bosque de Encino, corresponde al 9.62 % del total del área del Estado, localizado en el sistema de topoformas de sierra plegada de las cordilleras de la Sierra Madre Oriental. Al este dentro de los municipios de Ciudad del Maíz, El Naranjo, Tamasopo, Alaquines, Rayón, Lagunillas, Santa Catarina

y parte del municipio de Cárdenas. En la cordillera oeste en parte de los municipios de Guadalcázar, Cerritos Villa Hidalgo, Armadillo de los Infante, Cerro de San Pedro, San Nicolás Tolentino y Villa de Zaragoza.

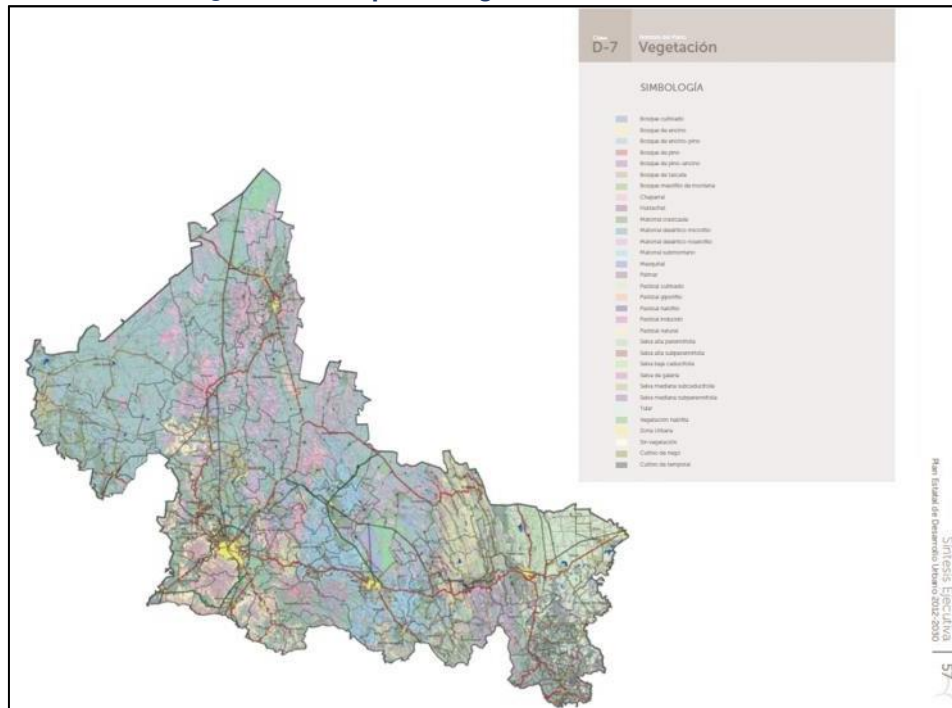
Selva Espinosa, corresponde al 9.56 % del área total del Estado, con mínima diferencia de la vegetación de bosque de encino, la ubicación de este tipo de vegetación es en la región de la Llanura Costera en los municipios de Tamuín, Ébano y San Vicente Tancuayalab y en la zona central del Estado de forma dispersa en los municipios de Villa Hidalgo, Armadillo de los Infante, Cerritos, Villa Juárez, Ciudad Fernández, Alaquines, Cárdenas, San Cirio de Acosta y de forma concentrada se presenta en el municipio de Rioverde.

Vegetación secundaria arbórea. Esta zona comprende la Huasteca Potosina al sureste del Estado, se presenta en áreas pequeñas irregulares y dispersas en los municipios de Tamasopo, Santa Catarina, Aquismón, Tancanhuitz de Santos, Xilitla y Tamazunchale de forma predominante.

Vegetación secundaria arbustiva. Se encuentra dispersa en la mayor parte del territorio estatal, las áreas más representativas y concentradas se encuentran en la zona llanos y sierras potosino-zacatecanos en las inmediaciones con la Sierra Madre Oriental, en lo que son los municipios de El Venado, Moctezuma, Ahualulco, Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Villa Hidalgo, Villa Arista, Armadillo de los Infante, Cerro de San Pedro y San Nicolás Tolentino. Varias áreas dispersas al sur definen otra zona importante con vegetación secundaria arbustiva en los municipios de Villa de Arriaga, Villa de Reyes, Santa María del Río y Tierra Nueva.

La Huasteca Potosina presenta vegetación secundaria arbustiva al sur del municipio de Aquismón y en el municipio de Xilitla de forma más importante, aunque también se identifica en los demás municipios que forman parte de esta región.(Ver figura III.4.1.3-8).

Figura III. 34 Mapa de vegetación de San Luis Potosí



Cabe destacar que en el análisis para el desarrollo del presente proyecto, no se identificó vegetación de carácter e importancia ecológica ya que como se ha venido señalando a lo largo del presente estudio el Sistema de Distribución se realizará por derechos de vía existentes, dentro y exclusivamente en la zona conurbada del Municipio de San Luis Potosí, el Municipio de Soledad de Graciano Sánchez Y Municipio de Villa de Reyes, los cuales presentan condiciones altamente perturbadas ya que a lo largo de los años han sido afectados por el crecimiento urbano y actividades antropogenicas así como servicios urbanos como son, vialidades, drenaje, telefonía, infraestructura eléctrica, fibra óptica entre otros.

Además, de acuerdo con el uso de suelo y vegetación. Serie VI, INEGI, del Sistema ambiental regional se encuentra clasificada de la siguiente manera: agricultura humedad anual, con un porcentaje de superficie ocupada de 0.0811, la agricultura de riego anual 2.1904 %, la agricultura de riego anual y semipermanente un 17.31 %, en la agricultura de riego semipermanente de 0.8882 %, respecto a la agricultura de temporal anual 10.2691 %, agricultura de temporal anual y permanente de 9.5531 %, respecto al rubro de agua 0.7914 %, en bosque cultivado un 0.7969 %, matorral crasicaule un 3.0222 %, el matorral desértico micrófilo 0.0632 %, pastizal inducido un 0.1389 %, pastizal natural 10.0601 %, en urbano construido un 31.8 %, vegetación secundaria arbustiva de bosque un 0.1471 %, vegetación secundaria arbustiva de bosque encino un 0.2727 %, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino un 5.0575 %, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 3.5133 %, vegetación secundaria arbustiva de matorral micrófilo de 2.9472 %, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural sin valor de superficie ocupada, siendo el urbano construido el de mayor superficie ocupada y la agricultura de riego anual y semipermanente, tal como se observa a continuación.

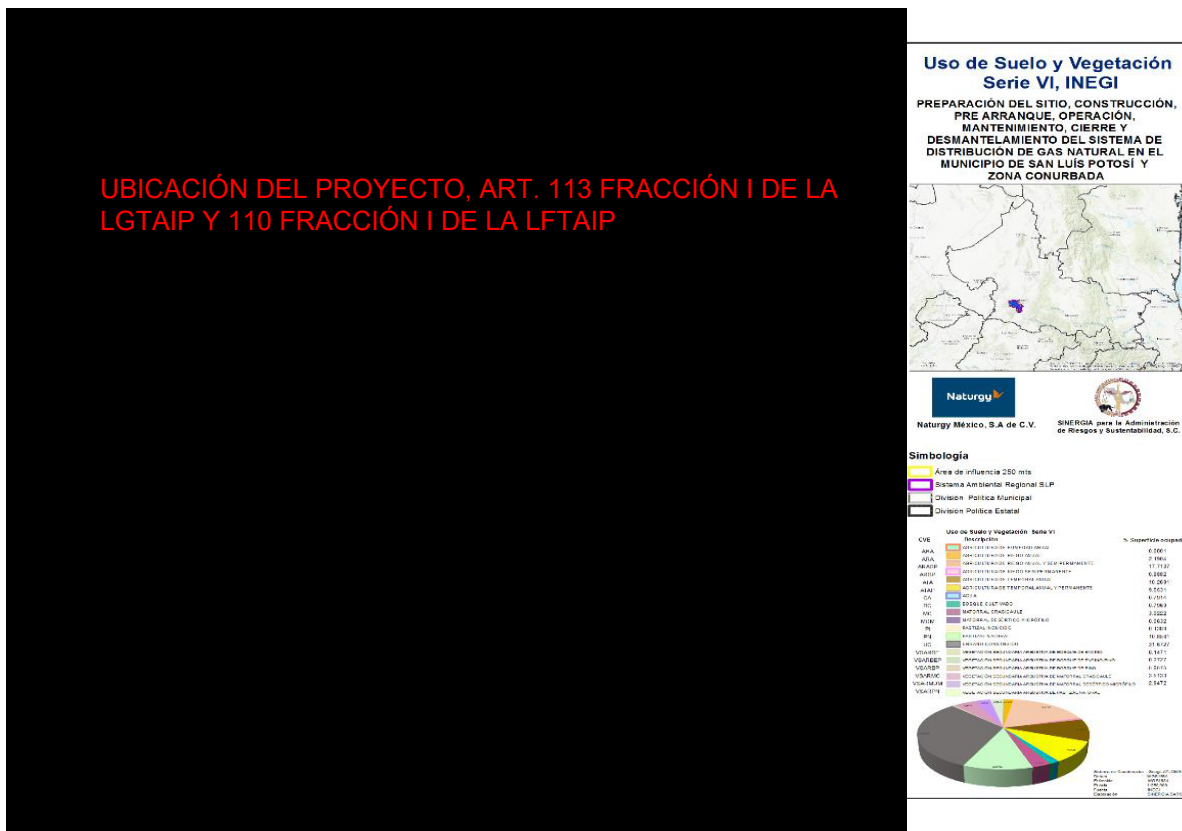


Figura III. 35 Uso de suelo y vegetación existente dentro del sistema ambiental regional

De acuerdo con ello, y con lo observado dentro de la capa vectorial de uso de suelo y vegetación. Serie VI, en el área de influencia los suelos existentes se clasifican de la siguientes manera: la agricultura de humedad anual el porcentaje de superficie que ocupa es de 0.1499%, la agricultura de riego anual ocupa el 1.7854 %, agricultura de riego anual y semipermanente un 15.1425 % de superficie, la agricultura temporal anual de 8.2658 %, para la agricultura temporal anual y permanente de 6.4461 %, en el punto de agua ocupa un 0.5593 %, también otro uso es el bosque cultivado 1.4916 %, matorrales crasicuale 0.8825 %, para el pastizal inducido 0.2245 %, el pastizal natural con una superficie de 2.1465 %, el punto de urbano construido abarca un 57.5623 %, la vegetación secundaria arbustiva matorral crasicuale con una extensión de 1.9380 %, vegetación secundaria arbustiva matorral desértico micrófilo en un 1.6435 %, y una vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural de 1.7612 %. Siendo el urbano construido en mayor proporción de uso de suelo y la agricultura de riego anual y semipermanente. De acuerdo con lo anterior dentro del anexo VIII.2 se presenta vegetación encontrada en el sitio tras realizar puntos de avistamiento. Tal como se puede observar a continuación.

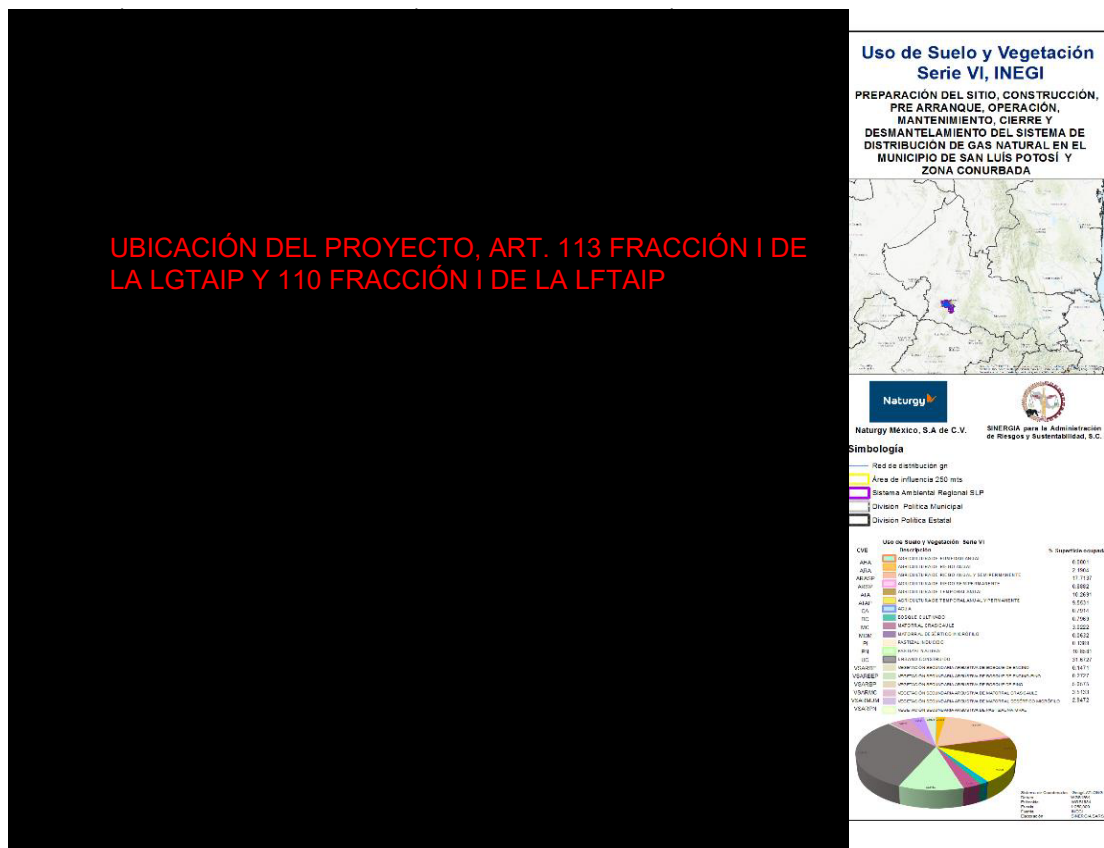


Figura III. 36 Uso de suelo y vegetación presente dentro del área de influencia

IV.2.2.2. Fauna

El estado de San Potosí ocupa el noveno lugar nacional en biodiversidad (incluye flora y fauna), esto se debe a la amplia variedad de condiciones climáticas, tipos de suelo, hidrología, geología así como por su ubicación, pues convergen las dos regiones biogeográficas del continente: neártica y neotropical (Torres y Sierra, 2003). En el Estado se encuentran cuatro de las 32 provincias bióticas del país, las cuales son unidades mayores o centros de distribución de agrupaciones generales de especies, dando atención a las relaciones bióticas y a la historia geológica. El criterio de división se basa en rasgos morfológicos correlacionados con la distribución de especies endémicas. Así, en San Luis Potosí se encuentran cuatro de las 20 provincias mastofaunísticas y cinco de las quince provincias herpetofaunísticas (CONABIO). En el estado se han registrado 891 especies de vertebrados: 62 especies de peces, 41 de anfibios, 147 de reptiles, 487 de aves y 154 de mamíferos (Martínez de la Vega, 1995, 1999, 2007).

Sin embargo en la región del Altiplano Potosino-Zacatecano se encontró que 78 especies, en su mayoría aves y mamíferos, son aprovechadas por campesinos dentro de once categorías o formas

de uso: aves de jaula, autoconsumo, medicinal, mascotas, amuletos, peletería, juguetes, cetrería, taxidermia, hibridación, así como uso de insectos para obtención de miel y cera (Mellink et al. 1986, 1988). (Anexo VIII.10)

Debido a que el área de influencia del Sistema de Distribución se localiza en una zona urbana, sólo se observaron especies de aves propias de zonas urbanas, tales como el zanate (*Quisclus mexicanus*) y el gorrión inglés (*Passer domesticus*). Por lo que no se observaron especies endémicas o con estatus de conservación.

IV.2.3. Perfil Socio- Económico

Las conclusiones más importantes del diagnóstico socio-demográfico del Estado de San Luis Potosí, en el período 1980-2010, son las siguientes:

En primer lugar: Se han mantenido las tendencias históricas de crecimiento demográfico moderado y paulatinamente menos dinámico. Una creciente concentración en la distribución territorial de la población, específicamente en la conurbación de San Luis Potosí–Soledad de Graciano Sánchez. La consolidación como polos regionales de los centros de población de Ciudad Valles, Matehuala y Rioverde-Ciudad Fernández. La persistencia en la emigración de un número importante de potosinos, hacia los Estados Unidos, Canadá, el Distrito Federal y otros estados del país. La permanencia de comunidades rurales caracterizadas por su diversidad étnica y su alta dispersión en el territorio de la entidad, particularmente en la Región Huasteca.

En segundo lugar: Se observa se han reducido las condiciones de marginación en la sociedad potosina así como, se han elevado los niveles educativos de sus habitantes.

III.6.2.	<i>Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.</i>	121
III.6.3.	<i>Reglamento de la ley de aguas nacionales</i>	123
III.7.	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	123
III.8.	Disposiciones Administrativas de Carácter General.....	125
III.9.	Convenios o tratados internacionales	128
III.9.1.	<i>Protocolo de Kyoto</i>	129

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

El presente capítulo tiene como objetivo brindar una perspectiva amplia de la legislación bajo la cual se encuentra reglamentado el PROYECTO, motivo de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional; así como vislumbrar la relación que guarda con los diversos tipos de instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al PROYECTO que se pretende.

El equilibrio natural existente entre los diversos elementos que permiten la vida, siempre ha sido amenazado, ya sea por factores naturales o humanos; estos últimos años se ha hecho énfasis en la importancia de fortalecer las políticas ambientales que se han ido incrementando, debido al constante crecimiento de la población y por consiguiente de la civilización moderna; en consecuencia el hombre ha estado alterando su entorno de manera constante para satisfacer necesidades cada vez mayores, perdiendo de vista el impacto que esto genera en el medio ambiente; como claros ejemplos de lo anterior son el cambio climático por el efecto invernadero consecuencia de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, la pérdida de la biodiversidad y la invasión de residuos industriales, urbanos o radioactivos, que ya son temas de importancia global y no solo correspondientes a determinados países.

En razón de lo anterior, se debe tomar en cuenta de manera importante el cumplimiento de la legislación ambiental para asegurar a las generaciones presentes y futuras un medio ambiente saludable y un óptimo aprovechamiento de los recursos naturales, situación a la que debe darse particular importancia de ahora en adelante al momento de tomar decisiones, por lo cual se ha realizado un análisis amplio de los instrumentos jurídicos vinculados al Proyecto a fin de otorgar mayor certeza jurídica en materia de cumplimiento.

III.1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el ordenamiento ecológico del territorio es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Con base en este mismo ordenamiento, cada orden de gobierno: la federación, los estados y los municipios, deben elaborar, dentro de sus respectivas jurisdicciones y competencias, su programa de ordenamiento ecológico del territorio.

A continuación, se presenta el análisis de los programas de ordenamiento ecológico en la zona del PROYECTO y su vinculación con el mismo.

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

El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) de la LGEEPA, establece que el objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes están 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 objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades**

ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El área correspondiente al proyecto: San Luis Potosí y Zona Conurbada: municipios de San Luis Potosí (Capital), Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, se ubica en las Región Ecológicas **18.8 (UAB 44)**, **15.24 (UAB42)** y **15.22 (UAB 29)**, las cuales se describen a continuación:

	REGIÓN ECOLÓGICA: 18.8 <i>Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 44. Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato</i>		
	Localización: <i>Norte de Guanajuato y sur de San Luis Potosí</i>		
	Superficie en km2: 17,875.73 km2	Población Total: 2,080,122 hab	Población Indígena: Otomí de Hidalgo y Querétaro



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias UAB 44		Vinculación del proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 2.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 3.- Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento de especies, ecosistemas recursos naturales. Recursos forestales o de valoración de servicios ambientales.
B) Dirigidas Aprovechamiento Sustentable	4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas pecuarios. 6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar identificar las superficies agrícolas. 7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8.- Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento de especies, ecosistemas recursos naturales, suelos agrícolas o pecuarios, creación de infraestructura hidroagrícola o tecnificación de las superficies agrícolas, recursos forestales o de valoración de servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de protección de ecosistemas, así mismo no contempla actividades donde se requiera el uso de agroquímicos o de promoción del uso de biofertilizantes.
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.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias UAB 44		Vinculación del proyecto
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	aprovechamiento de recursos no renovables a cargo del Servicio Geológico Mexicano.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	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 está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable de zonas metropolitanas, al incrementar la oferta de un combustible más seguro, ambientalmente más amigable, pues sus productos de combustión son el dióxido de carbono y agua, a diferencia de otros combustibles que también pueden generar partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, además de que es un combustible económicamente competitivo.
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. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable en el medio rural, además de que es un coadyuvante para reducir la pobreza al crear fuentes de empleo en la región.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias UAB 44		Vinculación del proyecto
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento de usos de suelo del medio



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”

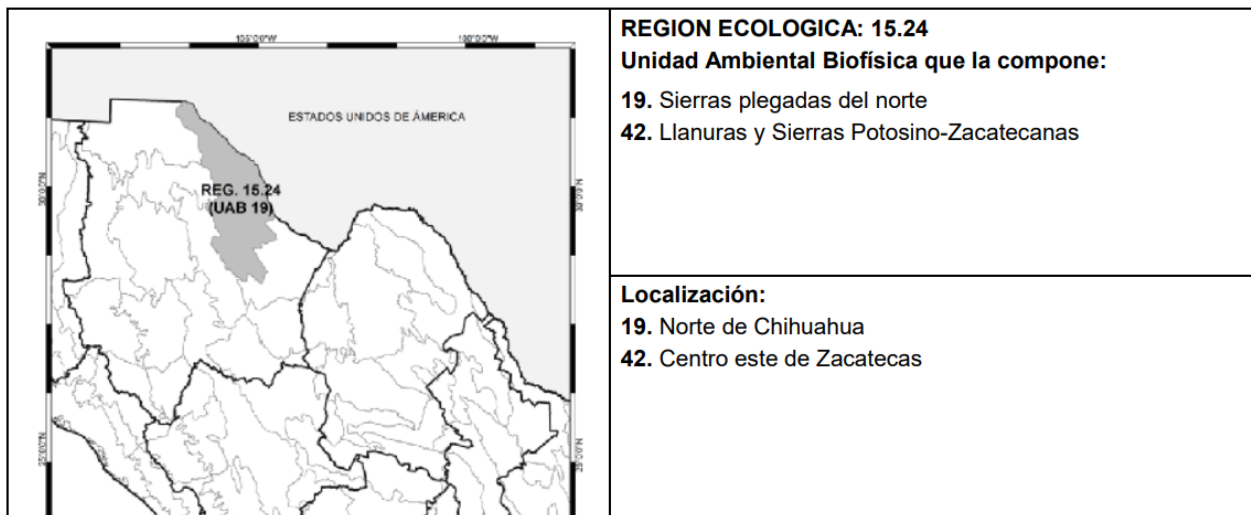


Estrategias UAB 44		Vinculación del proyecto
		rural, solo se aprovecharán espacios del medio urbano, suburbano e industrial, empleados para vialidades, en las cuales de instalarán los tendidos de red de ductos.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al 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	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de integración, modernización o mejora del acceso al catastro rural.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 42		Vinculación del proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de conservación de ecosistemas o de biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales, de aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios, de modernización la infraestructura



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 42		Vinculación del proyecto
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	hidroagrícola y tecnificación de las superficies agrícolas, de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales o de valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de protección de los ecosistemas o de racionalización del uso de agroquímicos o promoción el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de restauración de ecosistemas forestales o suelos agrícolas.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento de recursos no renovables a cargo del Servicio Geológico Mexicano.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural en las viviendas, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable de zonas metropolitanas, al incrementar la oferta de un combustible más seguro, ambientalmente más



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 42		Vinculación del proyecto
		amigable, pues sus productos de combustión son el dióxido de carbono y agua, a diferencia de otros combustibles que también pueden generar partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, además de que es un combustible económicamente competitivo para las viviendas y el fortalecimiento de dicho patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB, sin embargo, la empresa está comprometida con las autoridades en materia de Protección Civil con el fin de trabajar de manera conjunta y coordinada, en la atención de riesgos naturales y la promoción de la seguridad en sus instalaciones, con el fin de reducir al máximo la vulnerabilidad física de las zonas de distribución de gas natural.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades relacionadas al incremento del acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región, de consolidación de la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico o de posicionamiento del tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable de zonas metropolitanas, al incrementar la oferta de un combustible más seguro, ambientalmente



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 42		Vinculación del proyecto
	aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	más amigable, pues sus productos de combustión son el dióxido de carbono y agua, a diferencia de otros combustibles que también pueden generar partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, además de que es un combustible económicamente competitivo.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso. 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.	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable en el medio rural, además de que es un coadyuvante para reducir la pobreza al crear fuentes de empleo en la región.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 42		Vinculación del proyecto
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
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.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades en terreros rurales.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. 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.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de integración, modernización o mejora del acceso al catastro rural.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



	REGION ECOLOGICA: 15.22 Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:		
	29. Sierras y Llanuras Occidentales Norte 31. Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte		
	Localización: 29. Centro sur de Nuevo León 31. Noreste de Coahuila y norte de Nuevo León		
	Superficie en km2: 29. 19,878.77 31. 37,172.58 Superficie total: 57,051.35 km2	Población por UAB: 29. 133,703 31. 633,142 Población Total: 766,845 hab.	Población Indígena: 29. Sin presencia 31. Sin presencia

Estrategias. UAB 29		Vinculación del proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 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 se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes o recursos naturales, de aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 29		Vinculación del proyecto
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	pecuarios, de modernización de la infraestructura hidroagrícola y tecnificación de las superficies agrícolas, de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales o de valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de protección de los ecosistemas o de racionalización del uso de agroquímicos o promoción el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de aprovechamiento de recursos no renovables a cargo del Servicio Geológico Mexicano.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 29		Vinculación del 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. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 29		Vinculación del proyecto
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural en las viviendas, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable de zonas metropolitanas, al incrementar la oferta de un combustible más seguro, ambientalmente más amigable, pues sus productos de combustión son el dióxido de carbono y agua, a diferencia de otros combustibles que también pueden generar partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, además de que es un combustible económicamente competitivo para las viviendas y el fortalecimiento de dicho patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB, sin embargo, la empresa está comprometida con las autoridades en materia de Protección Civil con el fin de trabajar de manera conjunta y coordinada, en la atención de riesgos naturales y la promoción de la seguridad en sus instalaciones, con el fin de reducir al máximo la vulnerabilidad física de las zonas de distribución de gas natural.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades relacionadas al incremento del acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región, de consolidación de la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico o de posicionamiento del tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 29		Vinculación del proyecto
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 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.	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable de zonas metropolitanas, al incrementar la oferta de un combustible más seguro, ambientalmente más amigable, pues sus productos de combustión son el dióxido de carbono y agua, a diferencia de otros combustibles que también pueden generar partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, además de que es un combustible económicamente competitivo.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto está vinculado a esta estrategia, pues busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable en el medio rural, además de que es un coadyuvante para reducir la pobreza al crear fuentes de empleo en la región.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Estrategias. UAB 29		Vinculación del proyecto
	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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades en terreros rurales.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. 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.	El proyecto no se contrapone con estas estrategias de la UAB pues no tiene contemplada la realización de actividades de integración, modernización o mejora del acceso al catastro rural.

Derivado del análisis de la vinculación del proyecto con las estrategias establecidas para las Unidades Ambientales Biofísicas en las que incide el proyecto que se presenta, se tienen dos vertientes:

La primera, **el proyecto no se contrapone** a las estrategias de protección de los recursos naturales de los recursos forestales, de la flora y fauna silvestre y, en general de la protección de ecosistemas. Tampoco se contrapone a las estrategias de gestión hídrica y de fomento a la racionalización del agua, de uso de suelos en terrenos agrícolas o pecuarios o de uso de suelo en terrenos rurales.

La segunda, **el proyecto se vincula** con las estrategias de desarrollo económico de la región mediante la creación y fomento al empleo en la región, de fomento a la sustentabilidad de las zonas metropolitanas y la modernización de la infraestructura, pues el proyecto busca la creación de infraestructura de distribución de gas natural a usuarios finales, lo cual es un coadyuvante del crecimiento económico, seguro y sustentable de zonas metropolitanas, al incrementar la oferta de un combustible más seguro, ambientalmente más amigable, pues sus productos de combustión son el dióxido de carbono y agua, a diferencia de otros combustibles que también pueden generar partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre, además de que es un combustible económicamente competitivo en relación al gas LP que se distribuye en cilindros y representa mayores riesgos debido a sus propiedades físicas y químicas.

En términos generales, el proyecto que se presenta, no incumple ni atenta en contra de ninguna disposición, ordenamiento, estrategia, proyecto u objetivo del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de San Luis Potosí

Respecto a este ordenamiento ecológico, se realizó una investigación exhaustiva del mismo en las diferentes instancias y fuentes de publicación oficial del Estado de San Luis Potosí, sin embargo, dicho ordenamiento no ha sido emitido o aprobado por el Congreso del Estado, ni publicado en el Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí.

III.2. Planes de Desarrollo Urbano

III.2.1. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021 – 2024 (PNOTD)

El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024, es el instrumento de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, cuenta con una visión integral y es resultado de un esfuerzo colectivo de planeación sectorial participativa. La formulación del PNOTDU tiene como base el territorio, que es el elemento transversal de la mayoría de las políticas de la Administración Pública Federal, en el que se encuentran desigualdades y brechas sociales que implican la intervención conjunta de los tres órdenes de gobierno, así como los sectores público, social y privado, con el objeto de contar con un instrumento de planeación que bajo el principio “No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera”, establece la reorientación de los usos, ocupación y aprovechamiento sostenible del territorio; integra las dimensiones ambiental, social, cultural y económica; trasciende los ámbitos rural y urbano al considerar las escalas municipal, metropolitana, estatal, regional y nacional; promueve el cuidado de la biodiversidad y reconcilia a las personas con su entorno natural.

El PNOTD presenta 6 Objetivos Prioritarios

- 1.- Impulsar un modelo de desarrollo territorial justo, equilibrado y sostenible, para el bienestar de la población y su entorno*
- 2.- Promover un desarrollo integral en los Sistemas Urbano Rurales y en las Zonas Metropolitanas*
- 3.- Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos*
- 4.- Potencializar las capacidades organizativas, productivas y de desarrollo sostenible; del sector agrario, de las poblaciones rurales y, de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en el territorio, con pertinencia cultural*
- 5.- Promover el hábitat integral de la población en la política de vivienda adecuada*
- 6.- Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes*

De un análisis minucioso de las Estrategias Prioritarias y sus Acciones puntuales, es a partir del Objetivo Prioritario 5 donde el PNOTD presenta una relación con el proyecto:

OBJETIVO PRIORITARIO 5.- Promover el hábitat Integral de la población en la política de vivienda adecuada.

Estrategia prioritaria 5.1 Incorporar el componente de ordenamiento territorial en los instrumentos de planeación que regulan el desarrollo inmobiliario y la producción social de la vivienda adecuada para propiciar un hábitat integral.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)
5.1.1 Asegurar que en los criterios de delimitación de los Polígonos de Contención Urbana, estén considerados los componentes del Ordenamiento Territorial, que permita identificar la aptitud territorial para un DU sostenible.	Específica	SEDATU	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.1.2 Asegurar que los Desarrollos Certificados incorporen el componente de aptitud territorial y gestión integral de riesgo en su concepción, para reorientar la ocupación del suelo.	General	SEDATU, CONAVI, SHF	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.1.3 Asegurar que en los desarrollos habitacionales se incorporen los lineamientos, criterios y Normas Oficiales Mexicanas previstas en la LGAHOTDU.	Específica	SEDATU	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

Como se ilustra en el fragmento del PNOTD, la incorporación del componente de ordenamiento territorial en el desarrollo inmobiliario, es una pieza importante para la promoción de hábitats de vivienda integrales.

En ese sentido, el proyecto busca fomentar también el concepto de vivienda integral, al incrementar la oferta de gas natural para las viviendas en la región, como una alternativa energética segura, menos contaminante y más competitiva desde el punto de vista de precios de adquisición.

Asi mismo, el PNOTD busca consolidar la aptitud territorial para un Desarrollo Urbano sostenible. En ese punto también está vinculado el proyecto, pues éste ultimo busca instalar un sistema de distribución en aquellas zonas urbanas consolidadas, cuya aptitud territorial sea compatible con estos sistemas, evitando así, pasar por zonas urbanas irregulares donde el proyecto represente un alto grado de riesgo y/o vulnerabilidad debido a la ocurrencia de fenómenos naturales que puedan alterar la integridad mecánica del sistema de distribución.

El aseguramiento de que los desarrollos habitacionales cumplen con las normas oficiales mexicanas, también es una acción puntual alineada al proyecto, pues este último se alinea y buscará siempre

operar bajo un esquema de cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma oficial mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

76

6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales

Estrategia prioritaria 5.3 Vincular el ordenamiento territorial con la estrategia de producción social de la vivienda en el país para promover alternativas de vivienda sostenibles y sin riesgo.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)
5.3.1 Apoyar el proceso de producción social de vivienda, a través de estudios en materia de OT, a fin de combatir el rezago de los grupos desprotegidos e históricamente discriminados.	Específica	SEDATU, CONAVI	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.3.2 Apoyar los procesos de reubicación de vivienda de la población afectada por fenómenos naturales y aquella asentada en zonas de riesgo, a través de análisis de aptitud territorial en las zonas urbanizables.	Específica	SEDATU, CONAVI	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.3.3 Promover la implementación de tecnologías verdes y asequibles en las edificaciones desarrolladas mediante procesos de producción social de vivienda.	Específica	SEDATU, CONAVI	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.3.4 Promover la producción social de vivienda para los pueblos y comunidades indígenas y afro mexicanas que considere materiales, pertinencia cultural y regional.	Específica	SEDATU, CONAVI, INFONAVIT, FOVISSSTE, SHF	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

La producción social de la vivienda para grupos vulnerables: personas con escasos recursos, poblaciones indígenas o poblaciones afectadas por fenómenos naturales, no es en sí una actividad directa del proyecto, sin embargo, desde el punto de vista económico, el proyecto puede coadyuvar a la creación de empleos dignos para tales personas, en apoyo a esta estrategia del PNOTD.

Estrategia prioritaria 5.5 Promover la habitabilidad de las periferias urbanas para recuperar la vivienda abandonada y atender la vivienda en los asentamientos irregulares con el fin de disminuir la segregación socioeconómica de las personas.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)
5.5.1 Desarrollar un sistema de información geográfica de vivienda abandonada o vandalizada, con base en la información de los ONAVIS, para conocer las características y dimensión del problema, a fin de definir las estrategias a implementar.	General	SEDATU, INEGI, CONAVI, INFONAVIT, FOVISSSTE,	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.5.2 Impulsar programas integrales de recuperación y rehabilitación de zonas con vivienda abandonada, para generar alternativas integrales que respondan a la demanda de vivienda.	Coordinación de la estrategia	SEDATU, CONAVI	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
5.5.3 Promover alternativas de reubicación o regularización de las viviendas en los asentamientos irregulares, a través de análisis de aptitud territorial.	General	SEDATU	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

Como parte de las estrategias de la rehabilitación y recuperación de asentamientos humanos irregulares, no tiene incidencia directa como tal en dichas estrategias, sin embargo, es importante mencionar que el proyecto solo está contemplado desarrollarse en zonas previamente urbanizadas y consolidadas como tales, evitando así, la instalación de tendidos de red en zonas irregulares, debido al alto riesgo y vulnerabilidad que representa dicha instalación en tales zonas.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



79

6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales

OBJETIVO PRIORITARIO 6.- Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes.

Estrategia prioritaria 6.1 Atender las causas que propician la pérdida o degradación del hábitat natural en el territorio, para reducir su efecto y fomentar su protección y conservación.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTRUCCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)
6.1.1 Fortalecer desde un enfoque territorial, la normatividad ambiental, para proteger a los ecosistemas y los servicios que proveen, respecto de la degradación e impacto que generen las actividades de la sociedad.	Coordinación de la estrategia	SEMARNAT, SEDATU, BIENESTAR, SECTUR, SADER, SCT	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales
6.1.2 Incorporar criterios de sostenibilidad en los proyectos que representen un impacto territorial, para contribuir a la protección y conservación de los ecosistemas.	Coordinación de la estrategia	SEMARNAT, SEDATU, SADER, SCT	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales
6.1.3 Articular los programas y proyectos productivos sostenibles en el territorio con la finalidad de frenar el avance de las fronteras agrícola y urbana.	General	SEMARNAT, SEDATU, SADER	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
6.1.4 Promover instrumentos para incentivar la protección, conservación y restauración de áreas naturales, así como de importancia para la provisión de servicios ecosistémicos, con prioridad en zonas de periferia urbana y en zonas rurales con potencial de conservación.	General	SEMARNAT, SEDATU	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales
6.1.5 Impulsar la participación en consejos, comités y otros grupos, para la elaboración o actualización de instrumentos y normatividad relativa a la sostenibilidad territorial.	Específica	SEDATU	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
6.1.6 Fomentar el desarrollo de proyectos de infraestructura verde vinculados a los instrumentos de OT y DU.	General	SEDATU, SEMARNAT	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

80

6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales

Estrategia prioritaria 6.2 Fortalecer los instrumentos de protección y conservación ambiental, así como su vinculación con los instrumentos de planeación territorial que incorpore procesos participativos.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTRUCCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)
6.2.1 Coadyuvar en la ampliación de la superficie marítima y terrestre protegida mediante instrumentos de protección y conservación, promoviendo la participación social considerando a los pueblos, comunidades indígenas y afro mexicanas.	Específica	SEMARNAT INPI	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales
6.2.2 Impulsar el reconocimiento e incorporación de las Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales en los instrumentos de OT y DU, integrando sus poligonales y criterios definidos por su plan de manejo.	Específica	SEDATU	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
6.2.3 Fomentar la integración en los instrumentos de OT y DU, de las áreas de alto valor ambiental reconocidas por programas, acuerdos y tratados internacionales aprobados por el país, así como los ordenamientos ecológicos, considerando sus poligonales y estableciendo criterios específicos para garantizar su conservación.	Coordinación de la estrategia	SEMARNAT, SEDATU, SECTUR	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales

Activar Windo
Ve a Configuración

En este objetivo prioritario 6, se da importancia al desarrollo de un marco jurídico orientado a la preservación de los hábitat y recursos naturales, desde el punto de vista del ordenamiento territorial.

En ese sentido toma importancia que se debe verificar y evaluar con cuidado los proyectos con un impacto territorial, de tal manera que no representen un alto grado de deterioro ambiental.

Es en ese sentido, que el proyecto por si mismo, tiene una incidencia regional en los municipios de San Luis Potosí, Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mequitic de Carmona, el cual contará con una

Al respecto, el proyecto tendrá un área de afectación permanente por excavación con máquina de 610,345.48m², y de 1082281.59 m² de superficie de afectación permanente por excavación a mano, dando un total de superficie total de afectación permanente por excavación de 1,692,627.07m² (169.26 Ha). Esta superficie es realmente muy pequeña en comparación con la incidencia directa y la cobertura de gas natural que representa el proyecto, por lo que, desde el punto de vista de impacto ambiental y de regulación territorial, la afectación negativa es mínima, en comparación con el beneficio que representa el incremento de esta infraestructura.

Adicionalmente, dicha afectación se dice que es permanente pues al llevar a cabo la compactación del terreno, la estructura mecánica del suelo dentro del perímetro de la zanja, cambia sus propiedades mecánicas, sin embargo, desde el punto de vista de vocación territorial, además de ser



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



suelos previamente impactados por la urbanización, son suelos aptos para proyectos como el que se presenta: la distribución de gas natural en zonas urbanizadas.

83				84			
6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales				6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales			
Estrategia prioritaria 6.5 Promover la política territorial de gestión integral de riesgo, dirigida a la prevención, mitigación, adaptación y recuperación del territorio y sus habitantes ante fenómenos perturbadores, que incremente las capacidades adaptativas de la sociedad.							
ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)
6.5.1 Incorporar la gestión integral del riesgo en la planeación del OT y DU para la prevención, mitigación, adaptación y recuperación del territorio y sus habitantes ante fenómenos perturbadores.	Coordinación de la estrategia	SEDATU, SSPC, SEMARNAT, SCT, SECTUR	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	6.5.6 Propiciar la coordinación y, el intercambio de información, buenas prácticas y experiencias ante los riesgos de origen natural y antropogénico que se han presentado en el país.	Específica	SEDATU, SSPC, SEGOB	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
6.5.2 Impulsar la inclusión de la gestión integral de riesgo en los estudios de impacto territorial, en los que se definan medidas de prevención, mitigación, adaptación y recuperación para los proyectos de escala regional.	General	SEDATU, SSPC	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	6.5.7 Promover la Gestión Integral de Riesgo dentro de la política nacional de OT y DU a través de los institutos de planeación, observatorios ciudadanos, consejos participativos, instituciones académicas y con la ciudadanía.	Específica	SEDATU	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
6.5.3 Incorporar la gestión integral de riesgo en el Sistema de Información Territorial y Urbano, para su aprovechamiento en la toma de decisiones.	Específica	SEDATU, SSPC	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano				
6.5.4 Difundir la información sobre la gestión integral del riesgo entre la población, a fin de establecer las medidas de prevención, mitigación, adaptación y recuperación ante los diferentes tipos de riesgo.	Específica	CNPIC, SEDATU	4 - Gobernación 120 - Coordinación Nacional de Protección Civil				
6.5.5 Promover la celebración de convenios con instituciones académicas y de investigación, que puedan coadyuvar en la capacitación de servidores públicos sobre temas de prevención, mitigación, adaptación y reconstrucción.	Específica	SEDATU, SSPC, CONACYT	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano				

El proyecto no está directamente vinculado con las estrategias de gestión integral de riesgos ante fenómenos perturbadores. Sin embargo, se asocia desde el punto de vista de los mecanismos de prevención y control de riesgos de fuga, incendio y explosión en las instalaciones que corresponden al proyecto.

En ese sentido, el proyecto, como se describió en el capítulo II de la presente MIA.R, incorpora toda una serie de mecanismos y salvaguardas que ayudan de manera efectiva a prevenir este tipo de eventualidades, todas ellas alineadas a las disposiciones y requisitos de la norma oficial mexicana directamente vinculada al proyecto, la NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos, es por ello que este proyecto, desde el punto de vista normativo, es compatible con el PNOTD.

III.2.2. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2020-2050.

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2020-2050 (PEOTDU), es un instrumento de planeación que determina las políticas públicas territoriales y de Desarrollo urbano a seguirse en el ámbito estatal, en sus vertientes ambiental, social, económica y urbano-rural, en donde el ámbito territorial sirve como base para el desarrollo urbano sustentable de los asentamientos humanos del Estado de San Luis Potosí.

El PEOTDU se alinea con las principales estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, incluyendo la adición al Eje Rector **2: San Luis Incluyente** del Decreto No. 589 publicada el 18 de marzo de 2017 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí.

El Plan Nacional de Desarrollo establece como parte de su Política Social, el desarrollo sostenible de los centros de población, el desarrollo urbano y vivienda, y como parte de su política económica, detonar el crecimiento.

Por su parte, el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 establece en su **Eje Rector San Luis Próspero**, en su vertiente de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Movilidad la intención de fortalecer un desarrollo regional, urbano y metropolitano sustentable, que promueva la inversión productiva y el empleo.

Por lo anterior, el presente Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2020-2050 se circunscribe en el nuevo marco normativo que representa la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada el 28 noviembre de 2016, y en la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí, publicada el 17 de julio de 2018, las cuales fueron formuladas con la visión planteada a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y de la Nueva Agenda Urbana surgida de la Conferencia sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, Hábitat III, celebrada en Quito en octubre de 2016, y considera su vinculación con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.

En ese tenor, el PEOTDU determinará la vinculación del territorio, considerando el subsistema natural, social, económico y urbano-rural para definir un diagnóstico integral, objetivos e imagen objetivo para la construcción del modelo territorial y urbano, sus estrategias, la programación y los instrumentos para su implementación.

Objetivos

Este concepto de ordenamiento territorial es el punto de partida para la implementación del PEOTDU SLP será la protección al medio natural; que estará orientado a que los centros de población crezcan y se consoliden, realizando aquellas actividades económicas identificadas con aptitud territorial, las cuales deben llevarse a cabo de manera sostenible respetando la naturaleza.

Por lo que se retoman los objetivos principales de ordenamiento territorial y crecimiento sustentable:

- *Fortalecer la identidad y el atractivo de las ciudades y centros de población del Estado, mediante su integración e impulso que los posicionen en un nivel de competitividad.*
- *Articular los espacios urbanos en proceso de transformación, consolidando los corredores de importancia internacional.*
- *Mejorar la interrelación entre los sistemas urbanos con el exterior e interior del Estado.*
- *Trasmitir al exterior los elementos atractivos del territorio de la Entidad paisaje, patrimonio cultural, sistema urbano y rural, para lograr sean valorados como activos básicos de una mejor calidad de vida.*
- *Propiciar la distribución de la población y de las actividades productivas, consistentes con la habitabilidad y potencialidad del territorio.*
- *Distribuir equitativamente en la Entidad los beneficios y cargas que genera el proceso de urbanización, a fin de promover un desarrollo integral.*
- *Promover la sustentabilidad a través de un desarrollo ordenado, compacto y que reduzca la presión de la ocupación de tierras agrícolas, de áreas con valor ambiental y de reservas naturales, coherente con la capacidad de los ecosistemas locales y globales de auto regenerarse.*

Los objetivos del PEOTDU SLP están directamente vinculados a las actividades del proyecto desde varios puntos de vista: competitividad estatal al incrementar la oferta de distribución de gas natural, articulación de espacios urbanos, mediante la creación de infraestructura de distribución, fomento a las actividades productivas mediante la creación de empleos directos e indirectos en el proyecto, la promoción de la sustentabilidad mediante crecimiento ordenado, pues el proyecto contempla todo un esquema y programa de trabajo de crecimiento paulatino, alineado a la proyección del crecimiento futuro de la población y a los indicadores de oferta y demanda del gas natural, bajo un esquema de cumplimiento del marco jurídico ambiental y de seguridad industrial y seguridad operativa aplicable al proyecto.

Así, la imagen objetivo que se prevé alcanzar en el corto, mediano y largo plazo, se sustenta en el establecimiento de cinco grandes directrices distribuidas en los subsistemas natural, socioeconómico, urbano – territorial a partir del Sistema Estatal de Centros de Población.

VI.2. Directrices

VI.2.1. De ordenamiento ambiental

a. Conservación de los ecosistemas, reforzándolos a través de la conservación de áreas naturales protegidas (ANP), así como de la revisión de sus límites, como de aquellas zonas que aún no cuentan con algún tipo de manejo ambiental.

b. Planeación del desarrollo de los asentamientos humanos con total respeto al medio físico natural, evitando el cambio de uso del suelo de las áreas agrícolas más fértiles y dotadas de sistemas de riego, así como de los ecosistemas.

El proyecto que se presenta no se encuentra en contraposición de esta directriz del PEOTDU SLP ya que no se contraponer a las actividades que conservación o preservación de recursos naturales, ecosistemas o especies de fauna y flora silvestres.

VI.2.2. De ordenamiento territorial de los centros de población.

Se estructura en base Nodos, Corredores y Redes.

a. Nodos. uno de nivel Estatal, tres Nodos Regionales, ocho Nodos Microrregionales, cincuenta y cuatro Nodos de Integración Rural, cada uno de ellos con diferentes alcances y niveles de prestación de servicio.

b. Corredores. Interoceánico y del TLCAN.

c. Redes. Impulso e innovación territorial como polos de desarrollo económico a centros de población con categoría de nodos que interconectan con los diferentes corredores (prioritarios, agroindustriales y rutas turísticas).

El mejoramiento der los corredores y vías de acceso hacen más competitivo el desarrollo económico de las región, y el proyecto no se contrapone a esta directriz.

VI.2.3. De Bienestar Social

Se implementará a través de políticas y programas permanentes de combate a condiciones de pobreza en los pueblos y comunidades indígenas de las cuatro Regiones del Estado, particularmente en la Media y Huasteca, residencia ancestral de población indígena.

a. Fortalecer la actividad primaria a través de mantener la superficie actual de riego, la implementación de nuevas tecnologías para garantizar la seguridad alimentaria, incentivar la ganadería intensiva y sobre todo la agroindustria.

b. Incentivar la actividad económica de los cincuenta y cuatro Nodos de integración rural, respetando sus patrones culturales, con base en el desarrollo de sus actividades económicas.

El combate a la pobreza es uno de los ejes rectores de muchos programas de desarrollo a diferentes niveles de gobierno y, uno de los principales coadyuvantes para lograr dicho objetivo, es la creación de empleos. En ese sentido, el proyecto se vincula con esta directriz del PEOTDU SLP al favorecer la creación de empleos en la región y mejorar las condiciones de vida y el desarrollo económico de la misma.

VI.2.4. De Fortalecimiento Económico

a. Reforzar la atracción de inversiones para el sector industrial, logrando el crecimiento en el Estado de los consorcios que ya se están estableciendo, como la industria automotriz que dará como resultado la generación de empleo e incentivará la industria de la construcción.

b. Desarrollo sostenido de polos y corredores turísticos-culturales que diversifiquen la economía estatal, manteniendo su atractivo en el centro histórico de la capital, las rutas culturales de las haciendas, los pueblos mágicos de Real de Catorce, Xilitla, Aquismón y Santa María del Río, las zonas arqueológicas de Tamuín, así como el ecoturismo de la Huasteca Potosina, favoreciendo el turismo de aventura y el agroturismo, garantizando ante todo la seguridad de los turistas.

c. Modernización y fortalecimiento de la infraestructura de comunicaciones y la dotación del equipamiento necesario para el desarrollo socioeconómico del Estado, potenciando así la ubicación estratégica con que cuenta el Estado.

Eta otra directriz también se encuentra vinculada con el proyecto pues representa el punto de partida del crecimiento económico y sostenible: la inversión. El fomento a la inversión es uno de los caminos más importantes para el logro de los objetivos del desarrollo económico y el bienestar de la sociedad, mediante la creación de empleos y el incremento del poder adquisitivo de las personas, logrando un crecimiento sostenible de la región.

En ese sentido, el proyecto fomenta la inversión directa en la región, con la instalación y puesta en marcha de sistemas de distribución con una amplia cobertura en la región, como parte de un proyecto de modernización de la infraestructura energética.

VI.2.5. De gobernanza

a. Instrumentación y seguimiento - evaluación del Programa, así como su administración e implementación a través de la transmisión normativa de políticas de Ordenamiento Territorial al Sistema Estatal de Planeación para el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Urbano y Metropolitano.

b. Impulso de participación ciudadana en los procesos de Ordenamiento Territorial en los tres órdenes de gobierno y la participación de organismos y representantes de los sectores sociales, académicos y privados.

El proyecto no contempla actividades de participación en los procesos de ordenamiento territorial en la región, sin embargo, se desarrollará dentro de un esquema de estricto apego al marco jurídico en materia de ordenamiento territorial y de seguridad operacional, seguridad industrial y protección ambiental.

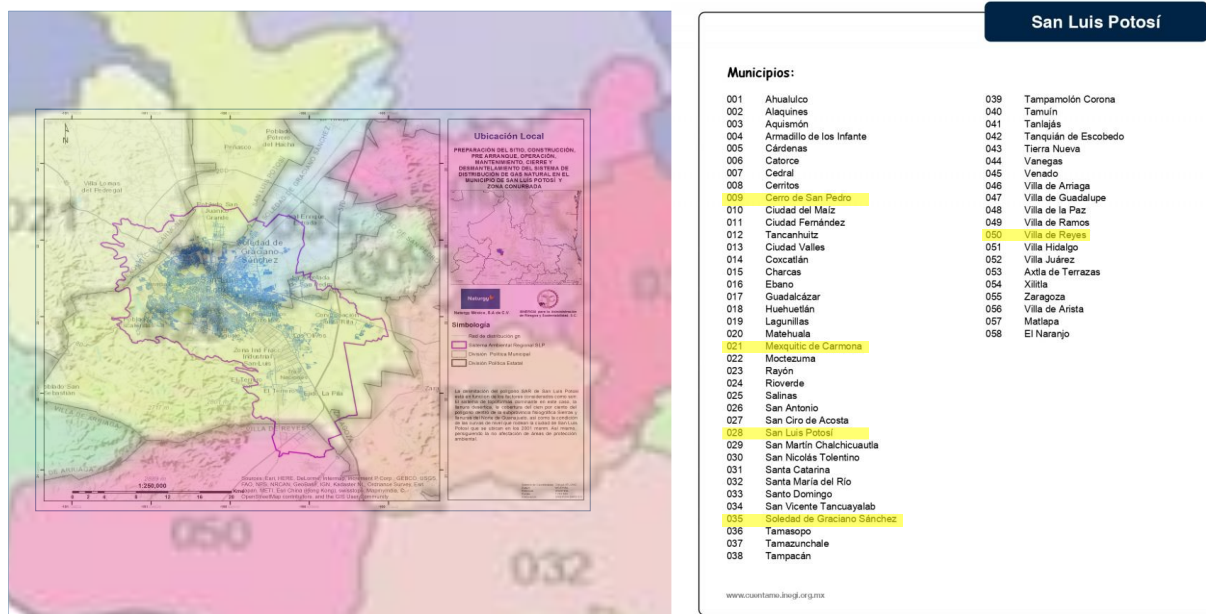
III.2.3. Planes Municipales de Desarrollo Urbano

El proyecto integral que se presenta, incide dentro de los municipios de:

- San Luis Potosí (Capital)
- Villa de Reyes
- Soledad de Graciano Sánchez
- Cerro de San Pedro

- Mexquitic de Carmona

Esto se puede observar en la sobreposición de mapas siguiente:



Plan Municipal de Desarrollo de San Luis Potosí 2012- 2021

El Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 es producto de la Consulta Pública amplia y plural con base en un diagnóstico de la situación actual del Municipio de San Luis Potosí. Tal diagnóstico se elabora atendiendo la proyección que permiten hacer los datos disponibles, en cumplimiento de lo señalado en diversos Foros de Consulta donde se insistió en la necesidad de que, en el diseño de las líneas de acción a seguir, garantice una mirada de largo plazo que permita formular acciones durante los tres años de gobierno, que se correspondan con una visión del Desarrollo Municipal de largo alcance; en este sentido, los expertos recomendaron una proyección al 2030, otras organizaciones propusieron al 2070 y algunos niños consideraron que una proyección correcta sería al 3018.

Así, las proyecciones que elaboramos se orientan a interpretar los datos estadísticos y las tendencias, a partir de las cuales podemos emprender acciones específicas para contribuir a la construcción de ese mundo visto hoy por las niñas y los niños, un mundo tan complejo como es la solidaridad de sus miembros, el amor a los animales de compañía, la responsabilidad de reutilizar y reciclar, el papel de los policías que protegen a los miembros de la comunidad, el no mentir, no robar, no defraudar. Esto nos permite, mediante el análisis de los resultados de la Consulta Pública, diseñar planes coherentes con base en los recursos disponibles, los medios y niveles de coordinación existentes, sobre todo donde la innovación, el conocimiento y la voluntad de cambio

permitan generar nuevos marcos normativos, la gestión de recursos y nuevos proyectos para el municipio.

El primer bosquejo del Plan Municipal de Desarrollo se sintetiza en los siguientes ejes:

- 1. Municipio con Buen Gobierno**
- 2. Municipio Habitable con Bienestar**
- 3. Municipio Próspero y con Oportunidades**
- 4. Municipio Seguro con Justicia y en Paz**

De estos cuatro ejes rectores del Plan Municipal de Desarrollo de San Luis Potosí 2012 - 2021, el proyecto se vincula de manera directa con el segundo y tercer eje: Municipio Habitable con Bienestar y Municipio Próspero y con Oportunidades, pues representan ejes de inversión, crecimiento económico, fomento al empleo y sustentabilidad.

A continuación, se enlistan las directrices aplicables al proyecto del Plan Municipal de Desarrollo 2012 – 2021:

2.5. DERECHO A LA CIUDAD

2.5.1. Administración del territorio.

Líneas de acción

- ☐ *Actualizar el reglamento de construcción bajo un enfoque incluyente y de accesibilidad universal que permita garantizar un crecimiento urbano y desarrollo habitacional que brinde mayor bienestar y seguridad a sus habitantes.*
- ☐ *Implementar normas que garanticen la mayor inclusión y bienestar tanto de la obra pública como de los desarrollos habitacionales, favoreciendo un consumo racional de agua y energía.*
- ☐ *Actualizar el Atlas de Riesgo municipal para la identificación puntual de los riesgos potenciales y las capacidades de resiliencia de la ciudad, vinculándolo permanentemente a los planes de desarrollo, ordenamiento urbano y reglamentos de construcción.*
- ☐ *Implementar normas funcionales de los servicios de drenaje, agua, telefonía y comunicaciones a través del concepto de ciudad compacta.*
- ☐ *Actualizar el reglamento del Centro Histórico, siguiendo los lineamientos de ordenamiento territorial y las normas de preservación histórica, para favorecer los usos mixtos de suelo sustentable y generar instrumentos que permitan la recuperación de edificios en estado de abandono.*
- ☐ *Impulsar un plan emergente de rescate del espacio urbano que permita vincular los espacios, las áreas verdes y la vialidad en una sólida proyección urbana que atienda las necesidades de movilidad y seguridad de las personas.*

Las directrices subrayadas hacen referencia al tema de obras, seguras, que representen bienestar para la población, la gestión de riesgos ante fenómenos perturbadoras, el cumplimiento normativo de servicios enterrados en la zona urbana, y la protección de zonas de valor histórico y cultural.

Al respecto el proyecto que permite que sus obras y actividades, durante todas las fases del proyecto, cuenten con elementos que le ayuden a fomentar el consumo de gas natural, así como para poder realizarlo de manera segura y garantizando la integridad estructural de sus instalaciones y la reducción de riesgos asociados a las mismas.

3.1. DESARROLLO ECONÓMICO

3.1.1. Desarrollo empresarial

Líneas de acción

- *Implementar en el Municipio las buenas prácticas que se llevan a cabo en otras ciudades, a partir de estudios comparativos en materia de competitividad, movilidad y gestión ambiental integral favorable haciendo de San Luis Potosí una Ciudad inteligente y sostenible.*

(...)

- *Desarrollar el emprendimiento de empresas tecnológicas y de servicios innovadoras en un trabajo colaborativo con el sector académico y de investigación, consolidando procesos que permitan incorporar los conocimientos científicos y tecnológicos en la innovación de nuevos proyectos empresariales.*

(...)

- *Realizar capacitaciones para el trabajo de personas que ya laborando requieren de aumentar sus competencias, mediante la colaboración con instituciones de formación de capacidades como el ICAT y otras instituciones educativas de formación para el trabajo, haciendo del conocimiento un factor para el incremento de la productividad laboral.*

- *Generar redes de negocios que permitan incentivar la inversión de capital nacional en nuevos esquemas de negocio que fortalezcan el mercado interno y el encadenamiento productivo de la micro, pequeña y mediana empresa.*

- *Instrumentar mecanismos de regulación de las actividades comerciales, industriales y de servicios con transparencia, fomentando el mejor desempeño de empresas de capital nacional de empresarios locales.*

- *Implementar normas que regulen la venta de productos con contenido de alcohol, mejorando la participación en el mercado de la cerveza artesanal de producción local.*

- *Incentivar la responsabilidad empresarial con el de desarrollo social en proyectos de impacto que mejoren el bienestar de la población.*

- *Implementar tecnologías de la información y comunicación para realizar de manera digital trámites y registros para la constitución de empresas.*
- *Vincular a las empresas con el programa Puro Potosino para instalarlo en otros estados por medio de supermercados, tiendas de autoservicio y departamentales.*

Estas directrices están orientadas al crecimiento mediante el desarrollo y fomento a las empresas y a la inversión en tecnología. En ese sentido, el proyecto coadyuvará de manera directa, pues representa un proyecto importante, de mucha relevancia para la región al incrementar la oferta de gas natural como combustible más seguro y económico. Además, fomenta el empleo para el desarrollo de las diferentes fases del mismo.

3.2. SOSTENIBILIDAD DE LA CIUDAD

3.2.1. Proyecto estratégico como modelo de desarrollo sostenible turístico

Líneas de acción

- *Implementar normas que regulen de manera eficiente las actividades industriales, comerciales y de servicios, creando incentivos para las mejores prácticas ligadas a la producción y el consumo, el incremento de puestos laborales o el incremento de capacidades de vinculación en redes productivas.*
- *Incrementar la inversión pública municipal en obras y servicios dentro de un plan estratégico metropolitano que genere mayor conectividad, uso mixto del suelo, movilidad de personas y mercancías, mayor seguridad, mediante un mejor equipamiento en alumbrado público, mejorando la salud de la población instalando mejores redes de distribución de agua potable y de saneamiento.*
- *Mejorar la infraestructura y la conectividad, fomentar la inversión privada en la generación de infraestructura, elevar la competitividad, mediante la convergencia de inversiones público-privadas en la generación de infraestructura productiva.*
- *Realizar campañas de promoción de diversos productos y servicios turísticos, aprovechar la vocación de las empresas de salud, los centros de investigación y las empresas generadoras de tecnología para atraer convenciones y congresos que diversifiquen los públicos a los que va dirigida la oferta turística.*
- *Realizar certificaciones en colaboración con la UNESCO y la ONU para desarrollar un turismo sostenible.*
- *Definir los motores de crecimiento y los propósitos orientados a la sostenibilidad.*
- *Implementar un programa permanente de conservación del patrimonio material e inmaterial del Municipio que incluya el Centro Histórico y las Delegaciones Municipales.*

En este sentido el proyecto no se encierra vinculado a estas directrices, pues no busca desarrollar actividades de preservación de recursos naturales o de ecosistemas. Sin embargo, la directriz

subrayada hace referencia al fortalecimiento de la regulación de las actividades industriales, comerciales y de servicios, en la cual, el proyecto operará dentro de un esquema de cumplimiento de un marco jurídico en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, de manera alineada a esta directriz.

3.2.2. Hacia un San Luis sostenible y ecológico

Líneas de acción

• Implementar un sistema integral de monitoreo de la calidad del agua, el aire y los riesgos sanitarios, con un enfoque sistémico, integral y de análisis de riesgos que permita, por un lado, establecer regulaciones, generar incentivos a favor de las empresas ambientalmente responsables y el monitoreo de los riesgos para el diseño de protocolos de protección civil.

• Establecer acciones preventivas para combatir fuentes de contaminación ambiental y situaciones de riesgo, acciones que involucren la participación ciudadana en la identificación, diseño y ejecución de las actividades.

• Implementar un programa de educación ambiental que incluya mecanismos de participación ciudadana, desarrolle competencias para la realización de buenas prácticas de conductas socialmente responsables.

• Implementar una zona segura para el hospedaje temporal de animales de compañía abandonados, salvados del maltrato y de la condición de calle.

• Elaborar el ordenamiento ecológico territorial en concordancia con el Atlas de Riesgo de manera participativa, involucrando a Instituciones de Educación Superior y centros de investigación.

• Implementar el Centro de Producción Vegetal y Conservación Ambiental del Municipio de San Luis Potosí, con la finalidad de promover la producción adecuada de especies vegetales para la Ciudad.

En este sentido el proyecto no se encuentra vinculado a estas directrices, pues no busca desarrollar actividades de preservación de recursos naturales o de ecosistemas. Sin embargo, la directriz subrayada hace referencia a la gestión de riesgos sanitarios y prevención de la contaminación ambiental, en la cual, el proyecto operará dentro de un esquema de cumplimiento de un marco jurídico en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, de manera alineada a esta directriz.

Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Reyes

El Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 de Villa de Reyes organiza y ordena los programas y acciones que plantean las soluciones a las problemáticas y retos detectados en el proceso de Consulta Pública Ciudadana en una estructura de 5 Ejes Rectores de Desarrollo y 25 Sectores Estratégicos.

Los Ejes Rectores del Desarrollo:

1. Por las Personas y la Inclusión Social de Villa de Reyes.
2. Por la Prosperidad y el Desarrollo de Villa de Reyes.
3. Por un Planeta y un Municipio de Villa de Reyes Sustentables.
4. Por la Paz y la Seguridad de Villa de Reyes.
5. Por la Alianza Institucional y Ciudadana para un Buen Gobierno.

De los ejes rectores del desarrollo establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Reyes, se observa que están alineados los ejes rectores 2 y 3: **2. Por la Prosperidad y el Desarrollo de Villa de Reyes y Por un Planeta y un Municipio de Villa de Reyes Sustentables.**

EJE 2: POR LA PROSPERIDAD Y EL DESARROLLO DE VILLA DE REYES

2.1. Infraestructura para el Desarrollo y Planeación Urbana

Objetivo Estratégico

Impulsar la urbanización sostenible, inclusiva y planificada mediante la ampliación y mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios básicos en la vivienda que contribuyan a reducir la marginación y el rezago social, a elevar la calidad de vida de los habitantes y a ejercer su derecho de vivir en un entorno sustentable, ordenado y seguro, propicio para su bienestar y desarrollo.

Estrategia 1

Fortalecer y mejorar la conectividad vial entre la zona urbana y las comunidades del municipio que favorezca el traslado seguro de sus habitantes mediante acciones amplias de rehabilitación y pavimentación de accesos, calles y caminos, contribuyendo a la meta 11.3 de aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

El objetivo estratégico está directamente vinculado con el proyecto, desde el punto de vista de la planificación del desarrollo. El proyecto del sistema de distribución de gas natural se ha elaborado con base en un estudio minucioso de las características actuales y proyecciones de la zona, desde el punto de vista de la ocupación urbana y el crecimiento de dichas zonas.

Por otra parte, está el componente del combate al rezago social y la marginación para lo cual, el proyecto coadyuvará en la creación de empleos y mejora en la calidad de vida de la región.

Estrategia 2

Ampliar la infraestructura de servicios básicos en la vivienda y de electrificación basada en tecnología asequible, segura, sostenible y moderna para todos los habitantes de Villa de Reyes, contribuyendo a la reducción de las desigualdades sociales y al cumplimiento de las metas 11.1 de

asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales; 11.3 de aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países; y 1.4 de garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la microfinanciación, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

También esta estrategia se vincula con el proyecto desde el punto de vista de infraestructura segura, de calidad y accesible a todos los grupos de población. En ese sentido, el proyecto que se presenta, se desarrolla dentro de un marco de cumplimiento de un marco jurídico en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, además de dar cumplimiento a una serie de estándares y especificaciones internacionales y de buenas prácticas de seguridad e ingeniería.

2.4. Vinculación al Empleo y Capacitación para el Trabajo

Objetivo Estratégico

Contribuir al mejoramiento del ingreso y bienestar familiar de la población mediante el fomento inclusivo del empleo formal, pleno y productivo, la capacitación para el autoempleo y el emprendimiento, creando las condiciones y ampliando las oportunidades para que los villareyenses puedan ejercer su derecho al trabajo decente y bien remunerado.

Estrategia 1

Impulsar y fortalecer la vinculación laboral inclusiva y efectiva de los buscadores de empleo con fuentes de trabajo formal de acuerdo a sus capacidades y competencias, contribuyendo a las metas 8.5 de lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor; 8.6 de reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación; y 8.b de desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Este objetivo y estrategia están vinculadas directamente a la creación de empleos, con lo cual, el proyecto busca el fomento al trabajo digno y bien remunerado, pues requiere de personal capacitado para llevarse a cabo, a través del cual los colaboradores perciban un salario acorde al trabajo realizado y que incremente la capacidad adquisitiva de la población.

2.5. Desarrollo Económico y Fortalecimiento Empresarial

Objetivo Estratégico

Promover el desarrollo económico sostenido, inclusivo y sostenible del Municipio de Villa de Reyes, mediante políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, la creatividad y la innovación, así como el fortalecimiento y crecimiento del sector empresarial formal.

Estrategia 1

Fortalecer la organización, comunicación, coordinación y colaboración interinstitucional con el sector empresarial e industrial del municipio mediante esquemas innovadores y eficientes que contribuyan al desarrollo económico y a la productividad, contribuyendo a la meta 8.3 de promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Este objetivo estratégico está igualmente vinculado al fomento al empleo digno y bien remunerado, pues uno de los factores coadyuvantes del empleo es la inversión y el impulso al sector empresarial. En ese sentido el proyecto se vincula con el Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Reyes.

EJE 3: POR UN PLANETA Y UN MUNICIPIO DE VILLA DE REYES SUSTENTABLES

3.2. Ecología y Medio Ambiente

Objetivo Estratégico

Contribuir al desarrollo sostenible del Municipio Villa de Reyes mediante una política orientada a la preservación del medio ambiente, a revertir la pérdida y degradación de los recursos naturales y la biodiversidad, al mejoramiento y ampliación de las áreas verdes, así como al fomento de una cultura ecológica.

El proyecto, aunque no incluye directamente actividades orientadas a la conservación de áreas naturales, de recursos naturales recursos forestales o de vida silvestre, no se contrapone a este objetivo de preservación del medio ambiente

Estrategia 2

Realizar un manejo responsable y sostenible de los residuos sólidos urbanos, impulsando la gestión integral de los mismos desde su recolección y traslado hasta su disposición final, contribuyendo a la meta 11.6 de reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo, así como al indicador global 16.6.2 de proporción de la población que se siente satisfecha con su última experiencia de los servicios públicos, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

El proyecto dará pleno cumplimiento a través de un manejo de sus residuos, en cada etapa del proyecto, dentro de un esquema de cumplimiento del marco jurídico federal, estatal y municipal, para una gestión eficaz de los residuos peligrosos, sólidos urbano y de manejo especial.

Estrategia 4

Establecer acciones coordinadas con los tres órdenes de gobierno y la sociedad civil para reducir la contaminación del suelo, aire y agua e impulsar la conservación de los recursos naturales y áreas protegidas del municipio, contribuyendo a las metas 15.1 de velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales; 15.2 de promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial; y 15.5 de adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

El proyecto que se presente implementará todo un esquema de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental en todas las fases del proyecto, con el fin de prevenir la contaminación del agua, del aire y del suelo.

Plan Municipal de Desarrollo de Soledad de Graciano Sánchez

De conformidad con las atribuciones y facultades que establecen la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí; y dando cumplimiento al mandato establecido en la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí en su artículo 121°, y el correlativo de la Ley de Planeación del Estado y Municipios de San Luis Potosí en sus artículos 4°, 6°, 7°, 8°, 15° y 16°; se presenta el **Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021** del municipio de Soledad de Graciano Sánchez. Instrumento rector de las políticas públicas municipales que traza el rumbo en el que el gobierno y la ciudadanía coordinarán esfuerzos para hacer de Soledad el municipio que todos merecen. El cual, se elaboró a partir de un ejercicio metodológico de planeación estratégica para dar respuesta a las aspiraciones, necesidades y demandas más apremiantes de una sociedad plural, que hicieron valer su voz mediante la participación en una consulta ciudadana incluyente y equitativa.

Este Plan Municipal, define cinco ejes rectores para el Desarrollo del municipio de Soledad de Graciano Sánchez:

EJE RECTOR 1: “SOLEDAD CON SEGURIDAD Y JUSTICIA”

EJE RECTOR 2: “SOLEDAD SUSTENTABLE Y ORDENADO”

EJE RECTOR 3: “SOLEDAD INCLUYENTE Y RESPONSABLE”

EJE RECTOR 4: “SOLEDAD PRODUCTIVO Y COMPETITIVO”

EJE RECTOR 5: “SOLEDAD CON BUEN GOBIERNO”

Los ejes rectores que presentan una vinculación directa con el proyecto son el eje rector dos: “SOLEDAD SUSTENTABLE Y ORDENADO” y el eje rector 4: “SOLEDAD PRODUCTIVO Y COMPETITIVO”.

EJE RECTOR 2: “SOLEDAD SUSTENTABLE Y ORDENADO”

OBJETIVO ESTRATÉGICO.

Mejorar el entorno ecológico del municipio mediante la generación e implementación de acciones que promuevan un desarrollo sustentable.

ESTRATEGIA 1.

Disminuir el deterioro ambiental.

El proyecto que se presente implementará todo un esquema de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental en todas las fases del proyecto, con el fin de prevenir la contaminación del agua, del aire y del suelo.

EJE RECTOR 4: “SOLEDAD PRODUCTIVO Y COMPETITIVO”

VERTIENTE 2.

EMPLEO Y AUTOEMPLEO

OBJETIVO ESTRATÉGICO.

Ser un municipio promotor del empleo y autoempleo incluyente y con equidad de género.

ESTRATEGIA 1.

Rediseñar las estrategias para fortalecer la vinculación laboral y elevar la cantidad de empleos dignos.

Este objetivo y estrategia están vinculadas directamente a la creación de empleos, con lo cual, el proyecto busca el fomento al trabajo digno y bien remunerado, pues requiere de personal capacitado para llevarse a cabo, a través del cual los colaboradores perciban un salario acorde al trabajo realizado y que incremente la capacidad adquisitiva de la población.

Plan Municipal de Desarrollo de Cerro de San Pedro

En congruencia con los Planes Nacional y Estatal de Desarrollo, se establecen los ejes que constituyen la base del desarrollo del Municipio de Cerro de San Pedro, S.L.P., pues en ellos se

engloban los objetivos, estrategias y líneas de acción sobre los que durante el periodo del 2015-2018 se trabajará en la administración pública del Municipio de Cerro de San Pedro, S.L.P.

Los ejes rectores de la planeación del desarrollo municipal, son como se indica:

- EJE 1. MUNICIPIO EN PAZ CON SEGURIDAD Y JUSTICIA.
- EJE 2. MUNICIPIO INCLUYENTE CON POLÍTICA SOCIAL Y COMBATE A LA POBREZA.
- EJE 3. MUNICIPIO PROSPERO, DESARROLLO MUNICIPAL SUSTENTABLE.
- EJE 4. MUNICIPIO RESPONSABLE, CON GOBIERNO EFICIENTE, TRANSPARENTE Y HONESTO.
- EJE 5. MUNICIPIO AUTOSUSTENTABLE, ECONOMÍA COMPETITIVA Y GENERADORA DE EMPLEOS.

De los cinco ejes rectores del Plan Municipal de Desarrollo De cerro de San Pedro, los tres ejes cubrrayados arriba son los que se encuentran vinculados directamente al proyecto.

Eje 2. MUNICIPIO INCLUYENTE CON POLÍTICA SOCIAL Y COMBATE A LA POBREZA.

Objetivo general del eje

Disminuir la marginación social existente en el Municipio y generar las oportunidades sociales y educativas para avanzar en el desarrollo humano de los sanpedrenses, a través de la coordinación eficiente con los tres órdenes de gobierno y hacía el interior de la administración municipal.

Estrategias o líneas de acción

- 1. Suministrar a las familias de las comunidades de mayor marginación, los servicios básicos que revaloren su patrimonio.*
- 2. Promover la ampliación y la calidad de la estructura física de las viviendas, para reducir el hacinamiento, a través de modelos adecuados a la región, y con proyectos de autoayuda y apoyos institucionales.*
- 3. Ampliar la cobertura de energía eléctrica con la construcción y ampliación de líneas y redes de distribución. 4. Impulsar el desarrollo de las capacidades propias de las personas y su formación en nuevas vocaciones, para propiciar su ocupación productiva y mejorar el nivel de sus ingresos.*

Eje 3. MUNICIPIO PROSPERO, DESARROLLO MUNICIPAL SUSTENTABLE.

Objetivo general del eje

Construir la infraestructura urbana y de comunicaciones necesaria para el desarrollo integral del Municipio de Cerro de San Pedro y sus zonas aledañas próximas a la conurbación, aprovechando sus recursos naturales de forma sustentable.

Estrategias o líneas de acción

2. Promover el empleo de calidad y generar las condiciones para ello.

3. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), han adquirido mayor importancia dentro del sistema jurídico mexicano; en la materia ambiental son de vital importancia ya que sirven de apoyo a los diversos ordenamientos ambientales con el objetivo de obtener un mejor resultado al regular diversas actividades humanas de manera completa.

El tema de las NOM's es de vital importancia ya que en mayor medida contribuyen al efectivo cumplimiento de la legislación ambiental, ya que las Normas Oficiales Mexicanas ofrecen métodos técnicos que sirven como herramienta para los sujetos obligados para observar el efectivo cumplimiento de la legislación ambiental, dado que no se trata solamente de aplicarlas y cumplirlas, el problema se encuentra tanto en la naturaleza de dichas disposiciones jurídicas, lo cual se traduce en su obligatoriedad, como en la cada vez más frecuente e indebida remisión que las leyes y los reglamentos hacen a las NOM's y a la proliferación de éstas.

Las NOM's son un instrumento jurídico cada vez más importante en nuestro país, ante la necesidad de atender diversos problemas que surgen a partir de las diversas actividades humanas que se encuentran en constante evolución, la proliferación de NOM's en nuestro ordenamiento se ha ido incrementando de manera considerable, lo anterior es así ya que se han producido una cantidad poco manejable de disposiciones jurídicas generales que cumplen con un sinnúmero de fines, las NOM's no deben de ser creadas indistintamente con el propósito de cubrir vacíos legales, deben de existir con el propósito de otorgar certidumbre en las relaciones jurídicas, como política regulatoria y en coordinación con la legislación ambiental cubrir las necesidades de la población.

III.3.1. Normas de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos y Naturales (SEMARNAT)

NOM-001-SEMARNAT-1996 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

Como se puede hacer notar en el Objetivo y campo de aplicación, la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 no aplica a ninguna de las fases del proyecto, toda vez que dentro de las diferentes actividades que componen al PROYECTO, no se contempla llevar a cabo alguna descarga de agua residual a un cuerpo receptor:

Las descargas sanitarias serán dispuestas a través de mingitorios portátiles proporcionados a los trabajadores a través de empresas contratistas, quienes se encargarán de su limpieza y disposición de desechos sólidos y líquidos.

Así mismo, como parte de las actividades de construcción u operación, no se contempla la generación de algún tipo de descarga de agua residual industrial.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a las descargas de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.

El proyecto no contempla la generación de descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado urbano o municipal, por lo cual la presente norma no aplica al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997 QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PÚBLICO.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reuso.

El proyecto no contempla la instalación u operación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la utilización de dichas aguas tratadas en servicios al público, motivo por el cual la norma oficial mexicana no aplica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SEMARNAT-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL.- LODOS Y BIOSÓLIDOS.-ESPECIFICACIONES Y LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al medio ambiente y la salud humana.

1.2 Campo de aplicación

Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

El proyecto no contempla el manejo de material producto de desazolve de drenajes o alcantarillado urbano o municipal, así como el manejo o tratamiento de lodos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales, motivo por el cual la norma oficial mexicana no aplica.

NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

1.0 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de la presente Norma es obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

Como se puede notar en los numerales 1.1 y 1.3 del Objeto y campo de aplicación, la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 no aplica al presente proyecto, toda vez que el área del proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental Regional no cubren y ni si quiera colindan con humedales costeros.

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.

1. Objetivo y Campo de Aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

Esta norma aplica a la empresa en el sentido de los vehículos automotores particulares que se utilizarán para transporte exclusivo de personal.

Numeral	Requisito	Cumplimiento

5.1.3	El propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	El personal de la empresa llevará a verificar los vehículos automotores que se empleen para el transporte de personal.
5.1.6	El Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular, entregará al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba. En caso que los límites de emisión no cumplan con lo establecido en el numeral 5.1.5, de la presente Norma Oficial Mexicana, el propietario o conductor del automotor deberán dar el mantenimiento vehicular necesario y reiniciar el procedimiento en el numeral 5.1.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, hasta que se obtenga el documento aprobatorio.	El personal conservará dentro del vehículo el documento que acredita la verificación satisfactoria de la unidad.

NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

1. Objetivo y campo de aplicación

Establecer los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

La presente Norma Oficial Mexicana aplica tanto a los vehículos nuevos fabricados en México, como a los fabricados en otros países que se importen definitivamente en el territorio nacional. Esta norma es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de dichos vehículos.

Como se puede apreciar en el Objeto y campo de aplicación, la norma aplica soo para los fabricantes de vehículos nuevos. Y se emiten por líneas de vehículos fabricados o importados.

Para efectos del cumplimiento de los límites máximos permisibles de los vehículos automotores que utilizará para el transporte del personal, se estará a lo dispuesto en el Programa de Verificación Vehicular obligatorio del Estado de Nuevo León.

NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoníaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano (HCNM), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM + NOx), partículas (Part), e incluso de amoníaco (NH3), conforme a lo especificado en las Tablas 1, 2, 3 y 4 de la presente norma oficial mexicana; todos ellos, contaminantes provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de los motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como para los vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

Como se puede apreciar en el Objetivo y campo de aplicación, la norma aplica para los fabricantes de vehículos nuevos que consumirán diésel y que posean un peso mayor a lo 3,857 kilogramos.

Para efectos del cumplimiento de los límites máximos permisibles de los vehículos automotores que utilizará para el transporte del personal, se estará a lo dispuesto en el Programa de Verificación Vehicular obligatorio del Estado de Nuevo León.

NOM-045-SEMARNAT-2017, 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.

1. Objetivo y Campo de Aplicación.

La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Algunos de los vehículos que utilizará la empresa para el transporte de personal utilizará diésel como combustible.

Numeral	Requisito	Cumplimiento									
4.1	Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg, es el establecido en la TABLA 1. TABLA 1.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg. <table> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th><th>Por ciento de opacidad (%)</th></tr> <tr> <td>2003 y anteriores</td><td>2.00</td><td>57.68</td></tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td><td>1.50</td><td>47.53</td></tr> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	2003 y anteriores	2.00	57.68	2004 y posteriores	1.50	47.53	El personal de la empresa llevará a verificar los vehículos automotores que se empleen para el transporte de personal.
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)									
2003 y anteriores	2.00	57.68									
2004 y posteriores	1.50	47.53									
4.2	Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2. TABLA 2.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 3,856 kg. <table> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th><th>Por ciento de opacidad (%)</th></tr> <tr> <td>1997 y anteriores</td><td>2.25</td><td>61.99</td></tr> <tr> <td>1998 y posteriores</td><td>1.50</td><td>47.53</td></tr> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	1997 y anteriores	2.25	61.99	1998 y posteriores	1.50	47.53	El personal de la empresa llevará a verificar los vehículos automotores que se empleen para el transporte de personal.
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)									
1997 y anteriores	2.25	61.99									
1998 y posteriores	1.50	47.53									

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-048-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS, MONÓXIDO DE CARBONO Y HUMO,

PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LAS MOTOCICLETAS EN CIRCULACIÓN QUE UTILIZAN GASOLINA O MEZCLA DE GASOLINA-ACEITE COMO COMBUSTIBLE.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en las motocicletas que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

Respecto al cumplimiento de esta norma, la empresa no cuenta con motocicletas para el transporte de personal, por lo que la citada norma no aplica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno; así como el límite mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda para vehículos en circulación que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Esta norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los vehículos automotores que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, que circulan en el país, exceptuando aquellos que circulan en las entidades federativas de Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala. Asimismo, están obligados a su cumplimiento los responsables de los Centros de Verificación Vehicular o de las Unidades de Verificación.

Se excluyen de la aplicación de la presente norma, vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, vehículos híbridos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

Respecto al cumplimiento de esta norma, la empresa no cuenta con vehículos automotores propulsados mediante gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alternativo.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

La norma, aunque señale en su campo de aplicación que es de observancia obligatoria en la generación, se debe aclarar que Naturgy México, S.A. de C.V. no es un laboratorio acreditado y, por tanto, no lleva a cabo ninguno de los ensayos de laboratorio señalados por la norma. Los residuos peligrosos que genera los tiene plenamente identificados en cuanto a sus propiedades físicas y químicas que los hacen peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
5.1	Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-CRP-001- ECOL/1993, se deberá seguir el siguiente procedimiento:	
5.1.1	Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México"



Numeral	Requisito	Cumplimiento						
	que se presentan en el anexo 1 de esta norma oficial mexicana.	son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.						
5.1.2	Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "B" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 2 de la presente norma oficial mexicana, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.						
5.1.3	Si como resultado de las intersecciones efectuadas, se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de esta norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.						
5.2	Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos comprendidos en el listado de residuos peligrosos previstos en el numeral 5.2 de la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, se seguirá el siguiente procedimiento:	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.						
5.2.1	Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 4 de esta norma oficial mexicana.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, se encuentran en el grupo reactivo No. 6 del anexo 4.						
5.2.2	Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 5 de esta norma oficial mexicana se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, S.A. de C.V. son incompatibles con los residuos peligrosos del grupo 1, 2 y 3 del anexo 4 de la norma, debido a que presentan las siguientes interacciones con dichos residuos: <table><tr><td>H</td><td>Genera calor por reacción química.</td></tr><tr><td>F</td><td>Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.</td></tr><tr><td>E</td><td>Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente</td></tr></table>	H	Genera calor por reacción química.	F	Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.	E	Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente
H	Genera calor por reacción química.							
F	Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.							
E	Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente							

Numeral	Requisito	Cumplimiento
		exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción.
5.2.3	Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de la presente norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles.	Naturgy México, solo produce residuos catalogados dentro del grupo reactivo 6 del anexo 4 de la norma, motivo por el cual, los residuos peligrosos que genera, son COMPATIBLES entre si mismos.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-056-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

La empresa no opera un sitio para el confinamiento de residuos peligrosos, ni lleva a cabo el confinamiento de sus propios residuos peligrosos en terrenos de su propiedad, motivo por el cual la norma no aplica.

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.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de

observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
Anexo III Listado de especies en riesgo	Durante la evaluación de los impactos ambientales de un proyecto, se deberá determinar la presencia y distribución de especies que se encuentren listadas en el enexo normativo III de la presente norma, con el fin de identificar si se encuentran amenazadas o bajo un régimen especial de protección, con el fin de determinar las medidas preventivas requeridas para evitar algún tipo de alteración o afectación a algún individuo de tales especies identificadas.	Naturgy México llevó a cabo un inventario de flora y fauna presente en el Sistema Ambiental Regional, a través del cual determinó la presencia de especies bajo un régimen de protección especial. Sin embargo, es importante mencionar que tales especies se encontraron fuera del área de influencia directa del proyecto, motivo por el cual, aunque se hayan identificado tales especies, no se espera causar algún tipo de afectación o alteración a algún individuo de tales especies identificadas, toda vez que el proyecto se llevará a cabo en zonas urbanas previamente impactadas por la urbanización y el pavimentado de calles.

NORMA Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

1. Objetivo

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) e hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), provenientes del escape de motores nuevos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, así como unidades nuevas equipadas con este tipo de motores, con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, y de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

2. Campo de Aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los fabricantes, importadores y ensambladores de motores nuevos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas

natural y otros combustibles alternos; así como para unidades nuevas equipadas con este tipo de motores.

La empresa no se dedica a la fabricación de vehículos automotores, motivo por el cual la citada norma no aplica.

NORMA Oficial Mexicana 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.

1. Objeto

Esta norma oficial mexicana 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.

2. Campo de aplicación

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Numeral	Requisito	Cumplimiento												
5.9.1	Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1 <table><tr><td colspan="2">Tabla 1</td></tr><tr><td>PESO BRUTO VEHICULAR</td><td>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES</td></tr><tr><td>(Kg)</td><td>dB(A)</td></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	Tabla 1		PESO BRUTO VEHICULAR	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES	(Kg)	dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	Los vehículos automotores propiedad de la empresa serán verificados de conformidad con el calendario de verificación vehicular del Estado de Nuevo León, a través de los cuales también se verificarán los niveles de emisión de ruido.
Tabla 1														
PESO BRUTO VEHICULAR	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES													
(Kg)	dB(A)													
Hasta 3,000	86													
Más de 3,000 y hasta 10,000	92													
Más de 10,000	99													
5.9.2	Los límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo a la capacidad de desplazamiento del motor medido en centímetros cúbicos y son mostrados en la Tabla 2.	Los vehículos automotores propiedad de la empresa serán verificados de conformidad con el calendario de verificación vehicular del Estado de Nuevo León, a través de los cuales también se												

Numeral	Requisito	Cumplimiento												
	<table><tr><td colspan="2">Tabla 2</td></tr><tr><td colspan="2">DESPLAZAMIENTO DEL MOTOR</td></tr><tr><td>EN CENTIMETROS CUBICOS</td><td>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES</td></tr><tr><td colspan="2">EN dB(A)</td></tr><tr><td>Hasta 449</td><td>96</td></tr><tr><td>De 450 en adelante</td><td>99</td></tr></table>	Tabla 2		DESPLAZAMIENTO DEL MOTOR		EN CENTIMETROS CUBICOS	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES	EN dB(A)		Hasta 449	96	De 450 en adelante	99	verificarán los niveles de emisión de ruido.
Tabla 2														
DESPLAZAMIENTO DEL MOTOR														
EN CENTIMETROS CUBICOS	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES													
EN dB(A)														
Hasta 449	96													
De 450 en adelante	99													

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

1. Objeto

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

2.Campo de aplicación

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (D.O.F. 25 de noviembre de 2013).

Numeral	Requisito	Cumplimiento															
5.4	Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1. TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES. <table border="1"> <tr> <th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr> <tr> <td>Residencial¹ (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td><td>55 50</td></tr> <tr> <td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td><td>68 65</td></tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td><td>Durante el juego</td><td>55</td></tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100	Durante la ejecución de las obras de construcción del sistema de distribución se emplearán procedimientos de control ambiental en obras, los cuales incluyen métodos para prevenir afectaciones al ambiente por emisiones de ruido. Asi mmo, se emplearán medidas preventivas como restringir las actividades con maquinaria pesada solo a horarios diurnos.
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)															
Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50															
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65															
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55															
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100															

NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y

obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las entidades públicas y privadas responsables de la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Naturgy México no cuenta ni opera sitios de destino final de residuos sólidos urbanos ni de manejo especial; así mismo no cuenta ni opera sitios para la disposición final de sus propios residuos sólidos urbanos o de manejo especial en terrenos de su propiedad.

NORMA Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT/SSA-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos así como las especificaciones para su manejo.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.

El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos biológico infecciosos. La atención médica de los trabajadores se llevará a cabo a través del Instituto Mexicano del Seguro Social y a través de los servicios médicos de urgencia locales en el sitio del proyecto, donde los residuos biológico infecciosos que se llegasen a generar, serán manejados por las mismas instituciones médicas mencionadas.

NORMA Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2015, Protección ambiental-Bifenilos Policlorados (BPCs)-Especificaciones de manejo.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones para el manejo y eliminación ambientalmente adecuados de los residuos peligrosos que contengan o estén contaminados con Bifenilos Policlorados, a partir de que son desechados, así como para el manejo y tratamiento de equipos BPCs.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que posean equipos BPCs o generen residuos peligrosos BPCs, así como para aquellos que presten servicios de manejo de los mismos.

Los transformadores eléctricos que suministran la energía eléctrica, son transformadores secos, los cuales no requieren cambio de aceite dieléctrico y, por tanto, la verificación de contenido de bifenilos policlorados en dicho aceite, motivo por el cual, la norma oficial mexicana no aplica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece criterios para la caracterización y determinación de concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos; así como los criterios de remediación.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que

contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.

La empresa no contempla llevar a cabo o utilizar insumos capaces de contaminar el suelo natural con metales pesados: arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos, motivo por el cual la norma no aplica al proyecto.

No se omite mencionar que, de resultar la empresa, directamente responsable de alguna actividad que produzca afectación o alteración al suelo con alguno de los metales pesados mencionados, llevará a cabo las acciones de remediación necesarias para devolver al suelo, la concentración de dichos metales, a sus límites máximos permisibles.

NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

2. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene los siguientes objetivos:

2.1 Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley.

2.2 Establecer los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de los mismos.

2.3 Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.

2.4 Establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial.

2.5 Establecer los procedimientos para que las Entidades Federativas y sus Municipios soliciten la inclusión o exclusión de Residuos de Manejo Especial del Listado de la presente Norma.

3. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:

3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.

3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.

3.3 Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.

3.4 Las Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma.

Quedan excluidos los generadores de residuos provenientes de la Industria Minero-Metalúrgica, de conformidad con los artículos 17 de la Ley y 33 de su Reglamento.

En caso de generar una cantidad de residuos de demolición de carpeta asfáltica en un volumen superior a los 80 m², se tramitará el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León.

NORMA Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte.

2. Campo de aplicación

La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes.

El metano es una de las sustancias incluidas dentro de los listados de sustancias sujetas a reporte. En caso de que, durante la operación del sistema de distribución se alcance el umbral de los 2,500 kilogramos de metano distribuido, se reportará tal dato en la Cédula de Operación Anual.

NORMA Oficial Mexicana NOM-009-ASEA-2017, Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

1.1 Objetivo.

Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que se deben cumplir para la Administración de la integridad del Ducto, Segmento o sección de recolección, Transporte y Distribución de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, durante su ciclo de vida; con la finalidad de mantener la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección al medio ambiente.

1.2 Campo de aplicación.

Esta Norma es de aplicación general y de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y define las etapas de recopilación, revisión, integración y análisis de datos, Análisis de Riesgo, inspección y Análisis de integridad, actividades de mantenimiento y Mitigación, así como evaluación del desempeño del proceso de Administración de la integridad (ver Figura 1), de Ductos terrestres (ver Figura 2) y marinos (ver Figura 3), durante todo su ciclo de vida, para las actividades de:

- a) La recolección de Hidrocarburos;
- b) El Transporte de Petróleo, Gas Natural y Petrolíferos;
- c) El Transporte de Petroquímicos, cuyos Ductos estén vinculados al procesamiento de Gas Natural y a la Refinación del Petróleo, y
- d) La Distribución de Gas Natural y Petrolíferos.

Incluye Ductos fuera de operación (temporal o abandonado), así como Ductos empacados o inertizados.

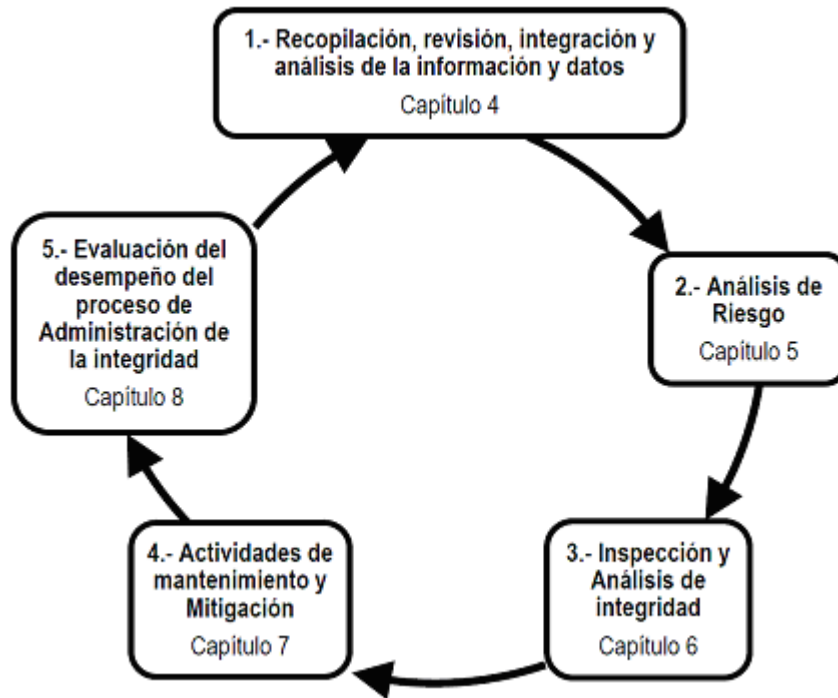


Figura 1 - Diagrama de flujo para la Administración de la integridad de Ductos.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**

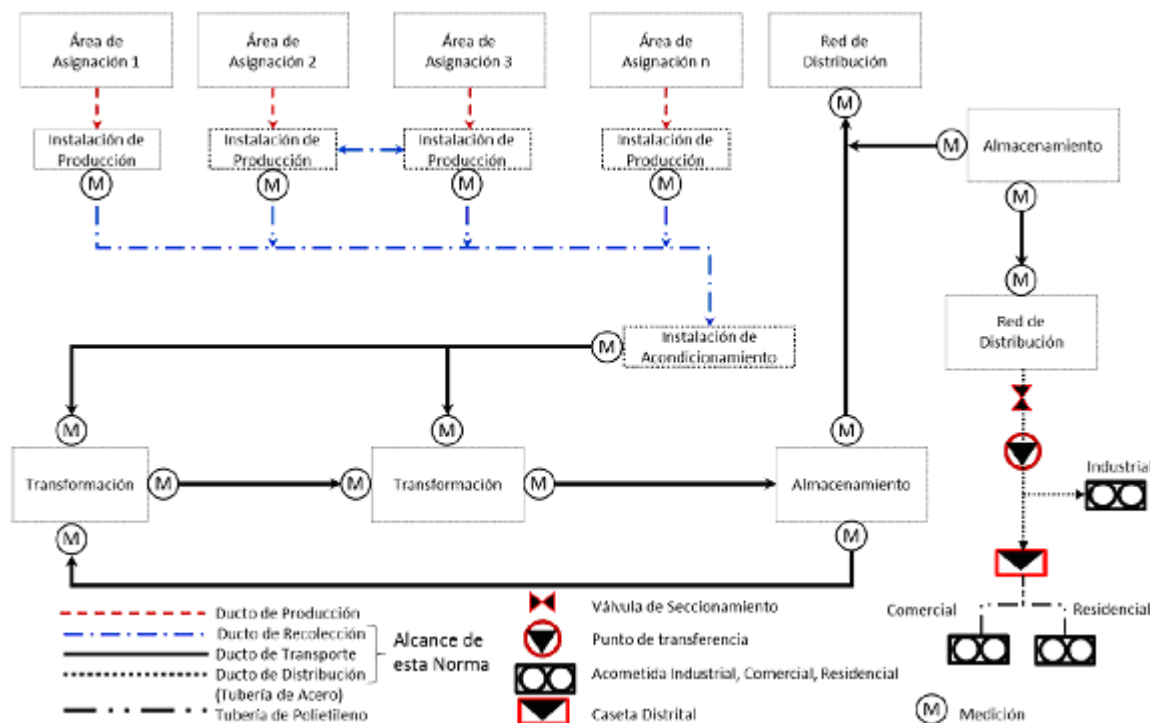


Figura 2 - Alcance de la Norma (Ductos Terrestres).

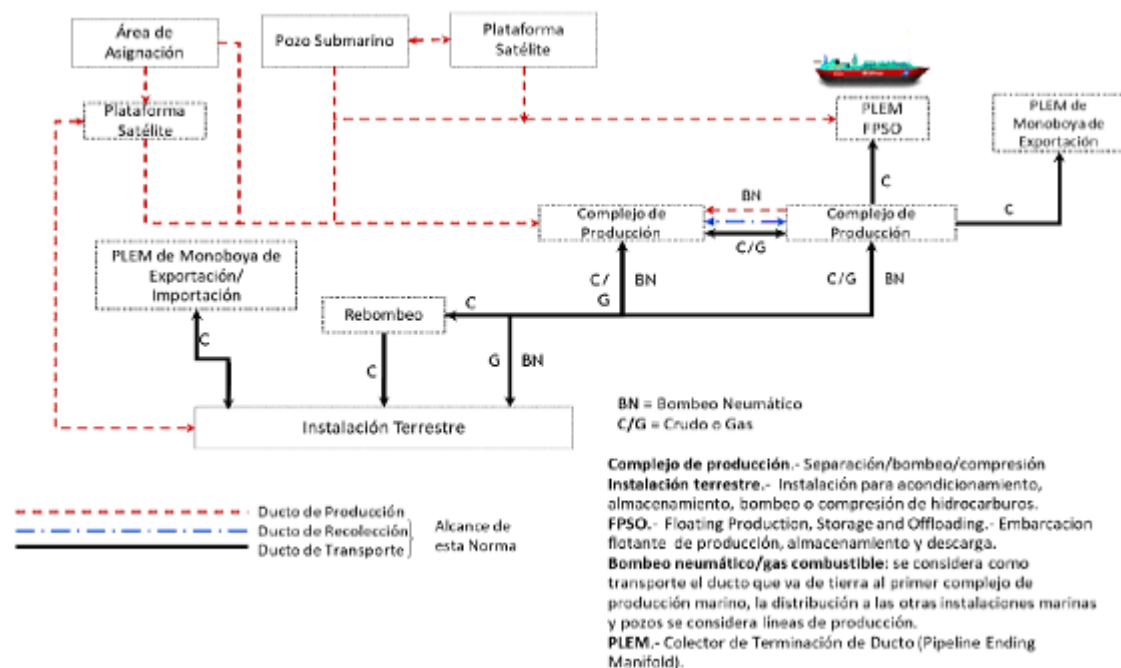


Figura 3 - Alcance de la Norma (Ductos Marinos).

La gestión de la integridad de ductos y sus requisitos señalados en la presente norma oficial mexicana, aplican al proyecto, desde la interconexión al ducto de transporte, los puntos de transferencia de custodia, las estaciones de regulación y medición y en los tramos de tubería de acero, quedando fuera del alcance de la norma, los ductos de polietileno, tal y como se indica en la figura No. 2 del alcance de la norma.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
4 y 4.1	Recopilación, revisión, integración y análisis de datos. La información y datos que se deben recopilar, revisar, integrar y analizar sobre el Ducto, Segmento o Sección, son las relativas a las etapas y actividades de: Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento, así como las condiciones o acciones que reduzcan la resistencia del Ducto, Segmento o Sección. Asimismo, es necesaria la información relacionada con las técnicas de Mitigación empleadas y los procesos y procedimientos del sistema de Ductos. La Tabla 1 muestra un resumen de la información mínima que se requiere para realizar el Análisis de Riesgo e integridad. La Tabla 2 indica los documentos mínimos que contienen dicha información. Los Regulados que consideren que no le son aplicable algunos de los puntos indicados en las tablas 1 y 2, deberá justificarlo técnicamente presentando la información utilizada para tal fin.	Se determinarán los documentos e información mínima aplicable al proyecto y se elaborará un listado de los mismo, justificando aquellos que no sean aplicables al proyecto.
4.2	Integración de la información y datos del Ducto, Segmento o sección. La integración de la información y datos contenidos en las Tablas 1 y 2 debe permitir como mínimo: a) El almacenamiento de toda la información disponible, incluidas inspecciones internas y externas, ya sea de forma física, electrónica o ambas; b) El registro de los cambios y actualizaciones del Ducto, Segmento o Sección; c) Los datos obtenidos deben correlacionarse de diferentes fuentes para ser revisadas; d) La clasificación y procesamiento de los datos debe realizarse de acuerdo a las necesidades propias del Ducto, Segmento o Sección;	El archivo de los documentos e información aplicable al proyecto tendrá las características señaladas en este apartado de la norma.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



Numeral	Requisito	Cumplimiento
	e) La integración, consulta y disponibilidad de la información contenida en las Tablas 1 y 2 de tal manera que se disponga de una visualización de la localización de los defectos; f) La integración de listado de evaluación de las indicaciones que permitan la clasificación y jerarquización de defectos basadas en el cálculo de la Presión Máxima de Operación Permisible (PMOP) o Presión Máxima de Operación (PMO) y el Tiempo de Vida Remanente (TVR), y g) El Reconocimiento e identificación de datos necesarios para facilitar el proceso de Administración de la integridad.	
5	Análisis de Riesgo. Para la elaboración del Análisis de Riesgo, los Regulados deben observar lo establecido en el presente capítulo en todo el ciclo de vida del Ducto, Segmento o Sección, para identificar los peligros y analizar los eventos potenciales que pueden resultar en incidentes o fallas para direccionar eficientemente los recursos.	Se elaborará y actualizará el Análisis de Riesgo del ducto, de conformidad con las Guías y recomendaciones de la norma y de la Agencia.
6	Inspección y Análisis de integridad. Los Regulados deben utilizar el método cualitativo o cuantitativo mediante la inspección interna, externa, e indirecta para conocer preliminarmente el contenido y cantidad de indicaciones, su ubicación y dimensiones en un Ducto, Segmento o sección.	Durante la construcción del ducto se emplearán ensayos no destructivos para la identificación de indicaciones en las soldaduras, tales como cavidades, puntos delgados o agrietamientos, cuya presencia son criterios de rechazo de la soldadura. Durante la operación se emplearán reconocimientos mediante georadar y detectores de gases, con el fin de dar seguimiento a puntos sospechosos de fuga.
7	Actividades de mantenimiento y Mitigación. Se debe realizar la corrección de los defectos con base en el resultado del Análisis de integridad. La clasificación de los defectos puede ser de respuesta inmediata o programada de acuerdo a su severidad.	Se elaborará el programa de mantenimiento y mitigación de fallos e indicaciones en los ductos, con el fin de garantizar la integridad mecánica y confiabilidad del ducto.
8 y 8.1	Evaluación del desempeño del proceso de Administración de la integridad. Los Regulados deben llevar a cabo revisiones anuales, con el propósito de evaluar el cumplimiento del proceso de Administración de la integridad de Ductos. Esta revisión proporcionará	Se llevarán acabo y registrarán mediante actas, las evaluaciones del desempeño del sistema de administración de la integridad mecánica del ducto.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
	retroalimentación para la mejora continua de dicho proceso.	

NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar.

1. OBJETIVO

Especificar y homologar las señales y avisos que en materia de protección civil, permitan a la población identificar y comprender los mensajes de información, precaución, prohibición y obligación.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los inmuebles, establecimientos y espacios de los sectores público, social y privado, en los que, conforme a leyes, reglamentos y normatividad aplicables en materia de prevención de riesgos, deba implementarse un sistema de señalización sobre protección civil.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
6.1	Disposiciones generales. Las señales deben ser de fácil comprensión para el observador, y para que cumplan su propósito, se debe evitar su uso excesivo. Los símbolos que establece la presente norma oficial para las señales de protección civil deben cumplir con las características y contenido de imagen que especifica el punto 5 Clasificación, permitiendo en su caso utilizar el aviso que ahí se indica. Los símbolos deben ser de trazo relleno para evitar confusiones en su diseño. Cuando las necesidades particulares del sitio o instalación a señalar lo ameriten, se permite el uso de letreros luminosos, fotoluminiscentes o de características específicas, que permitan mejorar su visibilidad bajo condiciones adversas de iluminación, adicionados en todo caso con el símbolo y en su caso aviso que corresponda, de los definidos en el punto 5 Clasificación.	Los señalamientos e indicaciones de protección civil, cumplirán con los requisitos señalados en la materia

III.3.1.1. NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.

Tabla III.1. Apartados de la NOM-052-SEMARNAT-2005, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
7. Características que definen a un residuo como peligroso 7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana:	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y de operación. Asimismo, se implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, en el que se establece el manejo para residuos peligrosos (Anexo VIII 8).
- Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infecioso	

III.3.1.2. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Establece los Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Tabla III.2. Apartados de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
7. Lineamientos para el plan de muestreo en la caracterización En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.	En caso de que durante la etapa de operación y mantenimiento exista un evento fortuito de derrames o fugas de hidrocarburos, la promovente realizará la caracterización, después de haber tomado las medidas de urgente aplicación y prestar el programa de remediación ante la ASEA y se aplicará el procedimiento PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8).

III.3.2. Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

En el presente apartado se describen los artículos de las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que son aplicables al Proyecto y cómo la promovente dará cumplimiento a los mismos.

III.3.2.1. NOM-002-STPS-2010

Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Tabla III.3. Apartados de la NOM-002-STPS-2010, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
5.1 Clasificar el riesgo de incendio del centro de trabajo o por áreas que lo integran, tales como plantas, edificios o niveles, de conformidad con lo establecido por el Apéndice A de la presente Norma. 5.2 Contar con un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, o por áreas que lo integran, actualizado y colocado en los principales lugares de entrada, tránsito, reunión o puntos comunes de estancia o servicios para los trabajadores, que contenga lo siguiente, según aplique: a) El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo y su domicilio; b) La identificación de los predios colindantes; c) La identificación de las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable, combustible, pirofórico o explosivo, entre otros; d) La ubicación de los medios de detección de incendio, así como de los equipos y sistemas contra incendio; e) Las rutas de evacuación, incluyendo, al menos, la ruta de salida y la descarga de salida, además de las salidas de emergencia, escaleras de emergencia y lugares seguros; f) La ubicación del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas contra incendio, y g) La ubicación de materiales y equipo para prestar los primeros auxilios. 5.3 Contar con las instrucciones de seguridad aplicables en cada área del centro de trabajo y difundirlas entre los trabajadores, contratistas y visitantes, según corresponda (Véase la Guía de Referencia I, Instrucciones de Seguridad para la Prevención y Protección contra Incendios). 5.4 Cumplir con las condiciones de prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 7 de la presente Norma. 5.5 Contar con un plan de atención a emergencias de incendio, conforme al Capítulo 8 de esta Norma. 5.6 Contar con brigadas contra incendio en los centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto, en los términos del Capítulo 9 de la presente Norma. 5.7 Desarrollar simulacros de emergencias de incendio al menos una vez al año, en el caso de centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio ordinario, y al menos dos veces al año para aquellos con riesgo de incendio alto, conforme a lo señalado en el Capítulo 10 de esta Norma	En cumplimiento a las especificaciones de la NOM-002-STPS-2010, la Promovente mantendrá actualizados los planos del Sistema de Distribución de gas natural para el presente Proyecto, en el que se observe la Red de Distribución, así como sus instalaciones auxiliares. En complemento a lo anterior, tanto la Red de Distribución de gas natural como cada una de sus instalaciones auxiliares, estará perfectamente identificadas y estos se podrá documentar en la relación de instalaciones y la ubicación en plano. Dentro de sus instalaciones auxiliares, la Promovente considera que las instalaciones eléctricas siempre serán a prueba de explosión y que las herramientas empleadas en las operaciones de mantenimiento siempre serán a prueba de generación de chispa, así como la ubicación informativa, restrictiva y de seguridad en cada una de los recintos de estas instalaciones. Con respecto a los equipos móviles y portátiles empleados para la prevención y combate de incendios en el Sistema de Distribución de gas natural, así como para los botiquines, es necesario aclarar que se llevan directamente en los vehículos de mantenimiento y atención a emergencias de la Promovente, dado que en caso de que estos estuvieran ubicados dentro de los recintos de las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, estos estarían deshabilitados para su uso de forma inmediata en caso de presentarse una incidencia relacionada con fuego provocada por la ignición del gas natural. El personal de la Promovente, verificará previa salida del Centro de Atención a Urgencias del vehículo de mantenimiento y atención emergencias que este lleve el equipo portátil o móvil contra incendio, uniforme con tratamiento retardante de llama, el equipo de protección personal (EPP) y el herramental aplicable, así como el botiquín correspondiente, que cuente con carga vigente y que esté presurizado, así como que las mangueras y palanca de activación estén en excelente estado óptimo para su utilización en caso de ser requerida. La Promovente contará con un programa de mantenimiento calendarizado del equipo portátil y móvil para la prevención y combate de incendios, según corresponda. En caso de presentarse incidencias relacionadas con gas natural en el Sistema de Distribución de la Promovente, o bien, en consecuencia, de las mismas se presenten incidencias relacionadas con fuego, se aplicarán los

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
(Véase la Guía de Referencia II, Brigadas de Emergencia y Consideraciones Generales sobre la Planeación de los Simulacros de Incendio). 5.8 Elaborar un programa de capacitación anual teórico-práctica en materia de prevención de incendios y atención de emergencias, conforme a lo previsto en el Capítulo 11 de esta Norma, así como capacitar a los trabajadores y a los integrantes de las brigadas contra incendio, con base en dicho programa.	lineamientos del procedimiento PE.02899 Plan de emergencia en distribución de gas natural. La Promovente, contará con un programa de simulacros, a realizarse dos veces al año en cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016 y en este caso, también será aplicable al cumplimiento de la NOM-002-STPS-2010, con el objetivo de practicar con su personal la resolución de emergencias generadas en alguno de los escenarios identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres y con ello reforzar los lineamientos del Programa Interno de Protección Civil, así como para mantenerse alerta en las incidencias que se le presenten en el día a día de sus actividades. La planeación de los simulacros se realizará de acuerdo a los procedimientos de la promovente.

III.3.2.2. NOM-018-STPS-2015

Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Tabla III.4. Apartados de la NOM-018-STPS-2015 aplicables al Proyecto

NOM-018-STPS-2015	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
1. Objetivo. Establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia. 3. Campo de aplicación. La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas. 6. Obligaciones del patrón. 6.1 Contar con el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas y mezclas 6.3 Colocar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo. 6.4 Poner a disposición permanente de los trabajadores, para su consulta, las hojas de datos de	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, mencionado en la NOM-018-STPS-2015, será aplicable directamente en las etapas de operación y mantenimiento, siempre que en que éstas se contempla la utilización de ciertas sustancias peligrosas, mismas que para su manejo y almacenamiento se aplicarán las especificaciones mencionadas en la presente norma, además del procedimiento con el que cuenta la Promovente denominado PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8). Tanto el personal de la Promovente como el de sus empresas colaboradoras, contará con las Hojas de Datos de Seguridad de todas y cada una de las sustancias químicas peligrosas que se relacionen sus actividades, mismas que deben de estar en idioma español, tal y como lo especifica la presente norma La promovente capacitará al personal con respecto a la identificación, al manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas de acuerdo a su procedimiento

NOM-018-STPS-2015	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
seguridad en las áreas donde se manejen sustancias químicas peligrosas y mezclas 6 (...) 8 Sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos 8.1 El sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos de las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo, deberá incluir lo siguiente: (...) 9 Hojas de datos de seguridad, HDS (...)	PE.02922, así como en los tiempos estipulados en su programa de capacitación (Anexo VIII 8).

III.3.2.3. NOM-026-STPS-2008

Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Tabla III.5. Apartados de la NOM-026-STPS-2008, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
5.2 Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo. 5.3 Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad. 5.4 Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que la eficacia de éstas sea disminuida por la saturación de avisos diferentes a la prevención de riesgos de trabajo. Las señales deben advertir oportunamente al observador sobre: i) La ubicación de equipos o instalaciones de emergencia; ii) La existencia de riesgos o peligros, en su caso; iii) La realización de una acción obligatoria, o iv) La prohibición de un acto susceptible de causar un riesgo.	La Promovente contempla la aplicación y cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008, en las tuberías superficiales de la Red de Distribución de gas natural y en sus instalaciones auxiliares, donde la tubería se identificará con el color de seguridad correspondiente que conduzcan materiales peligrosos y se emplearán sus colores de contraste, así como se instalarán sobre estas tuberías una serie de flechas que indiquen la dirección del flujo del material en el interior de la misma. En adición a lo anterior, el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, será observado a través de la instalación de señalización informativa, preventiva, restrictiva y de seguridad en los recintos de las instalaciones auxiliares. La identificación adecuada de tuberías superficiales de la Red de Distribución y de sus instalaciones auxiliares, así como la instalación de señalización de informativa, preventiva, restrictiva y de seguridad en los recintos de las instalaciones auxiliares, será referenciado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto en cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016.

III.3.3. Normas de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente

III.3.3.1. NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

Tabla III.6. Apartados de la NOM-003-ASEA-2016 aplicables al Proyecto

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
5.3 Materiales y equipo. 5.3.1 Generalidades. Los materiales y equipos que forman parte de un sistema de distribución de Gas Natural deben cumplir con lo siguiente: 5.3.1.1 Mantener la integridad estructural del Sistema de distribución bajo temperaturas y otras condiciones ambientales que puedan ser previstas y operar a las condiciones a que estén sujetos. 5.3.1.2 Ser compatibles químicamente con el Gas que conduzcan y con cualquier otro material del Sistema de distribución con que tengan contacto. 5.3.1.3 Ser diseñados, instalados y operados de acuerdo con las especificaciones contenidas en la presente Norma Oficial Mexicana. 5.3.1.4 Los materiales, componentes y equipos deben cumplir con los requisitos de calidad y seguridad conforme a las Normas Aplicables. 5.3.1.5 Contar con certificado de calidad de conformidad con la LFMN. 5.4 Documentación. En la fase de diseño del Sistema de distribución, así como de las ampliaciones, el Regulado debe contar con la información siguiente: a) El Análisis de riesgo; b) La memoria técnico-descriptiva del Proyecto, donde se indiquen el alcance, la localización, las condiciones de operación, las características del fluido, el Trazo de ductos, la instrumentación y Dispositivos de seguridad, la Clase de localización, las especificaciones de la tubería, equipos y componentes; y las normas y especificaciones a utilizarse en el Proyecto; c) La memoria de cálculo de flujos y presiones para el diseño del Sistema de distribución, así como de las ampliaciones;	Para el diseño, la elección y adquisición de los materiales a emplearse en la construcción y operación del Proyecto para distribución de gas natural, se consideraron las especificaciones para los materiales y equipos establecidas en la NOM-003-ASEA-2016 y en la normativa interna de Naturgy México, ambas aplicables a la compatibilidad y resistencia de materiales que estarán en contacto directo y continuo con el gas natural a ser distribuido; así como, para que éstos ofrezcan a la red de distribución y a sus instalaciones auxiliares la resistencia necesaria durante la etapa de operación del Sistema de Distribución. A efecto de corroborar que la calidad de los materiales y equipos a ser instalados en el sistema de distribución, éstos serán aprobados por la Promovente de acuerdo a los procedimientos internos de calidad para tubería y accesorios de acero y polietileno: para el material polietileno el ES.03073 (Tubo multicapa (PE-AI-PE) y sus accesorios para instalaciones de aprovechamiento de gas natural); PE.03723 (Instalación de válvulas metálicas enterrables para redes de distribución con presión de servicio hasta 4 bar); ES.03122 (Accesorios y tubos de acero galvanizado para instalaciones receptoras); PE.02657 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura de accesorios para tomas en carga). En complemento a la calidad de materiales, la Promovente solicitará a todos sus proveedores de materiales y equipos, los resultados de pruebas de origen; así como, los certificados de calidad correspondientes, a efectos de corroborar que éstos son propios para su instalación y desempeño en el Proyecto. En caso de que la tubería o accesorios de polietileno a emplearse sufran daños in situ durante su periodo de espera para instalación, la Promovente aplicará el



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
d) La memoria de cálculo de espesores de la tubería del Sistema de distribución, o ampliación; e) La Memoria de cálculo para verificar que las dimensiones y resistencia mecánica de los materiales, componentes y equipos del sistema cumplen con los requisitos de la Norma; f) La memoria de cálculo de las obras especiales para protección de la tubería, por ejemplo, cruzamientos con carreteras y vías de ferrocarril, ríos, canales y vías de navegación; g) La memoria de cálculo de la protección catódica; h) Los planos del Sistema de distribución o de la ampliación donde se indique entre otros, el Trazo de las tuberías, el o los puntos de recepción de Gas, Estaciones de regulación y Estaciones de regulación y medición, las Válvulas de seccionamiento, componentes del sistema de protección catódica, y i) El plano de la instrumentación, válvulas y Dispositivos de seguridad de las estaciones de medición y regulación y de las Estaciones de regulación. 5.5 El Regulado debe obtener un Dictamen de Diseño de una Unidad de Verificación, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, se realizó conforme a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana. El Dictamen de Diseño debe ser conservado por el Regulado durante el ciclo de vida de la instalación; y podrá ser presentado, en su oportunidad, a las autoridades correspondientes, para acreditar que el Diseño de las instalaciones o equipos son acordes con la normativa aplicable.	criterio del documento interno denominado PE.02626 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar)(Anexo VIII 8), en el que indica puntualmente que todos los materiales rechazados serán apartados de forma adecuada y, mientras permanezcan en la obra deberán estar claramente marcados con la identificación: NO UTILIZAR-MATERIAL DEFECTUOSO. La marca debe ser visible e indeleble, localizada en el centro del tubo o accesorio y en cada una de sus bocas con el objeto de que bajo ninguna circunstancia se utilice este material. Las condiciones de operación a las que estarán expuestos los materiales y equipos en el Proyecto, serán justo las consideradas en la Memoria Descriptiva del Proyecto, misma que se desarrolla en apego a las especificaciones para operación de Sistemas de Distribución de Gas Natural de la NOM-003-ASEA-2016. La Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una Unidad de Verificación (UV) acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), aplicable a la construcción del Sistema de Distribución, en el que la UV ratificará la concordancia del cumplimiento de las especificaciones de los materiales y equipos instalados contempladas en la NOM-003-ASEA-2016.
6 Construcción 6.1 Generalidades 6.1.1 El Regulado es responsable de aplicar el método adecuado para el tendido de tubería. 6.1.2 Antes de iniciar las obras de construcción del sistema, el Regulado debe obtener la información relativa a la localización de otros servicios públicos y anticipar la ruta de las tuberías de Gas con el objeto de evitar la afectación de esos servicios. 6.1.3 En zanjas a cielo abierto se deberá colocar ademes y barricadas con una leyenda preventiva y restrictiva, a una distancia que permita las maniobras sobre la tubería enterrada y antes de tapado total de la zanja. 6.1.4 Si durante la excavación para el tendido de la tubería del Sistema de distribución se encuentran en el subsuelo derrames de hidrocarburos o concentración de sus vapores, así como maquinaria, equipo o recipientes que	La Promovente obtendrá todas las Autorizaciones y Licencias requeridas para el desarrollo del Proyecto con las Dependencias correspondientes previo inicio a las actividades en sitio a efectos de que todo trabajo realizado en sitio en cada una de las etapas del Proyecto, sean realizados en total apego al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables a este particular. Con el objetivo de prevenir daños a otras instalaciones de servicios enterrados, la Promovente se pondrá en contacto con las Dependencias y Organizaciones que se identifiquen en el área de influencia del Proyecto de acuerdo al procedimiento PE.00084 (Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados) y PE.02639.MX (Programa de prevención de daños).



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
contengan residuos, o áreas con suelo contaminado, el Regulado debe suspender temporalmente las actividades de construcción e informar a la Agencia de acuerdo a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. El Regulado debe continuar las actividades de construcción cuando las condiciones de seguridad y medio ambiente hayan sido atendidas y no sean un riesgo para la seguridad de las personas y el medio ambiente. 6.1.5 Señalización durante la construcción. Al realizar trabajos de construcción en el Sistema de distribución, se deben colocar en todo momento los señalamientos de advertencia sobre la existencia de la zanja y de la tubería de Gas. Los avisos deben indicar el nombre del Regulado y los números telefónicos de contacto para caso de emergencias. El Regulado debe acordonar el área para prevenir al público en general sobre riesgos de accidentes.	Los procedimientos constructivos a ser empleados para la ejecución de las obras contempladas en el Proyecto, están basados en las especificaciones para la construcción de Sistemas de Distribución de gas natural de la NOM-003-ASEA-2016, así como en sus procedimientos internos para construcción de Redes de Distribución e instalación de accesorios de acero al carbono denominados como PE.02646 Obra civil para redes y acometidas de acero; PE.02655 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Preliminares); PE.02656 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura en obra de tubería y accesorios en acero al carbono); PE.02657 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura de accesorios para tomas en carga); y PE.02658 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Revestimiento de componentes de tubería en obra) (Anexo VIII 8). Con respecto a los procedimientos constructivos de la Promovente, aplicables a construcción de Redes de Distribución e instalación de accesorios de polietileno se seguirán los contemplados en los procedimientos internos PE.02626 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Obra mecánica en canalizaciones de red y acometidas); PE.02626-PT.01 Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno. Ejecución de acometidas; PE.02626-PT.02 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno. Unión por electrofusión); PE.02626-PT.03 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno. Procedimiento de unión por termofusión) (Anexo VIII 8). Como una de las medidas de seguridad a emplearse por la Promovente al realizar la construcción de su Proyecto, se ubicará una banda de señalización que indique y evidencie la existencia de la Red de Distribución de gas natural a lo largo de toda su trayectoria de acuerdo a como se indica en el procedimiento denominado como PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) (Anexo VIII 8). En caso de que, durante las operaciones de trazado y excavación de la trayectoria de la Red de Distribución de gas natural propuesta en este Proyecto, se realizara el hallazgo de tierra contaminada se notificará a las Autoridades competentes del hallazgo tan pronto como les sea posible, también detendrán el avance del Proyecto para realizar las acciones que se determinen con la autoridad, así mismo, se aplicarán las especificaciones del procedimiento denominado como



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	PE.02923 (Control ambiental de obras del sistema de distribución) (Anexo VIII 8). Durante la construcción del Proyecto, la Promovente, implementará la señalización preventiva y/o de seguridad de acuerdo al procedimiento PE.02631 (Señalización de obras en la vía pública) (Anexo VIII 8), siempre considerando los requerimientos de la vía sobre la que se esté trabajando (vialidad urbana o de tránsito vehicular) para hacer la ubicación en sitio de conos, trafitambos, valla de identificación o señalizadora, según corresponda. Para llevar concordancia del cumplimiento de lo antes expuesto, se obtendrá un Dictamen de Verificación para las etapas de construcción, así como para las de operación y mantenimiento por parte de una Unidad de Verificación acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, a efectos de corroborar que la Promovente cumple con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 en las etapas mencionadas.
6.2. Señalización en los Sistemas de distribución 6.2.1 Los señalamientos informativos, restrictivos y/o preventivos se deben instalar en tuberías que operen a una Presión igual o mayor de 689 kPa y: a) Ubicarse lo más cerca posible, en los casos siguientes: ambos lados del cruce de una carretera, camino público y ferrocarril; ambos lados del cruce aéreo, fluvial y otros cuerpos de agua; e instalaciones especiales como Válvulas de seccionamiento, trampas de diablo, estaciones de recibo/entrega, Estaciones de regulación, Estaciones de regulación y medición, rectificadores de corriente, estaciones de odorización; b) La distancia mínima entre cada señalamiento es de 1000 m para Clases de localización 1 y 2, 500 m para Clases de localización 3 y 100 m para Clases de localización 4; c) El señalamiento debe contener alguna de las siguientes palabras: “Advertencia, cuidado, precaución”. Estas palabras deberán tener un alto de 25 por 6 mm de ancho y ser seguido de las frases; “tubería a Presión bajo tierra, Gas Natural, Gas Licuado de Petróleo”; “no cavar, no golpear, no construir”. (Esta frase puede ir en letras o en símbolo). “En caso de emergencia, llamar a: (Nombre del Regulado)”; “Teléfonos: Clave lada, teléfono(s) local y/o número libre de cargo” y los señalamientos deberán ir en fondo color amarillo y letras color negro, y d) Excepciones. I. En los casos donde los señalamientos no puedan ser colocados debido a impedimentos del lugar o físicos del terreno, la señalización se puede realizar con las	La señalización del Sistema de Distribución de gas natural contemplado en el Proyecto, se realizará por medio de la aplicación en sitio de las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016; así como, del procedimiento interno PE.02912 Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural (Anexo VIII 8), mismo procedimiento en el que se consideran las especificaciones para la instalación de postes de señalización para identificar y evidenciar claramente la trayectoria de la Red de Distribución, así como la distancia que estos guardarán entre sí dependiendo la naturaleza de la zona (urbana, suburbana, etcétera), así como sus instalaciones auxiliares. Asimismo, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación para la construcción de las obras del Proyecto, emitido por una Unidad de Verificación acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, en el que se verificará que la instalación de estos hitos de señalización se realizó en concordancia con las especificaciones de señalización de Sistemas de Distribución establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO																																							
siguientes alternativas: Colocar el señalamiento a un lado del lomo del ducto; placas en el piso o pared (tachuelas o estoperoles), que contengan como mínimo: nombre del Regulado, teléfono(s) del mismo, y las leyendas Gas Natural, no cavar, y II. Cuando en la Franja de desarrollo existan dos o más ductos propiedad del Regulado puede ubicar con un solo señalamiento los ductos existentes.																																								
6.3 Separación de tuberías con otras instalaciones subterráneas. 6.3.1 Paralelismo y cruzamientos 6.3.1.1 La separación mínima entre la tubería de Distribución y cualquier estructura subterránea como por ejemplo tuberías de drenaje, agua potable, vapor o combustible debe ser de 30 (treinta) centímetros como mínimo para prevenir daños en ambas estructuras. 6.3.2 Separación de ductos con instalaciones eléctricas y de comunicación. 6.3.2.1 Para paralelismo o cruzamientos, la separación mínima entre un ducto de Distribución con instalaciones eléctricas y de comunicación, debe ser de 1 metro.	En caso de identificarse paralelismos o cruces con otras instalaciones de servicios subterráneos que requieran la ejecución de obras especiales de protección, la Promovente aplicará las especificaciones del procedimiento PE.00084 (Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados) y PE.02639.MX (Programa de prevención de daños), así como de las propias de los procedimientos PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) y PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero), para redes de polietileno y acero (Anexo VIII 8), siempre con el objeto de proveer las mejores condiciones de seguridad posibles tanto a su propia instalación como a la de terceros. La verificación de la ejecución de estas obras especiales se realizará durante la obtención por parte de la Promovente del Dictamen de Verificación para la etapa de construcción del Proyecto, mismo que emitirá una Unidad de Verificación acreditada por la EMA y aprobada por la CRE en cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016.																																							
6.4 Obra civil 6.4.1 Excavación de zanjas. 6.4.1.1 La excavación de la zanja que aloja la Tubería principal de Distribución, Ramales y acometidas, debe cumplir con los requerimientos de profundidad para su instalación, de acuerdo con la Tabla 4 siguiente:	La excavación y profundidad de las zanjas para el alojamiento de la tubería de la Red de Distribución de gas natural, se realizará de acuerdo a las especificaciones para trazado y generación de zanja contempladas en los procedimientos PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) y PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero, para redes de polietileno y acero) (Anexo VIII 8).																																							
Tabla 4. Profundidad mínima del lomo de la tubería al nivel de piso terminado. <table><tr><th>Ubicación</th><th>Excavación normal (cm)</th><th>Excavación en roca (cm)</th></tr><tr><td>En general: a</td><td>a</td><td>a</td></tr><tr><td>-Tubería hasta 508 mm (20 pulg) de diámetro</td><td>60a</td><td>45a</td></tr><tr><td>-Tubería > 508 mm (20 pulg) de diámetro</td><td>75a</td><td>60a</td></tr><tr><td>En derechos de vía, de carreteras o ferrocarriles</td><td>75a</td><td>60a</td></tr><tr><td>Cruzamientos de carreteras</td><td>120a</td><td>90a</td></tr><tr><td>Cruzamientos de ferrocarriles</td><td>a</td><td>a</td></tr><tr><td>-Tubería enterrada</td><td>120a</td><td>120a</td></tr><tr><td>-Tubería sin enterrar</td><td>200a</td><td>200a</td></tr><tr><td>Cruces de vías de agua</td><td>120a</td><td>90a</td></tr><tr><td>Bajo canales de drenaje o irrigación</td><td>75a</td><td>60a</td></tr><tr><td>Acometidas - Presión de operación <= 689 kPa</td><td>45a</td><td>30a</td></tr><tr><td>- Presión de operación > 689 kPa</td><td>60a</td><td>45a</td></tr></table>	Ubicación	Excavación normal (cm)	Excavación en roca (cm)	En general: a	a	a	-Tubería hasta 508 mm (20 pulg) de diámetro	60a	45a	-Tubería > 508 mm (20 pulg) de diámetro	75a	60a	En derechos de vía, de carreteras o ferrocarriles	75a	60a	Cruzamientos de carreteras	120a	90a	Cruzamientos de ferrocarriles	a	a	-Tubería enterrada	120a	120a	-Tubería sin enterrar	200a	200a	Cruces de vías de agua	120a	90a	Bajo canales de drenaje o irrigación	75a	60a	Acometidas - Presión de operación <= 689 kPa	45a	30a	- Presión de operación > 689 kPa	60a	45a	El empaque de la tubería en el interior de la zanja, así como el relleno posterior a la banda de la señalización se hará con base en los procedimientos antes referenciados. De forma previa a la instalación de la tubería de acero o polietileno, según corresponda, el personal de la Promovente y de sus empresas colaboradoras verificará en sitio que el fondo de las zanjas esté completamente limpio, libre de basura y escombros o de cualquier material que pueda ser objeto de daño a la tubería.
Ubicación	Excavación normal (cm)	Excavación en roca (cm)																																						
En general: a	a	a																																						
-Tubería hasta 508 mm (20 pulg) de diámetro	60a	45a																																						
-Tubería > 508 mm (20 pulg) de diámetro	75a	60a																																						
En derechos de vía, de carreteras o ferrocarriles	75a	60a																																						
Cruzamientos de carreteras	120a	90a																																						
Cruzamientos de ferrocarriles	a	a																																						
-Tubería enterrada	120a	120a																																						
-Tubería sin enterrar	200a	200a																																						
Cruces de vías de agua	120a	90a																																						
Bajo canales de drenaje o irrigación	75a	60a																																						
Acometidas - Presión de operación <= 689 kPa	45a	30a																																						
- Presión de operación > 689 kPa	60a	45a																																						
6.4.1.2 Antes de colocar la tubería en la zanja, ésta debe estar limpia, libre de basura, escombros, materiales																																								



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
rocosos o cortantes que pudieran ocasionar daños a las tuberías. 6.4.1.3 La superficie del fondo de la zanja se debe emparejar y afinar de tal manera que permita un apoyo uniforme de la tubería. 6.4.1.4 El Regulado es responsable de aplicar el método adecuado para rellenar las zanjas y proteger la tubería contra daños mecánicos, para que el nivel de piso original permanezca sin alteración 6.4.1.5 La zanja se debe rellenar, antes de colocar el tubo, con una cama de 5 cm de cualquiera de los materiales siguientes: a) Material producto de la excavación; éste debe estar limpio, libre de basura, escombros, materiales rocosos o cortantes que pudieran ocasionar daños a las tuberías, o b) Material procedente de banco de materiales como arena, tierra fina o cualquier otro material similar que proteja la tubería.	
6.4.2 Tendido 6.4.2.1 Las tuberías de Polietileno, PE-AL-PE, CPVC-AL-CPVC y Poliamida PA-11 y PA-12, deben cumplir con lo siguiente: a) En el lugar de trabajo, cada rollo o tramo de tubería de Polietileno se debe revisar visualmente para verificar que no tenga defectos que puedan afectar sus propiedades funcionales. b) Los defectos en tuberías que presenten hendiduras, fisuras o cualquier otro daño que disminuya más del 10% del espesor de pared del tubo deben ser eliminados. c) Las tuberías deben estar protegidas de los rayos ultravioleta y daños mecánicos, durante el almacenamiento fijo o temporal; d) Los tubos y accesorios no deben ser expuestos a flama directa; e) Cuando se realicen trabajos de soldadura, Termofusión o Electrofusión en condiciones climatológicas adversas tales como lluvia, nieve, tolvanera o tormenta de arena, se deben utilizar cubiertas u otros medios de protección de conformidad con las mejores prácticas nacionales e internacionales; f) La instalación de la tubería debe cumplir con lo siguiente: i. Polietileno y Poliamida PA-11 y PA-12 debe ser enterrada, y ii. PE-AL-PE Y CPVC-AL-CPVC puede ser a la intemperie o enterrada. g) Las uniones de los tubos y accesorios de tuberías termoplásticas deben ser como se indica a continuación:	La obra civil en la instalación de tubería de polietileno, se regirá por el procedimiento PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) (Anexo VIII 8), mientras que para las condiciones a seguirse para la obra mecánica se aplicarán los criterios del procedimiento PE.02626 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Obra mecánica en canalizaciones de red y acometidas) (Anexo VIII 8). En el documento PE.02626 se especifica a detalle con respecto a la tubería de polietileno, cómo es el almacenamiento, manejo, inspección a su recepción en sitio de instalación, despliegue de bobina y el descanso de la tubería sobre la zanja. Para la regulación de la ejecución de las técnicas de soldadura de tubería de polietileno a emplearse, que en este caso son termofusión y electrofusión, según corresponda, se aplican los procedimientos PE.02626-PT.02 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Unión por electrofusión), PE.02626-PT.03 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Unión por termofusión) (Anexo VIII 8). Nunca se emplearán tubos de polietileno roscados, no se soldarán tubos de polietileno de distinta resina o de distinto SDR, así como estos nunca serán expuestos a flamas de forma directa. En caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables para la realización de los trabajos de soldadura en tubería de polietileno (temperatura



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
i. Polietileno: por Termofusión, Electrofusión o medios mecánicos. En la Electrofusión se pueden soldar dos SDR diferentes o dos resinas diferentes. En la Termofusión no se pueden soldar dos SDR diferentes ni dos resinas diferentes; ii. PE-AL-PE: por medios mecánicos; iii. CPVC-AL-CPVC: por ensamble con cemento solvente CPVC o adhesivo de CPVC de un solo paso; iv. Poliamida PA11 y PA12: por Termofusión y Electrofusión. En la Electrofusión se pueden soldar dos SDR diferentes. En la Termofusión no se deben soldar dos SDR diferentes. No se deben soldar tubería y accesorios de PA11 con PA12, ni con otros polímeros; v. Las uniones en tuberías deben resistir las fuerzas longitudinales causadas por la contracción de las tuberías o por tensión provocada por cargas externas; vi. El personal que realice uniones, así como aquellas que lleven a cabo actividades de inspección en tuberías y conexiones debe demostrar su capacidad y experiencia en este campo a través de un certificado otorgado por un organismo con capacidad técnica en la materia; vii. Las personas que efectúan e inspeccionan uniones en tuberías, deben contar con una copia de los procedimientos de soldadura en sitio, y viii. Los tubos no deben ser roscados, con excepción de uniones por medios mecánicos, en tubos de Polietileno sólo se permite la unión a compresión con el tubo de Polietileno, pudiendo ser el accesorio de tipo roscado. h) El soldador de tubería y conexiones debe ser calificado si: i. No ha realizado ninguna unión en los seis meses anteriores; ii. Tiene tres fallas consecutivas que resulten inaceptables, y iii. Cuando termine la vigencia de su certificado.	ambiente, lluvia, nieve, viento, etcétera), según aplique, estas no se realizarán en prevención de que estas condiciones pueden afectar la calidad de las uniones realizadas. La Promovente siempre mantendrá copia de todos los procedimientos constructivos y de la obra mecánica en tubería de polietileno en sitio a efectos de tenerla disponible para su consulta al personal en sitio de las empresas colaboradoras y del propio. La Promovente siempre verificará de forma previa al desarrollo de las actividades de soldadura de la tubería de polietileno a instalarse en el Proyecto, que el personal designado por parte de las empresas colaboradoras o bien, el propio, cuente con la documentación probatoria relacionada a la competencia para la realización de la soldadura de acuerdo a los procedimientos implicados en esta actividad, así como que cuente con la certificación vigente que corresponda de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016. Finalmente, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, para la etapa de construcción del Proyecto, mismo en el que se corroborará la aplicación de los procedimientos de zanjado, tendido y obra mecánica de tubería de acero y polietileno, instalación del Sistema de Protección Catódica de acuerdo a las especificaciones establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.
6.4.2.2 Tubería de acero. 6.4.2.2.1 La tubería y materiales empleados en la construcción se deben manejar cuidadosamente, tanto en la carga como en la descarga para evitar dañarlos, especialmente, al bisel de la tubería y al Recubrimiento anticorrosivo de la misma. 6.4.2.2.2 Doblado. El procedimiento mecánico para doblar la tubería se debe efectuar por medio de un proceso en frío para evitar una deformación en la sección circular del tubo. 6.4.2.2.3 Al efectuar un doblez en el tubo es necesario observar lo siguiente: a) El diámetro exterior del tubo no se debe reducir en cualquier punto más del 2,5% del diámetro nominal;	La tubería de acero empleada en el Proyecto de la Promovente será de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, así como de forma interna la elección será bajo las especificaciones del procedimiento PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero), así como se cita que para una elección adecuada se aplicarán las recomendaciones de las normas UNE- EN 10208 partes 1 o 2 y la norma API 5L. Durante las maniobras realizadas con la tubería de acero y con sus accesorios, en la carga en almacén, a su descarga en sitio y en su estadía temporal en el frente de trabajo, se observará que se haga de forma que no se dañe el cuerpo de la tubería, sus



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO																					
b) El doblez no debe perjudicar o limitar la funcionalidad de la tubería; c) El cordón longitudinal de la tubería debe estar cerca del eje neutro del doblez; d) El máximo doblado en frío que se realice en campo se puede determinar de acuerdo con la Tabla 5 siguiente: Tabla 5. Requerimientos de dobleces en frío. <table><tr><th>Diámetro nominal de la tubería^a Pulgadas (milímetros)^a</th><th>Deflexión del eje longitudinal (grados)^a</th><th>Radio mínimo de curvatura^a</th></tr><tr><td>Menores a 12 (300)^a</td><td>Ver incisos f y g^a</td><td>18 D^a</td></tr><tr><td>12 (300)^a</td><td>3.2^a</td><td>18 D^a</td></tr><tr><td>14 (350)^a</td><td>2.7^a</td><td>21 D^a</td></tr><tr><td>16 (400)^a</td><td>2.4^a</td><td>24 D^a</td></tr><tr><td>18 (450)^a</td><td>2.1^a</td><td>27 D^a</td></tr><tr><td>20 (500) y mayores^a</td><td>1.9^a</td><td>30 D^a</td></tr></table>	Diámetro nominal de la tubería ^a Pulgadas (milímetros) ^a	Deflexión del eje longitudinal (grados) ^a	Radio mínimo de curvatura ^a	Menores a 12 (300) ^a	Ver incisos f y g ^a	18 D ^a	12 (300) ^a	3.2 ^a	18 D ^a	14 (350) ^a	2.7 ^a	21 D ^a	16 (400) ^a	2.4 ^a	24 D ^a	18 (450) ^a	2.1 ^a	27 D ^a	20 (500) y mayores ^a	1.9 ^a	30 D ^a	recubrimientos o los biseles de la misma, manteniéndola en un sitio limpio y seco, así como su ubicación estará alejada de sitios en los que pueda generarse daño mecánico sobre la tubería. Por otro lado, en su estadía en el frente de trabajo se verificará que no se alberguen en su interior animales, insectos, basura y otro tipo de objetos. Al respecto de la soldadura de tubería de acero a instalarse, se efectuará de acuerdo al procedimiento PE.02656 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura en obra de tubería y accesorios de acero al carbono) (Anexo VIII 8). Así como la aplicación de los siguientes procedimientos: Arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW); y Arco eléctrico con electrodo metálico bajo atmósfera protectora de gas inerte (argón, helio o mezcla) (GTAW). La Promovente siempre mantendrá copia de todos los procedimientos constructivos y de la obra mecánica en tubería de acero y polietileno en sitio a efectos de tenerla disponible para su consulta al personal en sitio de las empresas colaboradoras y del propio. En caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables para la realización de los trabajos de soldadura en tubería de acero (temperatura ambiente, lluvia, nieve, viento, etcétera), según aplique, estas no se realizarán en prevención de que estas condiciones puedan afectar la calidad de las uniones realizadas. La Promovente siempre verificará de forma previa al desarrollo de las actividades de soldadura de la tubería de acero a instalarse, que el personal designado por parte de las empresas colaboradoras o bien, el propio, cuente con la documentación probatoria relacionada a la competencia para la realización de la soldadura contando con la certificación vigente que corresponda a la NOM-003-ASEA-2016. Como parte de la conservación de las tuberías de acero a utilizarse en el Proyecto, se contempla la instalación de un Sistema de Protección Catódica con el objetivo de prolongar la vida útil de las tuberías de acero que están enterradas por medio de evitar el ataque de los agentes corrosivos que pueden generarse dada la forma en la que está dispuesta esta tubería. El mantenimiento para la tubería de acero de la Red de Distribución de gas natural, así como su Sistema de Protección Catódica, será realizado de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares).
Diámetro nominal de la tubería ^a Pulgadas (milímetros) ^a	Deflexión del eje longitudinal (grados) ^a	Radio mínimo de curvatura ^a																				
Menores a 12 (300) ^a	Ver incisos f y g ^a	18 D ^a																				
12 (300) ^a	3.2 ^a	18 D ^a																				
14 (350) ^a	2.7 ^a	21 D ^a																				
16 (400) ^a	2.4 ^a	24 D ^a																				
18 (450) ^a	2.1 ^a	27 D ^a																				
20 (500) y mayores ^a	1.9 ^a	30 D ^a																				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.4.2.2.5.3 Procedimientos de soldadura. Antes de que se realicen las soldaduras en una tubería de acero se debe contar con un procedimiento de soldadura calificado de acuerdo con las Normas Aplicables para el tipo o proceso de soldadura a emplear. 6.4.2.2.5.4 Calificación de soldadores. Los soldadores serán calificados de acuerdo con las Normas Aplicables para el tipo o proceso de soldadura a emplear. 6.4.2.2.5.5 Recalificación de soldadores. Las personas que realicen trabajos de soldadura deben observar lo siguiente: Después de la calificación inicial, un soldador debe ser recalificado: a) Cuando exista una razón específica para cuestionar su habilidad; b) Si no ha empleado el proceso específico en un periodo de 6 meses o mayor; c) Anualmente, y d) La calificación de los soldadores, serán válidas únicamente dentro de los límites especificados del procedimiento de soldadura. Si se efectúan cambios en las variables esenciales se requerirá de una recalificación. 6.4.2.2.5.6 Protección de las soldaduras. a) Durante el proceso de soldadura en tuberías, se debe proteger de condiciones ambientales adversas que pudieran perjudicar la calidad de la soldadura, y b) Las soldaduras terminadas en tuberías enterradas y/o sumergidas deben ser protegidas contra la corrosión, de acuerdo con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.5.7 Juntas a inglete. Limitaciones: a) No se permiten juntas a inglete en tuberías que operen a esfuerzos tangenciales iguales o mayores del 30% (treinta por ciento) de la RMC (Resistencia mínima a la cedencia). Las deflexiones causadas por el mal alineamiento de hasta 3 grados, no se consideran como ingleses; b) Una junta a inglete en tubos de acero que van a ser operados a presiones que provocan esfuerzos tangenciales menores de 30% (treinta por ciento), pero mayores de 10% (diez por ciento) de la RMC, no se debe desviar o deflexionar el tubo más de 12.5° (doce punto cinco grados), y c) La distancia entre soldaduras de inglete debe ser igual o mayor a un diámetro de la tubería que se va a soldar, no se debe desviar o deflexionar el tubo más de 90° (noventa grados) en una unión a inglete en una tubería de acero que va a operar a presiones que provocan esfuerzos	Finalmente, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, para la etapa de construcción del Proyecto, mismo en el que se corroborará la aplicación de los procedimientos de zanjado, tendido y obra mecánica de tubería de acero y polietileno, instalación del Sistema de Protección Catódica de acuerdo a las especificaciones establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
tangenciales iguales o menores al 10% (diez por ciento) de la RMC.	
6.4.2.2.5.8 Preparación para soldar. Antes de iniciar cualquier proceso de soldadura, las superficies a soldar deben estar limpias y libres de cualquier material que pueda afectar la calidad de la soldadura y posteriormente se deben apegar al procedimiento calificado.	
6.4.2.2.5.9 Los requerimientos de pre y post calentamiento de la tubería se deben establecer en base a sus propiedades mecánicas y metalúrgicas, los cuales deben estar incluidos en el procedimiento de soldadura correspondiente.	
6.4.2.2.5.10 Inspección y prueba de soldaduras. Se debe realizar una inspección visual de la soldadura para asegurar que se aplique de acuerdo con el procedimiento calificado y que sea aceptable de acuerdo con el numeral 6.4.2.2.5.11. Asimismo, las soldaduras en una tubería que va a operar a una Presión que ocasione esfuerzos tangenciales iguales o mayores al 30% (treinta por ciento) de la RMC, se deben probar no destructivamente de acuerdo con los numerales 6.4.2.2.5.12 y 6.4.2.2.5.12.1.	
6.4.2.2.5.11 Criterios de aceptación o rechazo de una soldadura. Los criterios de aceptación o rechazo de una soldadura visualmente inspeccionada o inspeccionada con cualquier método de prueba no destructiva se determinarán de acuerdo a lo establecido en las Normas Aplicables al tipo de prueba.	
6.4.2.2.5.12 Pruebas no destructivas. Las Pruebas no destructivas a soldaduras se deben realizar por métodos que indiquen con precisión y claridad las discontinuidades y/o los defectos en la soldadura, que pueden afectar la integridad de la misma, de acuerdo a lo establecido en las Normas Aplicables para el tipo de prueba.	
6.4.2.2.5.12.1 Los procedimientos para pruebas no destructivas se deben establecer con el objeto de obtener los defectos, para asegurar la aceptabilidad de la misma, de acuerdo con las Normas Aplicables.	
6.4.2.2.5.13 Todas las soldaduras de campo, tanto en línea regular como en obras especiales, empates y doble junta, se deben probar de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.9.3.	
6.4.2.2.5.14 Archivo de las pruebas. Se debe conservar en archivo, durante un periodo de cinco años y presentar ante la Agencia cuando ésta lo requiera, un registro histórico de las pruebas no destructivas de todas las soldaduras que incluya, entre otros, la calificación de los procedimientos y probetas de soldadura, la calificación de los soldadores y los reportes de las pruebas no destructivas realizadas.	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.4.2.2.5.15 Reparación o remoción de defectos. Las soldaduras que sean rechazadas de acuerdo con el numeral 6.4.2.2.5.11, se deben reparar o remover. 6.4.2.2.5.16 En soldadura reparada se debe remover el defecto de raíz. Después de repararse una soldadura, debe inspeccionarse no destructivamente utilizando el mismo método que la inspección original para asegurar su aceptabilidad y adicionalmente se pueden efectuar otras pruebas no destructivas. 6.4.2.2.5.17 La reparación de una soldadura rechazada se debe realizar de acuerdo con los procedimientos de reparación de soldadura calificados, de acuerdo a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.6 Protección contra corrosión en tuberías de acero. 6.4.2.2.6.1 Para el control de la corrosión externa en sistemas de tuberías de acero que estén enterradas, sumergidas, se debe cumplir con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.6.2 El Recubrimiento aplicado para evitar la corrosión externa debe cumplir con lo establecido en el Capítulo 3 del APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.7 Control de la corrosión atmosférica en instalaciones superficiales. 6.4.2.2.7.1 Todas las tuberías e instalaciones superficiales deben contar con un Recubrimiento anticorrosivo para la prevención de la corrosión atmosférica. 6.4.2.2.7.2 Los Recubrimientos deben cubrir por completo la estructura expuesta y deben aplicarse de acuerdo con las especificaciones establecidas por las Normas Aplicables o las recomendaciones del fabricante. 6.4.2.2.7.3 Interfaz Aire/Electrolito. Las tuberías que se encuentren como interface deben contar con un Recubrimiento con características que proporcionen una protección adecuada al medio ambiente. Se debe realizar una inspección de estas zonas a intervalos que no excedan de 1 año, cuando el Recubrimiento presente daño o deterioro que indiquen que no existe una protección adecuada, se deben tomar las medidas correctivas adecuadas.	
6.4.2.3 Tubería de cobre. 6.4.2.3.1 La tubería de cobre se puede instalar a la intemperie o enterrada. No se debe utilizar tubería de cobre cuando exista riesgo de daño mecánico en el lugar donde se va a instalar. 6.4.2.3.2 Las uniones de tubería de cobre rígido cuya Presión de operación sea igual o mayor a 410 kPa deben	La tubería de cobre que pudiera ser empleada en el Proyecto de la Promovente será concorde a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, así como a las especificaciones de procedimiento internos. La Promovente siempre mantendrá copia de todos los procedimientos constructivos y de la obra mecánica en tubería de cobre en sitio a efectos de tenerla disponible



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
ser soldadas por capilaridad con soldadura fuerte de aleaciones de plata o de cobre fosforado. La aleación utilizada debe tener un punto de fusión arriba de 811 K y no debe contener más de 0.05% de fósforo. 6.4.2.3.3 Las uniones de tubería de cobre rígido cuya Presión de operación sea menor a 410 kPa deben ser soldadas por capilaridad con soldadura de punto de fusión no menor a 513 K o con soldadura fuerte de aleaciones de plata o de cobre fosforado. 6.4.2.3.4 El personal que realice uniones, así como aquellas que lleven a cabo actividades de inspección en tuberías y conexiones de cobre debe demostrar su capacidad y experiencia en este campo a través de un certificado otorgado por un organismo con capacidad técnica en la materia. 6.4.2.3.5 No están permitidas en los tubos las uniones a tope ni roscadas. 6.4.2.3.6 Para conectar válvulas o accesorios roscados se puede utilizar tubo de cobre roscado, siempre que el espesor de pared del tubo utilizado sea equivalente al tubo de acero cédula 40 de tamaño comparable. 6.4.2.3.7 En tuberías enterradas deben tomarse las medidas necesarias para prevenir la corrosión por acción del par galvánico cuando el cobre es unido al acero u otro metal con menor potencial. 6.4.2.3.8 En su caso, las tuberías de cobre deben protegerse contra la acción de agentes corrosivos agresivos (ácidos o alcalinos). 6.5 Reposición de piso terminado. 6.5.1 Los pisos terminados tales como pavimento asfáltico, concreto hidráulico, empedrados, adoquinados, banquetas, guarniciones y andadores, que hayan sido afectados por las actividades realizadas para enterrar la tubería, se deben reparar de manera que el piso terminado tenga la misma apariencia y propiedades que tenía el piso original.	para su consulta al personal de las empresas colaboradoras y del propio. Por otra parte, la Promovente siempre verificará de forma previa al desarrollo de las actividades de soldadura de la tubería de cobre a instalarse, que el personal designado cuente con la documentación probatoria relacionada a la competencia para la realización de la soldadura de acuerdo a los procedimientos implicados en esta actividad, así como con la certificación vigente que corresponda de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016. El uso de tubos de cobre roscados se hará de acuerdo con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana. Asimismo, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, para la etapa de construcción del Proyecto, mismo en el que se corroborará la aplicación de los procedimientos de zanjado, tendido y obra mecánica de tubería de cobre, de acuerdo con las especificaciones establecidas en la NOM-003-ASEA-2016. En caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables para la realización de los trabajos de soldadura (temperatura ambiente, lluvia, nieve, viento, etcétera), estas no se llevarán a cabo, en prevención de que estas condiciones pueden afectar la calidad de las uniones realizadas. De acuerdo al avance de la etapa de construcción del Proyecto, se irán realizando tanto el relleno de la zanja con la tubería instalada, como la reposición del piso terminado. El relleno de zanja y la reposición de piso terminado se consideran en el procedimiento PE.03724 Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar), para la tubería de polietileno, mientras que para la tubería de acero se aplicará el procedimiento PE.02646 (Obra Civil para redes y acometidas de acero) (Anexo VIII 8). Para el relleno de zanja, en ambos procedimientos se considera de forma general: Verificación de no existencia de objetos, rocas y basura que puedan afectar la tubería de polietileno en el fondo de la zanja. Compactación de la cama del relleno autorizado por la Promovente sobre el cual reposará la tubería de acero o polietileno, según corresponda. Tapado de tubería en la zanja con el material de relleno aprobado por la Promovente que en el caso del



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	polietileno no debe dañar su superficie y su integridad, mientras que, para el acero, este no deberá afectar el recubrimiento de la tubería. Instalación de banda de señalización de forma posterior al tapado de zanja con el material de empaque autorizado por la Promovente, entre 20-25 cm sobre el lomo de la tubería instalada. Relleno de zanja con tierra reutilizable del producto de excavación, que contengan piedras con un diámetro máximo de 10 mm y que sea compatible con el terreno en el que se hizo la instalación. Si la tierra producto de excavación no es reutilizable en el relleno de la zanja, ésta será gestionada como residuo de manejo especial de acuerdo con los Requisitos Legales Aplicables a nivel Municipal, teniendo en cuenta que el retiro de estos productos de excavación se hará diariamente. Compactación del relleno de zanja al menos a un 90% Proctor. Para la reposición del pavimento para instalaciones de Red de Distribución en tubería de polietileno, considerada en el procedimiento PE.03724, se seguirá el procedimiento allí indicado siempre y cuando la Autoridad competente nivel local no establezca parámetros particulares para la reposición de piso terminado.
6.6 Instalaciones.	En cumplimiento de este apartado, la Promovente construirá las Estaciones de Regulación de Presión (ERP) y de Estaciones de Regulación y Medición (ERM) teniendo en consideración:
6.6.1 Estaciones de regulación y Estaciones de regulación y medición.	Demanda máxima de flujo a abastecerse, así como presiones de operación de entrada y salida,
6.6.1.1 La capacidad de las Estaciones de regulación y medición se debe determinar con base a la demanda máxima de flujo y en las condiciones de Presión de entrada y salida del sistema.	La ubicación de ERP's y ERM's será siempre en sitios en los que se reduzca la posibilidad de daño por parte de terceros.
6.6.1.2 El diseño de estaciones debe incluir, como mínimo una línea de regulación y un by-pass que permita dar mantenimiento a los componentes de la línea principal que contiene la regulación o la regulación y medición, sin afectar la continuidad operativa del Sistema de distribución o de los usuarios.	En el caso de posibles daños a ERM's y ERP's por choque de vehículos, se tendrá en cuenta el tipo de vialidad y la instalación de postes contra choques.
6.6.1.3 Las estaciones se deben instalar en sitios que cumplan con las condiciones siguientes:	El acceso a las instalaciones será restringido para personal no autorizado por la Promovente.
a) Puede estar instalada en recintos abiertos, en locales o armarios cerrados a nivel de piso o bajo tierra, total o parcialmente. Si se ubican en Registros subterráneos éstos deben cumplir la disposición 6.6.2 de la presente Norma Oficial Mexicana;	El acceso a estas instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución. Siempre será directo desde la vía pública, a menos que se tengan acuerdos adicionales con los usuarios.
b) Debe estar ubicada en ambientes no corrosivos y protegida contra daños causados por agentes externos, por ejemplo: impactos de vehículos y objetos, derrumbes, inundación y tránsito de personas;	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
c) Debe estar a una distancia mayor de tres metros de cualquier fuente de ignición; d) Estar protegidos contra el acceso de personas no autorizadas por medio de un cerco de tela ciclón, gabinete u obra civil con ventilación cruzada cuando tengan techo, así como contar con los espacios para realizar el mantenimiento de la estación, y e) Ser accesible directamente desde la vía pública para realizar las tareas de operación, mantenimiento y atención de emergencias.	
6.6.1.4 No está permitido instalar estaciones en: a) Bajo líneas de conducción eléctrica o transformadores eléctricos. Como mínimo deben estar a una distancia de diez metros de la vertical de dichas líneas o transformadores. b) Lugares donde el gas pueda migrar al interior de edificios, tales como: ventanas, tomas de aire de ventilación, aire acondicionado, en cubos de luz, escaleras de servicios, deben ubicarse a una distancia mínima de un metro, y c) Lugares cerrados o confinados junto con otras instalaciones.	El Proyecto no considera la instalación de estaciones en lugares que no están permitidos por esta Norma y descritas en este punto.
6.6.1.5 Las estaciones deben estar compuestas como mínimo por lo siguiente: a) Una línea de regulación o una línea de regulación y medición; b) La línea de regulación debe contar con el Regulador de Presión y válvulas a la entrada y a la salida para aislar dicha línea. Debe tener filtro si se prevé la posible entrada de suciedad o polvo dentro de la instalación; c) La línea de regulación debe contar al menos con un elemento de seguridad por línea, tales como válvula de corte de máxima Presión, válvula de alivio o regulador monitor; d) Si la Presión de operación de entrada de la línea de regulación es mayor de 689 kPa, debe tener un elemento de seguridad adicional al mencionado en el inciso c) anterior; e) Una Línea de desvío (o by-pass), que debe contar como mínimo con 2 válvulas, una Válvula de bloqueo que asegure la hermeticidad y otra como elemento de regulación manual. En aquellas estaciones cuya Presión efectiva máxima de entrada esté por debajo de 100 kPa puede disponer de una sola válvula, y f) Las tuberías, conexiones y accesorios que conduzcan Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo, en las instalaciones superficiales del Sistema de distribución, se deben pintar a todo lo largo y cubrir toda la circunferencia de color amarillo, identificar la tubería, así como indicar	Las especificaciones aplicables al diseño de las ERM's y ERP's contempladas en el Proyecto se encuentran alineadas a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 y las del procedimiento denominado como ES.03344 (Conjunto de regulación y medición de servicio en redes de distribución con máxima presión de operación 7 bar) Para instalaciones destinadas a alimentar clientes industriales se tendrá el esquema de montaje de válvula de bloqueo manual-filtro-válvula de seguridad por bloqueo (VIS)-regulador monitor-regulador principal-válvula de bloqueo manual para las dos líneas principales. En caso de que la instalación alimente un usuario crítico (no se le interrumpe el suministro dada la existencia de procesos continuos), se tendrá una rama secundaria con el siguiente arreglo de accesorios: válvula de bloqueo manual-filtro-válvula de seguridad por bloqueo (VIS)-regulador principal-válvula de bloqueo manual. A efectos de seguridad, se instalarán los accesorios correspondientes para controlar sobrepresiones fortuitas en el Sistema de Distribución.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
mediante una flecha color negro la dirección del flujo, ubicada de forma que sea visible desde cualquier punto en las instalaciones, así como en la cercanía de válvulas.	
6.6.1.6 Las estaciones que cuenten con un dispositivo de desfogue deben cumplir con lo siguiente: a) Estar construido en sus interiores con materiales anticorrosivos; b) Estar diseñado e instalado de manera que se pueda comprobar que la válvula no está obstruida; c) No se debe desviar la Válvula de seguridad independientemente del regulador y se debe asegurar que no existan elementos que por error de maniobra puedan dejar Válvulas de seguridad fuera de servicio; d) Tener válvulas con asientos que estén diseñados para no obstaculizar la operación del dispositivo; e) Contar con una tubería de salida con un diámetro no menor al diámetro de salida del dispositivo de desfogue, y con una altura que permita conducir el gas para su dispersión en la atmósfera, y que no esté direccionado hacia aberturas de edificios, tales como: puertas, ventanas o sistemas de ventilación. Dicha tubería debe ser diseñada de manera que no permita la entrada de agua de lluvia, hielo, nieve o de cualquier material extraño que pueda obturarla y debe quedar sólidamente soportada, y f) La Válvula de seguridad debe evacuar el caudal máximo de la estación sin llegar a presiones que dañen las instalaciones de salida.	La instalación de desfogues o venteos en ERM's o en ERP's, será de acuerdo con lo estipulado en la ES-06504-AX.01 (Esquema ERM, Diagrama unifilar y Especificaciones estándar)(Anexo VIII 8), teniendo en cuenta que: Si deben contar con válvulas de seguridad, éstas deben facilitar la verificación de que el dispositivo de seguridad no está obstruido. Los desfogues serán dirigidos al exterior de la cabina y/o recinto en el que ésta se ubique con ayuda de una tubería que saldrá por la parte superior de una de sus paredes y el gas natural será libreado a los cuatro vientos. La conducción del desfogue sobresaldrá como mínimo 0.50 m por sobre el nivel del caudal nominal. La tubería empleada para el desfogue será capaz de transportar un caudal igual o mayor al 10% del caudal nominal de la instalación. La parte externa del desfogue estará protegida contra el ingreso de agua u objetos extraños.
6.6.1.7 Los componentes de la estación deben estar protegidos con Recubrimientos anticorrosivos considerando las condiciones ambientales a las que se encuentra sometida la estación.	La aplicación de recubrimientos anticorrosivos a las tuberías de ERM's y ERP's se realiza de acuerdo con el procedimiento PE.02894 (Pintado de instalaciones superficiales en el sistema de distribución) (Anexo VIII 8) y en la cual se considera lo que a continuación se describe: Condiciones ambientales adecuadas para la aplicación de pintura, así como la aplicación de capas de acuerdo a las recomendaciones del proveedor. Colores distintivos de estas instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, teniendo en cuenta colores de seguridad y de contraste, así como las funciones de los componentes de la instalación y rangos de presión de operación de los mismos.
6.6.1.8 La estación debe estar aislada eléctricamente de las tuberías de entrada y salida, si éstas cuentan con protección catódica.	Las tuberías de acero de entrada y salida de ERP's o de ERM's, según corresponda, siempre estarán aisladas eléctricamente debido a que las tuberías de acero enterradas estarán protegidas catódicamente.
6.6.1.9 Los elementos metálicos de la estación deben estar puestos a tierra.	En cumplimiento de este apartado de la NOM-003-ASEA-2016, la Promovente considera el aislamiento

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.6.1.10 El aislamiento de los elementos metálicos de las estaciones, debe cumplir con lo establecido en la disposición 3.4 del Apéndice II de esta Norma, “Control de la corrosión externa en tuberías enterradas”.	eléctrico de la tubería que cuenta con protección catódica con respecto a la estructura metálica del recinto en el que se encuentra la estación o del armario, protecciones mecánicas, etcétera.
6.6.1.11 Las tuberías de las estaciones deben de someterse a una Prueba de hermeticidad, según se indica en la disposición 6.9.5.6 de la presente Norma Oficial Mexicana, antes de entrar en operación.	Las tuberías de las Estaciones de Regulación o de Regulación y Medición consideradas en el presente Proyecto, serán sometidas a las pruebas de hermeticidad correspondientes previo inicio de operación de las mismas y la Promovente conservará los registros que de estas pruebas resulten a efectos de mostrarlos a la UV (acreditada por EMA y aprobada por la CRE) que realice el Dictamen de Verificación para la etapa de construcción del Proyecto. Se aplicarán los procedimientos: PE.02897 (Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de gas con presión máxima de operación hasta 4 bar) y PE.02896 (Procedimiento de la realización de la prueba de hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar).
6.6.1.12 Las estaciones deben colocar en lugares visibles avisos con los siguientes señalamientos: 6.6.1.12.1 Informativos: a) Gas que maneja; b) Nombre del Regulado; c) Número telefónico de emergencia; d) Identificación de la estación, y e) Precaución material inflamable. 6.6.1.12.2 Restrictivos: a) Prohibido fumar; b) Prohibido generar llama abierta e Introducir objetos incandescentes; c) Prohibido utilizar teléfonos celulares; d) No excavar, y e) Prohibido el paso	Las Estaciones de Regulación o de Regulación y Medición consideradas por la Promovente en este Proyecto serán identificadas por medio de una placa de identificación ubicadas en un sitio visible, en esta placa, se incluirá la codificación para identificación de la instalación como se indica en el procedimiento interno PE.02895 (Codificación de puntos de recepción, redes y elementos auxiliares del sistema de distribución). En adición a lo anterior, la Promovente incluirá la siguiente información en sus placas de identificación: Nombre de la Distribuidora. Número telefónico para el reporte de emergencias. Código de identificación de la Estación. Tipo de gas que circula a través de la Estación. Señalización básica de medidas de seguridad a aplicarse en la Estación y restricciones pertinentes.
6.6.1.13 Las estaciones deben de contar con puntos de medición de Presión manométrica para el control de su operación y tarado de los elementos de la misma.	Tal como lo establece el presente numeral, el Sistema de distribución cuenta con puntos en donde se lleva a cabo la medición de Presión manométrica, tal como lo establece el procedimiento ES.02247 (Manómetros y registradores gráficos de presión y temperatura)
6.6.1.14 Las zonas del Sistema de distribución donde se almacenen, manejen o transporten Gas Natural, Gas Licuado de Petróleo u odorizante, deben estar protegidas	La Promovente considera el aislamiento eléctrico de la tubería que cuenta con protección catódica con respecto a la estructura metálica del recinto en el que se



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
con sistemas pararrayos, y se debe conectar a tierra las partes metálicas que no estén destinadas a conducir energía eléctrica, tales como cercas perimetrales, estructuras metálicas, tanques metálicos y gabinetes metálicos.	encuentra la estación o del armario, protecciones mecánicas; etcétera, de acuerdo a lo establecido en el PE.03453 (Prevención de Riesgos Eléctricos).
6.6.2 Registros.	Los Registros que se construyan en el Proyecto, contemplar:
6.6.2.1 Los Registros que se construyan deben tener las dimensiones para realizar trabajos de instalación, operación y mantenimiento de los equipos y deben soportar las cargas externas a las que pueden estar sujetos.	Los puntos en los que estén ubicados estos Registros, serán de fácil acceso para al personal de la Promovente, así como su acceso será totalmente restringido a personal ajeno.
6.6.2.2 En los Registros se deben anclar y soportar las válvulas o utilizar tubería de acero a fin de soportar el peso de la válvula y el esfuerzo de torsión que provoca el accionar ésta.	Proveer el espacio suficiente para la realización de las actividades de operación y mantenimiento tanto del Registro como de los equipos que este alberga.
6.6.2.3 Los Registros se deben localizar en puntos de fácil acceso, y deben ser para uso exclusivo del servicio de Gas.	Tanto el Registro como su tapa, tendrán la capacidad de carga necesaria requerida de acuerdo a su localización.
6.6.2.4 Los Registros deben estar protegidos con una tapa que soporte las cargas externas a las que esté sujeta en condiciones habituales.	Las válvulas y equipos ubicados dentro de los Registros contarán con el soporte necesario para mantener su peso y el de la tubería a la que estas estén conectadas.
6.6.2.5 Los Registros con un volumen interno mayor a seis metros cúbicos deben contar con ventilación que evite la formación de Atmósfera Peligrosa en su interior.	En caso de tener un volumen mayor a 6 m ³ , los Registros contarán con ductos de ventilación en prevención de la generación de espacios confinados y la acumulación de gases en su interior y para la ubicación del tiro exterior, se considerará la orientación que ayude a la disminución de cualquier riesgo potencial sobre los mismos.
6.6.2.6 Los conductos de ventilación deben estar instalados en sitios donde los gases descargados se dispersen rápidamente y no estén direccionados hacia aberturas de edificios, tales como: puertas, ventanas o sistemas de ventilación. Dichos ductos deben mantenerse funcionando de forma permanente.	En complemento a lo anterior, estos respiraderos conducirán los gases en el interior del registro hacia su disipación directa en la atmósfera.
6.6.2.7 Los Registros deben contar, en su caso con drenaje propio, éste puede ser un pozo de absorción o cárcamo. En caso de contar con drenaje, éste no debe estar conectado a la red de drenaje público.	En prevención de una posible acumulación de agua pluvial, los Registros contarán con cárcamos o pozos de absorción, según aplique, pero nunca estarán conectados a redes de drenaje público.
6.6.2.8 Los Registros que se cancelen o se inhabiliten, se deben llenar con un material como: arena, tierra fina, entre otros.	En caso de ser inhabilitados, se tomarán las medidas pertinentes conforme a la norma.
6.6.3 Válvulas de seccionamiento.	El Sistema de Distribución de gas natural propuesto en el Proyecto, considera la instalación de válvulas de seccionamiento ubicadas estratégicamente para que en caso de que se presenten incidencias en el Sistema, relacionadas con gas natural, éstas puedan ser operadas en el menor tiempo posible. La ubicación de estas válvulas será siempre de fácil acceso.
6.6.3.1 En los Sistemas de distribución se deben instalar Válvulas de seccionamiento, las cuales deben estar espaciadas de tal manera que permitan minimizar el tiempo de cierre de una sección del sistema en caso de emergencia. Las válvulas se deben localizar en lugares de fácil acceso que permitan su mantenimiento y operación.	Como resultado de la propuesta de ubicación del Sistema y de sus Instalaciones Auxiliares, la Promovente elaborará los planos en los que se indique
6.6.3.2 Se deben instalar Válvulas de seccionamiento antes y después de los casos:	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
a) Cruces de ríos, canales y arroyos, y b) Cruces de vías férreas, carreteras y autopistas. 6.6.3.3 Pruebas. Adicionalmente de las pruebas realizadas por el fabricante, las Válvulas de seccionamiento se deben probar antes de su instalación en banco conforme con lo siguiente: a) Cuerpo de la válvula. Con la válvula en posición "totalmente abierta", se debe probar a una Presión mínima de 1.5 veces la Presión de operación del sistema. Durante la prueba la válvula debe cumplir con las especificaciones del fabricante; b) Asiento de la válvula. Con la válvula en posición "totalmente cerrada" se debe probar a una Presión mínima de 1.5 veces la Presión de operación del sistema. Durante la prueba la válvula debe cumplir con las especificaciones del fabricante, y c) Operación de la válvula. Después de completar la última prueba de Presión, la válvula se debe operar para comprobar su buen funcionamiento.	claramente la ubicación exacta de la red de distribución, de ERM's, ERP's y de las válvulas. Por otra parte, en cumplimiento a la NOM-003-ASEA-2016, se efectuarán las pruebas correspondientes a las válvulas de seccionamiento, garantizando su correcta operación una vez instalada.
6.6.4 Medidores. 6.6.4.1 Los Medidores que se utilicen para el suministro de Gas a los usuarios deben ser resistentes a la acción del Gas y a la corrosión del medio ambiente; así como ser herméticos y capaces de soportar la Presión de diseño, 6.6.4.2 Los Medidores deben colocarse en lugares ventilados y de fácil acceso para atención de emergencia, revisión, toma de lectura, reemplazo, operación y mantenimiento. 6.6.4.3 Los Medidores deben operarse de acuerdo con las condiciones indicadas por el fabricante. No se debe exceder la Presión de operación máxima indicada por el fabricante. 6.6.4.4 Se debe instalar una válvula de corte antes de cada Medidor. 6.6.4.5 Los Medidores se deben proteger con una Válvula de seguridad o por cualquier otro medio que evite una Presión mayor a la Presión máxima de operación del Medidor. Para tal efecto se puede utilizar un regulador con Válvula de seguridad integrada. 6.6.4.6 Los Medidores pueden ser soportados por la tubería siempre y cuando éstas se encuentren sujetas con abrazaderas a las paredes o a la estructura, siguiendo las recomendaciones del fabricante para su instalación.	Los medidores de gas natural que se emplearán en el Proyecto, cumplirán con los parámetros de calidad establecidos en los Requisitos Legales Aplicables vigentes en esta materia y serán instalados en sitios que permitan un acceso rápido al personal de la Promovente durante su operación o mantenimiento, así como su localización permitirán que tengan condiciones adecuadas para su ventilación. La tubería que soporte estos medidores, siempre estará sujeta por medio de abrazaderas a una pared y en caso de darse la ubicación de un múltiple de medidores, cada uno de estos estará identificado para su usuario particular. En prevención a cualquier incidencia relacionada con gas natural en el Sistema de Distribución, se debe aclarar que las condiciones de operación de los medidores no excederán en ningún momento las estipuladas por el fabricante y que se instalará una válvula de corte antes de la conexión de la tubería de entrada de gas natural al instrumento. En adición a lo anterior, a efectos de garantizar la no existencia de fugas de gas natural del sistema durante su operación, se realizará la prueba de hermeticidad correspondiente y se harán pruebas de fuga con jabonadura en las conexiones de entrada y salida de gas natural del medidor.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.6.4.7 Cuando existan varios Medidores en un espacio, cada uno se debe identificar con el usuario correspondiente.	Con el objetivo de evitar daños en el medidor, a la instalación interna del cliente y a los equipos de gas que estén siendo abastecidos, se realizará la instalación de una válvula de seguridad que se activará en caso de alta o baja presión en el Sistema, impidiendo esto que el medidor y la instalación aguas abajo se vea perjudicado en condiciones de sobre o baja presión en la Red.
6.6.5 Odorización. Cuando el Sistema de distribución no reciba el Gas odorizado, se debe contar con un sistema de odorización que cumpla con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO I de la presente Norma Oficial Mexicana.	La Promovente implementará el procedimiento PE.2074 denominado mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares, que en el punto 6.8, Plan de Odorización de Gas, cuyo objetivo es establecer las tareas de vigilancia y la conservación de las instalaciones y equipos de odorización de acuerdo con los procedimientos establecidos, así como de controlar y mantener los niveles de odorizante en el gas natural distribuido en la red dentro de los parámetros establecidos y permitidos.
6.7 Tomas de servicio. 6.7.1 Las tomas de servicio se deben instalar a la profundidad establecida en la Tabla 4 del párrafo 6.4.1.1, y en caso de no ser posible, se deben proteger mediante una Camisa u otro medio para que resista las cargas externas previstas. 6.7.2 Las tomas de servicio residencial construidas en materiales plásticos hasta 32 mm (1 1/4 pulgadas), deben contar con una válvula de exceso de flujo la cual debe estar instalada inmediatamente después de la derivación con la Tubería principal o Ramal. 6.7.3 No se permite la instalación de tomas de servicio enterrado que pasen por debajo de un inmueble. 6.7.4 La salida de la Toma de servicio debe quedar en un lugar de manera que los equipos de medición, regulación y corte sean accesibles para el Regulado. 6.7.5 Cuando una Toma de servicio no quede conectada a la instalación de aprovechamiento se debe colocar en su extremo una válvula de acometida y un tapón hermético. 6.7.6 Las tomas de servicio de acero se deben proteger de la corrosión de acuerdo con APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. El elevador de la acometida construido en acero debe contar con protección anticorrosiva. 6.7.7 Las tomas de servicio de Polietileno deben cumplir con lo siguiente: a) Se deben conectar a la tubería de suministro mediante las uniones indicadas en el numeral 5.2.3.1; b) Se debe proteger del esfuerzo cortante causado por asentamiento del suelo, y c) Para conectarse a la Estación de regulación y Estación de regulación y medición del usuario arriba de la superficie	Las condiciones constructivas y operativas de las acometidas a instalarse durante el desarrollo del Proyecto, estarán reguladas por medio de los procedimientos PE.02645 (Criterios para el diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes en media presión hasta 4 bar), PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) y PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero) (Anexo VIII 8). Teniendo en cuenta estos procedimientos y las especificaciones técnicas de la NOM-003-ASEA-2016, las acometidas a construirse para el Proyecto tendrán una profundidad de 45 cm y no se considera el paso de estas por debajo de inmuebles ya construidos y su salida a la superficie se ubicará de forma que permita el fácil acceso al personal de la Distribuidora. Dentro de los procedimientos constructivos aplicables a redes y acometidas de acero y polietileno indicados en el párrafo anterior, se considera que, al seguirse las especificaciones de relleno de zanja, compactación y reposición de pavimento indicados, se estará haciendo lo necesario para abatir los esfuerzos cortantes por asentamientos de suelo que pudieran presentarse en algún momento. Las acometidas que se construyan en tubería de acero se protegerán de posibles ataques de agentes corrosivos del suelo por la conexión de esta al Sistema de Protección Catódica de la Red de Distribución. En caso de realizarse una acometida que no quede conectada a su correspondiente instalación de aprovechamiento de forma inmediata a su construcción, esta contará con una válvula de acometida y se le colocará un tapón hermético para evitar la pérdida del

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO				
del suelo, se debe cambiar por tubería metálica o proteger la tubería de Polietileno contra daños mecánicos y rayos ultravioleta con una Camisa desde su nivel enterrado hasta la conexión con la Estación de regulación y medición, en caso de no contar con gabinete exterior.	empaque de la tubería. En complemento a lo anterior, en caso de que no se cuente en la acometida con una válvula de exceso de flujo, se colocará una válvula de acometida y un tapón hermético. Tanto la tubería como los accesorios empleados en la construcción de acometidas de polietileno, serán soldables por medio de las técnicas de termo y electrofusión, según corresponda. En caso de contemplarse acometidas que abastezcan múltiples de medición, se aplicarán las siguientes especificaciones: La tubería instalada para el abastecimiento del múltiple de medición, siempre será visible y adosada a la superficie de la pared del edificio por medio de abrazaderas con material aislante, para tubería vertical estas abrazaderas estarán ubicadas con una distancia de 3 m entre una y otra y, para tubería dispuesta horizontalmente, el espaciamiento se hará de acuerdo al diámetro nominal de la tubería, yendo desde 2.4-12 m, según corresponda.				
6.7.8 Las tomas de servicio para edificios con múltiple de medición en azoteas deben cumplir con lo siguiente: a) Los ductos al exterior del edificio deben ser visibles y adosados a las paredes del edificio. Por el interior de edificios se permite siempre y cuando la tubería se encuentre dentro de un conducto con venteo al exterior; b) Las tuberías verticales que salen del piso con excepción de las de acero deben ser protegidas contra daños mecánicos al menos 1.8 metros sobre el nivel del piso; c) Deben tener una válvula de corte a la entrada del Gas junto al edificio dentro de un Registro enterrado o en la tubería vertical a una altura máxima de 1.8 metros del nivel de piso, ésta debe ser de fácil acceso desde la vía pública; d) Las tuberías verticales se deben sujetar con abrazaderas con material aislante, espaciadas como máximo a 3 metros. e) Las tuberías horizontales deben quedar soportadas para evitar pandeo o flexión. El máximo espaciamiento entre soportes debe ser de acuerdo a la Tabla 6, y f) En el caso de que las tomas de servicio tengan que cruzar juntas constructivas entre edificaciones, deben utilizarse juntas o elementos de expansión adecuados para permitir los movimientos naturales de las edificaciones...	Cuando la tubería que va de la acometida al múltiple de medición esté en conductos interiores para las instalaciones de servicios en la edificación, esta contará con la ventilación adecuada para la dispersión de los gases o vapores que se puedan concentrar en esta. Si la tubería dispuesta verticalmente no es de acero, contará con la protección mecánica correspondiente en al menos 1.8 m, sobre el nivel de piso terminado y este tipo de acometidas contará con una válvula de corte en un registro enterrado o bien, de estar sobre la tubería vertical, esta contará con la altura indicada en la NOM-003-ASEA-2016. De concordancia con la NOM-003-ASEA-2016, la construcción de las acometidas de servicio será evaluada en el Dictamen de Verificación para la etapa de construcción emitido por una UV acreditada por la EMA y reconocida por la CRE.				
Tabla 6. Espaciamiento entre soportes. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro nominal mm (pulg)</th><th>Espaciamiento máximo m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Diámetro nominal mm (pulg)	Espaciamiento máximo m		
Diámetro nominal mm (pulg)	Espaciamiento máximo m				



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
12.7 (1/2)	1.2	
15.9 (5/8) y 19 (3/4)	1.8	
6.8 Inspección El Regulado debe realizar la inspección durante el desarrollo de los trabajos de las diferentes especialidades de acuerdo a los procedimientos y requerimientos de la presente Norma Oficial Mexicana y de las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas o los estándares internacionales aplicados en el diseño del Sistema de distribución.		En todas las etapas del Proyecto la Promovente contará con personal propio que coordine y supervise las actividades en los frentes de trabajo o bien en las operaciones día a día del Sistema de Distribución, ya sea de personal de la Distribuidora o de sus empresas colaboradoras.
6.9. Pruebas 6.9.1 Las pruebas no destructivas para comprobar la integridad de una soldadura en tubería de acero en la etapa de construcción, se deben realizar por métodos radiográficos. 6.9.2 En la etapa de mantenimiento se pueden utilizar otras pruebas no destructivas tales como: partículas magnéticas, ultrasonido y líquidos penetrantes. 6.9.3 Las pruebas no destructivas de las uniones soldadas, se deben ejecutar aleatoriamente en un porcentaje de las soldaduras realizadas por cada soldador, de acuerdo a lo siguiente: a) En Clase de localización 1 por lo menos el 10%; b) En Clase de localización 2 por lo menos el 15%; c) En Clases de localización 3 por lo menos el 40%; d) En Clases de localización 4 el 75%, y e) En cruces con ferrocarriles, carreteras, autopistas, ríos, arroyos y canales e instalaciones superficiales el 100%. 6.9.4 Una soldadura se considera aprobada cuando ha sido inspeccionada visualmente y probada de manera no destructiva, por personal calificado, cuente con resultado aprobatorio de acuerdo al punto anterior y a la normatividad aplicable. 6.9.5 Prueba de hermeticidad. 6.9.5.1 Todo ducto que conduzca Gas debe someterse a una Prueba de hermeticidad antes de ser puesta en servicio, incluyendo ampliaciones, reemplazos, reparaciones y modificaciones. 6.9.5.2 La Prueba de hermeticidad para la unión de conexiones a las ampliaciones del sistema con las tuberías existentes o por reparaciones a las mismas, se podrá probar con Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo, según corresponda, a la Presión de operación con la unión descubierta, mediante la aplicación de soluciones tensoactivas y/o detectores de Gas.		Teniendo en cuenta que la Red de Distribución de gas natural y sus acometidas de servicio se pondrán en servicio de forma posterior a la realización de las pruebas conjuntas de resistencia y hermeticidad y al resultado satisfactorio de las mismas, éstas se realizarán en cumplimiento de las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, así como se ejecutarán de acuerdo al procedimiento interno PE.02911 (Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC. Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero) (Anexo VIII 8), para tuberías de acero, mientras que para tuberías de polietileno se aplicarán los procedimientos PE.02896 (Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar) y PE.02897 (Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad para redes acometidas con presión máxima de operación 4 bar) (Anexo VIII 8). La aplicación de estas pruebas de hermeticidad aplica a: Nueva canalización (Red y acometidas). Nuevas acometidas sobre Red existente. Renovación de canalización existente (tramos de Red y acometidas). Las pruebas de hermeticidad de las Redes de Distribución construidas en tubería de acero, la prueba tendrá una duración de 24 horas y se probará a 1.5 veces la máxima presión de operación (MPOP) considerada para ese segmento de tubería o acometida. Los instrumentos de medida a emplearse en las pruebas de hermeticidad, serán el manómetro y termógrafo, respectivamente, por tanto, los parámetros a registrarse son la presión y temperatura del sistema a lo largo de toda la duración de la prueba. En adición a lo anterior, de forma previa a la realización de las pruebas, la Promovente corroborará que los



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.9.5.3 Se debe de llevar un registro de las pruebas de hermeticidad realizadas, con el objeto de dejar constancia escrita de las mismas. El registro debe ser firmado por el personal responsable de la misma. El registro debe indicar el fluido de prueba, la Presión inicial y final de la prueba, la escala de la gráfica cuando se utilice, la hora y fecha en que se realizó la prueba, material, el diámetro y la longitud del tramo o Sistema de distribución probado. Anexar al registro el plano o esquema del sistema probado. 6.9.5.4 Los equipos utilizados para determinar la variación de la Presión y temperatura deben tener un certificado de calibración vigente. 6.9.5.5 Se considera que la instalación es hermética, cuando al término de la prueba no exista cambio en la Presión. La variación de presión admisible es la atribuible a una variación en temperatura o Presión atmosférica la cual debe demostrarse mediante el cálculo termodinámico correspondiente... 6.9.5.6 Antes del inicio de operación y una vez conectadas al Sistema de distribución se debe realizar una Prueba de hermeticidad a las Estaciones de regulación y/o medición a la Presión de operación, de acuerdo a los requisitos del numeral 6.9.5.9... 6.9.5.7 Cuando el Sistema de distribución se desarrolle por etapas, se debe realizar una Prueba de hermeticidad a la etapa correspondiente antes de que ésta entre en operación. 6.9.5.8. La Prueba de hermeticidad se debe realizar con agua, aire, Gas inerte, Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo según corresponda. 6.9.5.9. Para ductos de acero, Polietileno y Poliamida PA-11 y PA-12 se debe considerar lo siguiente: a) Para los ductos ubicados en la Clase de localización 1 y 2 se deben probar neumática o hidrostáticamente a 1.25 veces la Presión de operación; b) Para ductos ubicados en Clases de localización 3 y 4 se deben probar neumática o hidrostáticamente a 1.5 veces la Presión de operación, y c) Si la prueba es hidrostática, la Presión debe mantenerse como mínimo 8 horas y si es neumática debe mantenerse 24 horas como mínimo. 6.9.5.10. Para ductos de cobre se deben probar neumática o hidrostáticamente a una Presión de 1.5 veces la Presión de operación, manteniendo esta Presión por 8 horas como mínimo. 6.9.5.11. Todas las uniones o empates entre ductos o sistemas en operación que no es viable o práctico	instrumentos de medida a emplearse cuenten con certificados de calibración vigentes y de una antigüedad no mayor a 6 meses previos a su utilización en pruebas o en su caso, la recomendada por el proveedor de estos instrumentos. El fluido autorizado por la Promovente para la realización de las pruebas de hermeticidad es gas inerte (Nitrógeno), y posiblemente agua residual tratada, que se introducirán por los extremos de la tubería a probarse. Las pruebas de hermeticidad de las Redes de Distribución construidas en tubería de acero, la prueba tendrá una duración de 24 horas y se probará a 1.5 veces la máxima presión de operación (MPOP) considerada para ese segmento de tubería o acometida.



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
realizarles una Prueba de hermeticidad; se les debe realizar una Prueba no destructiva e inspeccionarla visualmente al momento de ponerla en operación y constatar que no presenta fugas. 6.9.5.12 Todas las acometidas de servicio deben someterse a una Prueba de hermeticidad después de la construcción y antes de ponerla en servicio, para demostrar que no tiene fugas, de conformidad con lo siguiente: a) Para acometidas de acero operadas a más de 410 kPa, se deben probar a 1.5 veces la Presión de operación y mantener la Presión como mínimo 8 horas; b) Para acometidas en acero y operadas a 410 kPa o menos, se deben probar a 1.5 veces la Presión de operación y mantener la Presión como mínimo 1 hora, y c) Para acometidas en otros materiales se deben probar a una Presión máxima de 689 kPa y mantener la Presión como mínimo 15 minutos.	
6.10 Especificaciones de protección al medio ambiente para los Sistemas de distribución. 6.10.1 Durante la preparación del sitio para controlar y retirar las malezas de la Franja de desarrollo del sistema, en la etapa de construcción, no se deben emplear agroquímicos o fuego. 6.10.2 No se permite el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro de la Franja de desarrollo del sistema. 6.10.3 En caso de que durante las diferentes etapas de la instalación del Sistema de distribución se generen residuos que por sus características se consideren como peligrosos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 o aquella que la modifique o sustituya, deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables. 6.10.4 Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas de la instalación del Sistema de distribución se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y disponerse de conformidad con las Disposiciones que para tal fin emita la Agencia, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva. 6.10.5 Al terminar la obra y antes de iniciar la operación, la Franja de desarrollo del sistema debe quedar libre de	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. 6.10.6 La apertura de zanjas debe ajustarse a los Trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en la Evaluación de Impacto Ambiental. 6.10.7 En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo. 6.10.8 En los casos en que la tubería cruce cuerpos de agua, se deben emplear técnicas y/o procedimientos constructivos, que eviten el cambio de la dinámica hidrológica natural de forma permanente. 6.10.9 Deben utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe procurar que éstos sean los estrictamente necesarios, con un ancho de corona máximo de 4.00 metros y longitud máxima de 500 metros. Dichos caminos se deben diseñar y construir de forma que no se modifiquen los patrones originales de escurrimiento del agua, para evitar la erosión y los hundimientos del suelo. Al término de la construcción, los caminos adicionales que fueron habilitados y que no sean necesarios en la etapa de operación y mantenimiento deben ser restaurados. 6.10.10 En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente: a) Instalar sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contar con servicios especializados para su mantenimiento y el manejo integral de los residuos generados, y b) Una vez concluida la obra, se deben dismantelar las instalaciones y rehabilitar el área. 6.10.11 Para la realización de las obras o actividades de construcción se debe usar agua tratada y/o adquirida (no potable). 6.10.12 En caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en la etapa de construcción, se debe proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad vigente aplicable. 6.10.13 En el caso del material excedente producto de la excavación de las zanjas que no sea utilizado para el relleno de las mismas, éste debe ser manejado y	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
dispuesto de conformidad con las Disposiciones que para tal fin emita la Agencia. 6.10.14 Se debe contar con las autorizaciones requeridas por la Agencia para iniciar cualquier actividad de construcción en la Franja de desarrollo del sistema. 6.10.15 Para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra, se deben aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos que afecten al personal y a la población. 6.10.16 Se deben tomar las medidas preventivas para que en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo. 6.10.17 Los sitios que hayan sido afectados por la instalación y construcción del Sistema de distribución, se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos. 7 Pre-arranque Antes de la puesta en operación del Sistema de distribución nuevo, rehabilitado o modificado, se debe realizar la revisión de seguridad pre-arranque, para confirmar que los elementos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente del Sistema de distribución han sido construidos o instalados conforme al diseño, y proporciona la certeza de que la instalación es segura para el inicio de operación. La revisión de seguridad pre-arranque consta de dos etapas: documental y física. Se debe tener un plan de pre-arranque, que cuente como mínimo con lo siguiente: 7.1 Revisión documental... 7.2 Revisión física... 7.3 El Regulado debe obtener un Dictamen de Pre-arranque de una Unidad de Verificación, en el que conste que las instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en la presente Norma Oficial Mexicana...	
8 Operación y mantenimiento. 8.1 Se debe contar con un manual actualizado de operación y mantenimiento del Sistema de distribución en el que se describan los procedimientos e instrucciones detallados para las personas que realicen actividades de operación y mantenimiento para cada elemento del Sistema de distribución, que integre las medidas de seguridad para proteger la integridad de las personas, el medio ambiente y las instalaciones, y ser ejecutados durante el inicio de operaciones, operación normal, operación anormal, paro programado y mantenimiento...	La puesta en servicio de la Red de Distribución, de las acometidas de servicio y de las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, se realizará de acuerdo a los procedimientos de la Promovente denominados como PE.02911 (Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC. Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero), PE.02897 (Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar) y PE.02896 (Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.2 Se debe contar con planos actualizados del Sistema de distribución, en donde se indiquen la ubicación y trazado de tuberías incluyendo Ramales, Estaciones de regulación y medición, Estaciones de regulación, estaciones de odorización, Válvulas de seccionamiento, equipo de protección catódica, entre otros. Para el caso de las Estaciones de regulación y medición, Estaciones de regulación y estaciones de odorización se debe incluir la dirección completa (calle, colonia, Municipio y Estado) y en ausencia de éstas sus coordenadas geográficas, además de indicar: a) Material de las tuberías; b) Diámetro de tuberías; c) Identificación de las instalaciones (ERM, ER, Válvulas de seccionamiento y corte, puntos de inyección de odorante, protección catódica); d) Cuadro de datos actualizado, y e) Puntos de monitoreo de odorizante.	de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar), para instalaciones de tubería de acero y polietileno, respectivamente (Anexo VIII 8). Así mismo, previo inicio de operaciones del Sistema de Distribución, se corroborará que el Acta Circunstanciada resultante de la inspección in situ y documental de la UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, no tenga No Conformidades, así como que esta información de construcción y puesta en operación del Sistema de Distribución sea integrada a los Dictámenes de Verificación Anual correspondientes a presentarse a la CRE. Cabe mencionar que, la Promovente contará con un Programa de Operación y Mantenimiento particularizado a la Zona Geográfica de Distribución de gas natural, en el que se establecerá el cronograma calendarizado de actividades de operación y mantenimiento a ejecutarse a las instalaciones contempladas en este Proyecto.
8.3 Programa de mantenimiento e inspección El Regulado debe: 8.3.1 Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento e inspección, que tenga como objetivo, determinar, estructurar y aplicar las normas y procedimientos internos de carácter preventivo y correctivo, para preservar la integridad física del Sistema de distribución. 8.3.2 Establecer procedimientos de seguridad con acciones de salvaguarda, aplicables al sistema, que comprenda controles de acceso a áreas de riesgo, políticas para el trabajo en líneas vacías y vivas, tácticas para la supresión y reparación de fugas, así como lineamientos generales para la prevención de accidentes. 8.3.3 Contar con equipo de seguridad y equipo de protección personal con base en una estimación del tipo de riesgo y vulnerabilidad del sistema. 8.3.4 Contar con un programa anual de capacitación de carácter teórico-práctico, dirigido al personal responsable de la operación y seguridad del sistema. 8.4 El programa se debe incluir como mínimo, lo siguiente: a) Mantenimiento de Estaciones de regulación y medición y Estaciones de regulación; b) Monitoreo y detección de fugas en el Sistema de distribución, de acuerdo al APÉNDICE NORMATIVO III de la presente Norma Oficial Mexicana; c) Mantenimiento de Registros; d) Celaje de ductos; e) Mantenimiento de Válvulas de seccionamiento y corte;	El mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural propuesto por la Promovente en este Proyecto, se realizará de acuerdo con las especificaciones de su procedimiento interno denominado como PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares) (Anexo VIII 8). El documento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), entre otros, considera los siguientes procedimientos de mantenimiento (Anexo VIII 8): - Plan de mantenimiento de la Red de Distribución. - Plan de monitoreo de la Red (control de estanquidad). - Plan de mantenimiento a Puntos de Entrega de gas natural (PEGN), estaciones de regulación de presión (ERP) y estaciones de regulación y medición distritales (ERM-D). - Plan de mantenimiento a estaciones de regulación y medición industriales (ERM-IND). - Plan de mantenimiento de válvulas de línea. - Plan de mantenimiento de Sistema de Protección Catódica. - Plan de Odorización de gas. - Mantenimiento para equipos de medición de ERM. - Mantenimiento de equipos electrónicos. - Evaluación de la corrosión externa. - Estudio de riesgo de instalaciones (Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres para cada Zona Geográfica de Distribución de gas natural). - Capacitación al personal.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
f) Instalaciones eléctricas; g) La verificación de ánodos de sacrificio y rectificadores de corriente; h) Levantamiento de potenciales tubo/suelo; i) Sistemas de inyección y puntos de monitoreo de odorizante en el Sistema de distribución; j) Mantenimiento de Medidores; k) La soldadura de la tubería, e l) Inspección rutinaria del mismo. 8.4.1 Se debe contar con un programa de revisión mensual de extintores y vigilar que los extintores cumplan con las siguientes condiciones: a) Que se encuentren identificados; b) Que se encuentren con el fleje o sello de garantía sin violar; c) Que el manómetro indique la Presión en la zona verde (operable), para extintores cuyo recipiente esté permanentemente presurizado y que contengan como agente extintor agua, agua con aditivos, espuma, polvo químico seco, halones, agentes limpios o agentes húmedos; d) Que mantengan la capacidad nominal indicada por el fabricante en la etiqueta (para extintores con bióxido de carbono como agente extintor); e) Que se verifiquen las condiciones de las ruedas de los extintores móviles, en su caso; f) Que no existan daños físicos visibles en el cuerpo y accesorios del extintor; en caso de haberlos, el extintor se debe poner fuera de servicio para su mantenimiento o reemplazo por otro de las mismas características; g) Que la placa o grabado se encuentre legible y sin alteraciones, y h) Que la etiqueta cuente con información vigente después de cada mantenimiento y que contenga los siguientes datos: I. El nombre, denominación social, domicilio y teléfono del prestador de servicios; II. La capacidad nominal en kilogramos o litros y el agente extintor; III. Las instrucciones de operación breves y de fácil comprensión apoyadas por figuras o símbolos; IV. La clase de fuego al que está destinado el equipo; V. Si existen contraindicaciones de uso, y VI. El mes y año del último mantenimiento realizado.	El mantenimiento a los reguladores de estaciones auxiliares será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobado por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.4.2 Los resultados de las revisiones mensuales realizadas a los extintores deben ser registrados, dichos registros deben contener la siguiente información: a) Fecha de la revisión; b) Nombre o identificación del personal que la realizó; c) Anomalías identificadas, y d) Seguimiento de las anomalías identificadas. Si derivado de las revisiones, se encontrara que existe un deterioro o daño en los equipos, éstos se someterán al mantenimiento correspondiente.	
8.5 Supervisión. El Regulado debe efectuar la supervisión de sus instalaciones, a intervalos que no excedan de 1 año o en intervalos menores de ser necesario según la ubicación geográfica del Sistema de distribución, para verificar el estado del Recubrimiento anticorrosivo, en caso de localizar deterioro en éste debe tomar las medidas correctivas que sean necesarias.	En todas las etapas del Proyecto la Promovente contará con personal propio que coordine y supervise las instalaciones y actividades en los frentes de trabajo o bien en las operaciones día a día del Sistema de Distribución.
8.6 Capacitación. Se debe tener un programa de capacitación y entrenamiento para el personal que ejecuta las actividades de operación, mantenimiento y atención de emergencias, el cual esté basado en la detección de las necesidades de capacitación, entrenamiento y reentrenamiento del personal. Se deben mantener registros de la capacitación impartida y presentarlos a la Agencia cuando ésta los requiera.	Como parte del procedimiento interno denominado como PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares) (Anexo VIII 8), se considera la capacitación del personal, asimismo se contará con registros que permitan acreditar tales capacitaciones ante la Agencia o quien lo requiera.
8.7 Odorización. El Regulado es responsable de la odorización del Gas y el monitoreo, cuando el Sistema de distribución no reciba el Gas odorizado; esto se debe realizar de acuerdo con el APÉNDICE NORMATIVO I, Odorización del Gas Natural y Gas Licuado De Petróleo de la presente Norma Oficial Mexicana.	La Odorización del gas natural a ser distribuido se realizará de acuerdo con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 y el mantenimiento aplicable al sistema de Odorización empleado por la Promovente será de acuerdo a lo estipulado en el PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares) (Anexo VIII 8) y en su Programa de Operación y Mantenimiento. Así mismo, el cumplimiento por parte de la Promovente para las especificaciones del Apéndice I de la NOM-003-ASEA-2016 será evaluado dentro del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE.
8.8 Control de corrosión de Ductos. Con el propósito de mantener la integridad de los sistemas de tuberías de acero enterrados y/o sumergidos, se debe	El documento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), entre otros, considera la evaluación de la corrosión externa. Asimismo, el Promovente dará cumplimiento a las especificaciones



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
cumplir con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana.	del Apéndice II de la NOM-003-ASEA-2016, siendo evaluado dentro del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE.
8.9 Señalización. Al realizar trabajos de operación y mantenimiento en el Sistema de distribución, se deben colocar en todo momento los señalamientos de advertencia sobre la existencia de la zanja y de la tubería de Gas. Los avisos deben indicar el nombre del Regulado y los números telefónicos de contacto para caso de emergencias. El Regulado debe acordonar el área para prevenir al público en general sobre riesgos de accidentes.	A efectos de la prevención de incidencias en las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, la Promovente ha desarrollado procedimientos internos que definen el tipo de señalamientos informativos, preventivos y de seguridad a ubicarse, como en el caso del procedimiento PE.02910 (Especificación, selección y colocación de señales de seguridad) (Anexo VIII 8), que ayuda a hacer evidente y a reforzar restricciones como son la utilización de flama abierta, no fumar, utilizar equipos y herramientas a prueba de generación de chispas, restricción de accesos, etcétera.
8.10 Sistema de telecomunicación. La operación del Sistema de distribución debe ser respaldada por un sistema de telecomunicación que permita establecer una comunicación continua durante las 24 horas del día, los 365 días del año, entre el centro de control y las cuadrillas encargadas de realizar las labores de operación, mantenimiento, atención a fugas, atención a emergencias y supervisión del Sistema de distribución.	Con el objetivo de agilizar las comunicaciones necesarias en la realización de actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, la Promovente establecerá comunicaciones entre su Centro de Control de Atención a Urgencias (CCAU) y el personal en campo asignado a actividades de operación, mantenimiento o atención de emergencias, contando para ello con los siguientes recursos: Línea telefónica, Fax, Radio e Internet. Aclarando que la comunicación del CCAU con el personal de campo será por vía telefónica y por radio. Tanto el CCAU de la Promovente como su personal en campo, tendrán comunicación disponible las 24 horas del día, los 365 días del año, a efectos de abarcar la atención de todas las incidencias relacionadas con gas natural que puedan presentarse en el Sistema de Distribución.
8.11 Prevención de accidentes. 8.11.1 Si se determina mediante inspección que un tramo de tubería ha sufrido afectaciones de integridad, las cuales se encuentren dentro de los parámetros aceptables para su operación, se deben acortar los periodos de inspección, para programar su reparación o reemplazo.	Si durante las etapas de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, se identifican tramos de tubería de acero o polietileno que por sus condiciones físicas, no puedan ofrecer al Sistema un desempeño adecuado en materia de seguridad, la Promovente realizará y ejecutará tan pronto como le sea posible, el plan de sustitución de red correspondiente con el objetivo de que el Sistema cuente sólo con materiales confiables y seguros durante su participación en el proceso de distribución y con ello prevenir cualquier incidencia relacionada con gas natural por este concepto.
8.11.2 Durante la inspección o reparación de tuberías donde pueda haber presencia de Gas, se debe observar lo siguiente:	Cuando sea necesaria la ejecución de alguna intervención sobre algún elemento del Sistema de Distribución de gas natural, la planeación de la misma



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
a) Acordonar la zona de riesgo con elementos de señalización y en caso necesario evacuar a las personas a un área segura; b) No se debe: fumar, tener flamas abiertas, usar linternas que no sean a prueba de Explosión o utilizar cualquier otro dispositivo que produzca chispa o represente una fuente de ignición; c) Antes de proceder a cortar o soldar la tubería de Gas, se deben suspender el suministro, purgar dichas tuberías y detectar que no hay presencia de Gas con un detector de Gas combustible; d) La tubería de acero se debe conectar a tierra antes de hacer algún trabajo en la línea (si se tiene protección catódica por corriente impresa, desconectar el rectificador de corriente). La tubería de Polietileno se debe descargar de electricidad estática; e) La iluminación artificial se debe producir con lámparas, estas y sus interruptores deben ser a prueba de Explosión; f) Se debe tener en el sitio de trabajo personal de seguridad y extintores; g) Se deben evitar las concentraciones de Gas en recintos confinados; h) Establecer ventilación inmediata en lugares donde se haya acumulado el Gas, y i) Se debe utilizar equipo, herramienta y utilería de seguridad antichispa.	se hará de forma conjunta entre el responsable de mantenimiento, el equipo de mecánicos de intervención en sitio y el personal del CCAU, a efectos de determinar las operaciones necesarias a ejecutarse para no afectar el suministro de gas natural a los usuarios. A efectos de la prevención de incidencias en las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, la Promovente ha desarrollado procedimientos internos que definen el tipo de señalamientos informativos, preventivos y de seguridad a ubicarse, como en el caso del procedimiento PE.02910 (Especificación, selección y colocación de señales de seguridad) (Anexo VIII 8), que ayuda a hacer evidente y a reforzar restricciones como son la utilización de flama abierta, no fumar, utilizar equipos y herramientas a prueba de generación de chispas, restricción de accesos, etcétera. Todas las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución de la Promovente, contarán con la ventilación adecuada de forma natural o bien, contarán con los venteos necesarios a efectos de evitar la concentración gas natural derivadas de posibles emisiones fortuitas que puedan darse en la tubería o uniones mecánicas dentro de estas instalaciones. En caso de la acumulación de gas natural dentro de un recinto de alguna de las instalaciones del Sistema de Distribución en la que sea requerido hacer una actividad de operación o mantenimiento, éste se considerará como un espacio confinado y para la ejecución de trabajos se aplicarán las especificaciones del procedimiento de la Promovente. En este se consideran los procedimientos de ventilación del espacio confinado, así como la medición de concentración de gas natural y oxígeno con el fin de que el personal asignado a la actividad por parte de la Promovente pueda hacer un trabajo dentro de los mejores parámetros de seguridad posibles. Es importante mencionar que las instalaciones eléctricas e iluminación que se dispongan en instalaciones auxiliares de la Promovente, deberán ser a prueba de explosión, así como todas las herramientas utilizadas en las actividades de operación y mantenimiento siempre serán a prueba de generación de chispa. Las tuberías de acero de las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, como son ERM's y ERP's, por ejemplo, deberán estar conectadas a una tierra física, mientras que, para trabajos en tuberías de polietileno, la

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	tubería deberá de ser liberada de la electricidad estática previa actuación sobre la misma.
8.12 Protección contra incendio. El personal que desarrolle cualquier tipo de actividad en el Sistema de distribución, debe contar con el equipo contra incendio acorde con el tipo y dimensiones de fuego que pueda presentarse. El equipo contra incendio debe estar identificado y ubicado en lugares visibles, de fácil acceso y que se encuentren libres de obstáculos.	Se considera un Programa de auxilio, el cual será integrado con los procedimientos de actuación para el control y resolución de la emergencia de la Promovente, como el PE.02623 (Actuación en avisos de olor a fuga de gas), así como por las especificaciones correspondientes del PE.02899 (Plan de emergencia en distribución de gas natural), mencionado anteriormente. Asimismo, se considera la identificación correcta del equipo contra incendios. Por otra parte, la Promovente, contará con un programa de simulacros, a realizarse dos veces al año en cumplimiento de la normativa, con el objetivo de practicar con su personal la resolución de emergencias generadas en alguno de los escenarios identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres y con ello reforzar los lineamientos del Programa Interno de Protección Civil, así como para mantenerse alerta en las incidencias que se le presenten en el día a día de sus actividades. La planeación de los simulacros se realizará de acuerdo al procedimiento estipulado por la promovente.
8.13 Interrupción de la operación por trabajos de mantenimiento. En caso de que un trabajo de mantenimiento en el Sistema de distribución se requiera suspender el servicio, se deben aplicar los procedimientos y las medidas de seguridad establecidas en el manual de operación y mantenimiento.	Si las operaciones de mantenimiento que se estén realizando sobre alguno de los elementos del Sistema de Distribución, implican la suspensión del servicio de suministro de gas natural, la Promovente aplicará las medidas correspondientes a la puesta en seguridad del tramo de Red o de la instalación auxiliar que requiera ser intervenida con el objeto de minimizar riesgos implícitos en la operación.
8.14 Servicio de emergencia. El Regulado debe tener disponible un servicio de emergencia las 24 horas del día, durante los 365 días del año de manera ininterrumpida. Para ello, debe contar con vehículos equipados con detectores de fugas, explosímetros, herramientas que no genere chispa, accesorios, y personal capacitado para atender cualquier emergencia en el sistema para controlar las fugas de manera eficiente.	La Promovente considera para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto, la provisión de un servicio continuo de atención de emergencias, operando las 24 horas al día, durante los 365 días del año. La descripción del servicio de atención a emergencias que implementará la Promovente se incluye en el procedimiento PE.02899 (Plan de emergencia para la distribución de gas natural) En este se describe el Centro Coordinador de Atención a Urgencias (CCAU), que es donde se hace la toma de decisiones y coordinación de actividades para la respuesta a emergencias, así como es el centro de información de las incidencias reportadas a este Centro, así como el Centro de Atención a Urgencias (CAU), centro en el que se concentra el personal, vehículos, materiales, herramientas y equipos para la atención a emergencias.
8.15 Tuberías fuera de operación.	En el caso de que alguno de los tramos de la Red del Sistema de Distribución de Gas Natural, tenga que ser



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Se debe elaborar un procedimiento para dejar fuera de operación de forma segura las tuberías, considerando como mínimo lo siguiente: a) Cada tubería que quede fuera de operación se debe vaciar antes de desconectar de la fuente de suministro de Gas y purgarse; b) La tubería debe quedar empacada con Gas inerte; c) La tubería se debe aislar utilizando bridas ciegas o tapones; d) Se debe mantener un registro de las tuberías fuera de operación y presentarlo a la Agencia cuando ésta los requiera; e) La tubería que vaya a ser reactivada se debe verificar su integridad mecánica; f) Cada Registro de válvulas fuera de operación debe ser cancelado y asegurado, y g) La tubería del usuario, debe ser desconectada físicamente del suministro de Gas y los extremos abiertos de la tubería deben sellarse u obturarse convenientemente. 8.16 Temporalmente fuera de operación. Cuando el servicio que se da a un usuario se deja fuera de operación temporalmente, se debe observar lo siguiente: a) La válvula debe estar provista de un bloqueo mecánico para evitar la apertura por personas ajenas al Regulado, y b) Se debe instalar en la línea de servicio o en el conjunto del Medidor un dispositivo mecánico o accesorio que pueda evitar el flujo de Gas. 8.16.1 Para reactivar instalaciones, líneas de servicio temporalmente fuera de operación y sistemas rehabilitados, modificados o tras un mantenimiento mayor, se debe verificar el cumplimiento del numeral 7. Pre-arranque de la presente Norma Oficial Mexicana. 8.16.2 Las instalaciones fuera de operación previamente a reinstalarse, se deben probar de la misma manera en que se prueban las instalaciones nuevas. 8.16.3 Las líneas fuera de operación se deben probar de la misma manera que las líneas de servicio nuevas, antes de reinstalarlas. 8.16.4 Las líneas de servicio desconectadas temporalmente se deben probar desde el punto de desconexión hasta la válvula de la línea de servicio, de la misma manera que una nueva.	desactivada, la Promovente realizará el purgado del gas natural empacado en la línea con el objeto de eliminar y/o minimizar cualquier posibilidad de generación de atmósferas explosivas en el interior de la misma y con ello la de incidencias relacionadas con gas natural. Para la purga de la tubería y liberación del gas natural, respectivamente, se designará una ERM o una ERP para que a través de esta sea la liberación a la atmósfera del gas. De forma posterior a la desconexión del tramo de tubería requerido a retirarse de la Red, éste será cerrado por medio ya sea de una brida ciega o de un tapón que evite que objetos extraños sean introducidos al interior de la tubería en cuestión, lo anterior a efectos de mantener su integridad en caso de que ésta se tenga que reactivar. En adición a lo anterior, los registros e instalaciones auxiliares al tramo de Red desactivada, también será deshabilitado. En caso de que sea necesario poner en servicio de nueva cuenta el tramo de tubería desactivado, la Promovente realizará todas las pruebas necesarias de resistencia y hermeticidad requerida previa reinicio de operación. La Promovente, tendrá inventariado y referenciada la ubicación de las tuberías activas e inactivas que pertenecen a su Sistema de Distribución de gas natural.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.17 Reclasificación de tuberías. Esta sección establece los requisitos mínimos que se deben cumplir para la reclasificación de tuberías en operación que se van a someter a incrementos de Presión. Para ello, es necesario determinar la máxima Presión de operación a las nuevas condiciones.	La reclasificación de tuberías de la Red de Distribución de gas natural de la Promovente, será realizada de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 y el cumplimiento de estas, será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
8.17.1 Requisitos generales. 8.17.1.1 Incrementos de presión. Cuando se requiera modificar las condiciones de operación de una tubería por aumento de la Presión, ésta se debe incrementar gradualmente, de tal manera que pueda ser controlada y de acuerdo con lo siguiente: a) Después de cada incremento, la Presión se mantendrá constante mientras el tramo completo de tubería se revisa para verificar que no existan fugas; b) Cada fuga detectada se debe reparar antes de realizar un nuevo incremento de Presión; c) Cuando se someta un tramo de tubería a condiciones de operación más exigentes, se debe llevar un registro de las acciones tomadas en el sistema para acondicionarlo al nuevo rango de Presión; d) Cuando se modifiquen las condiciones de operación de un tramo de tubería, se deberá documentar el procedimiento llevado a cabo para determinar la MPOP; y e) Al establecer una nueva MPOP, ésta no debe exceder el valor máximo permitido para un tramo de tubería nuevo, construido con el mismo tipo de material, en la misma Clase de localización; 8.17.1.2 El Regulado debe demostrar a través de una evaluación técnica si el espesor de pared de la tubería es el adecuado para la actual Clase de localización, de lo contrario la tubería se debe reemplazar de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.1, o evaluarse técnicamente para determinar su PMOP. 8.17.1.3 Se deben realizar pruebas de hermeticidad del Sistema de distribución a la Presión de operación con detectores de gas combustible y/o sustancia tensoactiva con el propósito de que no existan fugas en la instalación y en caso de encontrarse, deben ser atendidas.	En caso de que se requiera hacer el incremento de presión de operación del Sistema de Distribución de gas natural, la promovente con el objetivo de realizar esta actividad con la mayor seguridad posible, realizará el incremento de presión de forma progresiva y con cada aumento, se considerará una estabilización de la presión del sistema. Durante cada operación de incremento y estabilización, se realizará la inspección del tramo de tubería afectado con la clara intención de identificar la generación de fugas y repararlas previa aplicación de un nuevo incremento de presión. La Promovente, llevará el registro detallado y documentado de cómo se realiza el aumento de presión y la estabilización del tramo de Red a ser afectado hasta llegar a la presión deseada. Cuando se haga la reclasificación de una tubería, teniendo siempre en cuenta los elementos del entorno urbano circundantes, como son número de viviendas, se evaluará la factibilidad de sustitución del tramo de red reclasificado en caso de que su espesor no sea el requerido o bien, se evaluará la alternativa de la modificación de la máxima presión de operación. Asimismo, en caso de que se determine el cambio de tubería, su espesor se calculará de acuerdo al apartado 5.1 de la NOM-003-ASEA-2016. La reclasificación de tuberías de la Red de Distribución de gas natural de la Promovente, será realizada de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 y el cumplimiento de estas, será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
8.18 El Regulado debe contar con su Programa de Prevención de Accidentes, del cual debe asegurar lo siguiente: a) El personal que realiza las actividades de operación y mantenimiento conoce las características de los	El Programa de prevención de accidentes, se integrará de acuerdo a la información del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres, teniendo en consideración los escenarios y eventos riesgosos identificados y que tienen posibilidad de presentarse tanto en la Red de Distribución como en sus instalaciones auxiliares, la cuantificación de la



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
materiales empleados en la instalación, los procedimientos establecidos para la atención de emergencia, los riesgos identificados en el estudio de riesgo, el plan de respuesta a emergencias, el directorio del Plan de Respuesta a Emergencias al interior y exterior de las instalaciones; b) Se han implementado las medidas, equipos, dispositivos o sistemas de seguridad, para disminuir la probabilidad de ocurrencia de los eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental, tales como: programas de mantenimiento e inspección, Programas de Capacitación y Adiestramiento, Programas de simulacros; c) Se han implementado las medidas preventivas, enfocadas a eliminar o disminuir la frecuencia y/o severidad de los eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental; d) Se ha dado atención a las recomendaciones del programa del Estudio de Riesgo Ambiental, y e) Se cuente con los procedimientos que den atención a la población y áreas afectadas, con el objeto de revertir o restaurar los daños provocados.	ocurrencia de estos escenarios, así como la ubicación de las instalaciones y puntos vulnerables aledaños al Sistema. Como derivado del análisis de esta información, la Promovente procederá a integrar: Directorio del personal interno implicado en la resolución de emergencias particularizado al Proyecto y a su Zona Geográfica de Distribución, así como de los Cuerpos de Respuesta a Emergencias ubicados en el Área de Influencia del Proyecto. Inventario de recursos para la atención a emergencias, ya sean humanos, materiales, etc. El procedimiento de comunicación a aplicarse en caso de emergencia y que integrará al PPA, lo contempla la Promovente a través de su procedimiento PE.02899 (Plan de emergencia para la distribución de gas natural). Las comunicaciones siempre serán realizadas por el personal designado y autorizado para dar seguimiento a las relaciones con las Autoridades (Anexo VIII 8). En caso de presentarse una incidencia relacionada con gas natural, la Promovente notificará esto a la CRE por escrito a través de un aviso inmediato que se presentará dentro de las 24 horas posteriores a la ocurrencia del evento y de forma posterior, se presentará el reporte definitivo de la incidencia y de su control en tiempo y forma de acuerdo a lo establecido por la CRE. En su caso, la Organización se adherirá a los Comités Locales de Ayuda Mutua o Comités Locales de Protección Civil ubicados y disponibles en el Área de influencia del Proyecto, a efectos de tener una estructura ampliada de respuesta a emergencias con Organizaciones o Dependencias que colindan con la trayectoria de la Red de Distribución o con alguna de las instalaciones auxiliares.
8.19 Especificaciones de protección al medio ambiente para los Sistemas de distribución. Cuando se realicen actividades en la Franja de desarrollo del sistema, durante la etapa de operación y mantenimiento, se debe cumplir con lo siguiente: 8.19.1 Para controlar y retirar las malezas en la Franja de desarrollo del sistema, no se deben emplear agroquímicos o fuego. 8.19.2 No se permite el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro de la Franja de desarrollo del sistema. 8.19.3 En caso de que se generen residuos que por sus características se consideren como peligrosos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 o aquella que la modifique o sustituya, deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley	El desarrollo del Proyecto se apegará a las especificaciones enlistadas en el presente numeral, dando cumplimiento a lo establecido por la NOM-003-ASEA-2016. Entre otras cosas, la promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, en el que se establece el manejo para residuos peligrosos, con lo que evitará la mala disposición de dichos residuos. Asimismo, la prueba de hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para irrigación en frentes de obra para evitar tolveneras; mientras el agua de consumo humano será a partir de agua embotellada; y en el curso de la



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	construcción de la red de distribución de gas natural no se generarán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para coleccionar los residuos sanitarios del personal.
8.19.4 Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados, se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y disponerse de conformidad con las Disposiciones que para tal fin emita la Agencia, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.	Cabe mencionar que, por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento del Sistema de Distribución no se genera ninguna corriente de aguas residuales. Para regular estas acciones Naturgy México aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental en obras del sistema de Distribución.
8.19.5 Al terminar las actividades en la Franja de desarrollo del sistema, ésta debe quedar libre de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.	De manera general, las acciones implementadas para la protección al medio ambiente son conforme a lo establecido tanto en la normativa como en la legislación ambiental vigente.
8.19.6 La apertura de zanjas debe ajustarse a los Trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en la Evaluación de Impacto Ambiental.	
8.19.7 En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo.	
8.19.8 Deben utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe procurar que éstos sean los estrictamente necesarios, con un ancho de corona máximo de 4.00 metros y longitud máxima de 500 metros. Dichos caminos se deben diseñar y construir de forma que no se modifiquen los patrones originales de escurrimiento del agua, para evitar la erosión y los hundimientos del suelo. Al término de las actividades, los caminos adicionales que fueron habilitados y que no sean necesarios deben ser restaurados.	
8.19.9 En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente:	
a) Instalar sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contar con servicios especializados para su mantenimiento y el manejo integral de los residuos generados, y	
b) Una vez concluida la obra, se deben desmantelar las instalaciones y rehabilitar el área.	
8.19.10 Para la realización de las actividades se debe usar agua tratada y/o adquirida (no potable).	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.19.11 En caso de que haya resultado suelo contaminado durante o al concluir las actividades, se debe proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad vigente aplicable. 8.19.12 Para los materiales producto de la excavación, se deben aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos que afecten al personal y a la población. 8.19.13 Se deben tomar las medidas preventivas para que en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo. 8.19.14 Los sitios que hayan sido afectados, se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidas las actividades.	
8.20 El Regulado debe obtener de forma anual, un Dictamen de Operación y Mantenimiento por una Unidad de Verificación, en el que conste el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana para esta etapa. El Dictamen al que se refiere el párrafo anterior, debe ser entregado a la Agencia, en los primeros tres meses de cada año, una vez cumplido el primer año de operaciones.	En cumplimiento a este apartado de la NOM-003-ASEA-2016, la Promovente gestionará anualmente los Dictámenes de Operación Mantenimiento y Seguridad correspondientes a su Sistema de Distribución de gas natural, así como integrará los Dictámenes de las ampliaciones de Red y modificaciones al Sistema que haya realizado a lo largo del año que esté siendo verificado. Estos Dictámenes siempre serán emitidos por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE.
9 Cierre y Desmantelamiento. 9.1 El Regulado debe elaborar y ejecutar un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, para la etapa de Cierre o de Desmantelamiento, según sea el caso. 9.2 El programa debe incluir por lo menos, lo siguiente: a) Los escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para esa etapa, conforme a lo previsto en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente y otras aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican; o las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos, según el Sistema de distribución;	Previo al término de la vida útil del Proyecto, será desarrollado el Programa de cierre y desmantelamiento que exponga las actividades a realizar, considerando los términos y condicionantes establecidos al momento de la autorización del Proyecto. Una vez evaluado y autorizado, el Programa será ejecutado durante la etapa de cierre y desmantelamiento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
b) Lo previsto en la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, y c) Los términos y condicionantes en materia de Seguridad Industrial, Operativa y protección al medio ambiente de los diversos trámites bajo los cuales fue autorizado el Proyecto.	
APÉNDICE NORMATIVO I ODORIZACIÓN DEL GAS NATURAL Y GAS LICUADO DEL PETRÓLEO	El mantenimiento del Sistema de Odorización del gas natural, se realizará de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), mientras que el cronograma de actividades para estas instalaciones auxiliares se contempla en el Programa de Operación y Mantenimiento. El mantenimiento del Sistema de Odorización y de la odorización como tal, será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobado por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
APÉNDICE II CONTROL DE LA CORROSIÓN EXTERNA EN TUBERÍAS DE ACERO ENTERRADAS Y/O SUMERGIDAS	El mantenimiento del Sistema de Protección Catódica instalado por la Promovente se realizará de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), mientras que el cronograma de actividades para estas instalaciones auxiliares se contempla en el Programa de Operación y Mantenimiento. El mantenimiento a los reguladores de estaciones auxiliares será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobado por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
APÉNDICE III MONITOREO, DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE FUGAS DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO EN DUCTOS	El mantenimiento y el monitoreo de la Red de Distribución de gas natural se realizará de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), mientras que el cronograma de actividades para estas instalaciones auxiliares se contempla en el Programa de Operación y Mantenimiento. El mantenimiento, monitoreo y clasificación de fugas de gas natural será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.

III.4. Planes Sectoriales

III.4.1. Programa sectorial de energía (PSE)

Se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

- **Objetivo, estrategias y líneas de acción- México próspero**

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.

- **Líneas de acción.**

- Promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del Estado Mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los de yacimientos no convencionales como los lutita.
- Fortalecer la capacidad de ejecución de Petróleos Mexicanos.
- Incrementar las reservas y tasas de restitución de hidrocarburos.
- Elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural.
- Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.
- Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.
- Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente.

Por lo anterior, dado que los Planes Sectoriales relacionados con el sector están en proceso de elaboración, no existe vinculación de este Proyecto con estos instrumentos de planeación y solo se hace mención a la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027.

III.4.1.1. Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2027

En cuanto a materia energética, podemos encontrar la “Estrategia Nacional de Energía 2013-2027” (ENE) la cual determina las diversas actividades a las que debe hacer frente el sector energético

para contribuir con el crecimiento y desarrollo del país tomando en consideración que a través de esta estrategia no sólo debe vincularse el ramo empresarial sino a su vez lograr la inclusión social de la población ya que los diversos beneficios que resulten a partir del aprovechamiento sustentable de la energía, tendrán efectos positivos de mayor duración, así como también se creará una cultura energética con más beneficios, es importante señalar que la presente estrategia también plantea el nulificar o en su caso reducir los efectos negativos que se pudieran encontrar dentro del consumo energético y que se manifieste en aspectos vitales de la población como lo son la salud y el medio ambiente, un claro ejemplo de lo anterior es la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

De esta forma, la ENE promueve la eficiencia energética, tanto en el consumo, como en los procesos de producción de energía. Asimismo, enfrentar los retos ambientales del uso y generación de la energía es un elemento central de la Estrategia, no solo por la importancia de evitar y reducir los impactos y riesgos ambientales a la población y los ecosistemas, sino también para impulsar el crecimiento de la economía, mejorar el bienestar y la competitividad. Reducir la huella ambiental de la energía puede contribuir significativamente a eliminar las pérdidas económicas relacionadas con el daño al medio ambiente.

En cuanto a productos finales, México se ha convertido en importador neto de gasolinas, diésel, turbosina, gas natural, gas licuado de petróleo (L.P.) y petroquímicos; además, muchos de los sistemas de transporte de energéticos presentan signos de obsolescencia, capacidad insuficiente, problemas de integridad física y, en general, se cuenta con pocas rutas de transporte por medio de ductos que provean vías alternas de abastecimiento o que puedan expandirse hacia áreas del territorio nacional que hoy no se encuentran atendidas.

Los efectos del cambio climático también representan un reto importante, lo que ocasionará impactos en la salud y sobre diversos sectores económicos. Por ello, es necesario tomar acción pronta para reducir los riesgos asociados al cambio climático. Lo anterior requiere una reducción considerable en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), al tiempo que se identifique y reduzca la vulnerabilidad ante el cambio climático. Estos retos requieren una transformación en nuestros patrones de producción y uso de energía. Actualmente existe una meta de 30% de reducción de emisiones, con relación a la línea base para el año 2020 del potencial de mitigación identificado, casi dos tercios se encuentran en el sector energético.

En este orden de ideas, los Objetivos Estratégicos de la ENE son: Apoyo al crecimiento económico y la Inclusión Social Finalmente, para medir y dar seguimiento al cumplimiento de la ENE, en el Capítulo 7 se presentan 26 indicadores estratégicos, relacionados directamente con los objetivos estratégicos, elementos de integración y medidas de política. Su utilidad radica en que permiten observar el comportamiento del sector e identificar desviaciones. Facilitan la comprensión de la dinámica deseada y la interacción entre cada uno de los conceptos de la política energética nacional.

Por lo que se refiere al presente Proyecto de Gasoducto, al realizarse en el marco de una estrategia de avanzada como la mencionada, y bajo una propuesta de construcción con medidas de manejo sustentable de los recursos naturales, las cuales permitirán el desarrollo regional.

III.5.Leyes

III.5.1. *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)*

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 15 de Octubre del 2014, dicha Ley es de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases entre otros para Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En la tabla siguiente se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimiento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Tabla III.7. Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente... I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y polductos;	En cumplimiento a este artículo y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de gasoductos, se presentará ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la Manifestación de Impacto Modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización en materia ambiental
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la	En cumplimiento a este artículo y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de gasoductos (distribución de gas natural), se presenta ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional y considerado que se trata de una actividad altamente riesgosa, la promovente presenta en conjunto el Estudio de Riesgo Ambiental.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	La Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas durante las etapas de preparación y construcción. Asimismo, con el fin de dar cumplimiento a los límites permitidos por la normatividad para la generación de emisiones a la atmósfera por fuentes móviles, la promovente aplicará un programa de mantenimiento a todas sus unidades.
Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país...	La Promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos (Anexo VIII 8), con lo que evitará la posible contaminación al agua.
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para irrigación en frentes de obra para evitar tolvánas; mientras el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada.
Artículo 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	En el curso de la construcción de la red de distribución de gas natural no se generarán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para coleccionar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento del Sistema de Distribución no se genera ninguna corriente de aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental de obras del sistema de Distribución (Anexo VIII 8).
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: ... II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; ... V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo	La promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, con lo que evitará la posible contaminación al suelo. Asimismo, en caso fortuito que se realice contaminación de suelo, la promovente aplicará las medidas correctivas de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8).



Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	
Artículo 152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.	
Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	Durante el desarrollo del Proyecto se generará ruido durante la etapa de preparación y construcción por la utilización de maquinaria; por lo que, como se describe más adelante, la Promovente establecerá medidas de mitigación para la generación de ruido, laborando sólo en horas hábiles.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

III.5.2. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de junio de 2013, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias,

los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Tabla III.8. Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 2. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: I... II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características; III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;	Tal como se describe a lo largo de este documento, se considera aplicar los conceptos establecidos en esta Ley.
Artículo 6º. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o	La Promovente presentará ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional en la cual se identifica, evalúan y proponen medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales que el Proyecto generará durante sus etapas; para solicitar la autorización en materia ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la Agencia emita para la autorización en materia de impacto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	En caso fortuito que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la promovente se hará responsable y efectuará la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	

III.5.3. Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales, publicada el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto del 2014, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o

aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla III.9. Artículos de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua durante el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para riego en frentes de obra para evitar tolvánicas; mientras que el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de Distribución no se tendrán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para coleccionar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la red de Distribución no se generan aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución (Anexo VIII 8).
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	La promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos (Anexo VIII 8), con lo que se evita arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales o una mala disposición de residuos.
Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio. ...	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua durante el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para riego en frentes de obra para evitar tolvánicas; mientras que el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de Distribución no se tendrán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para coleccionar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la red de Distribución no se generan aguas residuales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
	Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución (Anexo VIII 8).

Derivado de lo antes descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley de Aguas Nacionales.

III.5.4. Ley de Hidrocarburos

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de octubre de 2014 y es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Tabla III.10. Artículos de la Ley de Hidrocarburos aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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.	En cumplimiento con la fracción II del artículo en cuestión, la Promovente, cuenta con el Título de Permiso número G/081/DIS/2000 emitido por la Comisión Reguladora de Energía de fecha 02 de febrero del 2000 para la Distribución de Gas Natural para la Zona Geográfica de la región Bajío Norte
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisarios;	La Promovente, cuenta con el Título de Permiso número G/081/DIS/2000 emitido por la Comisión Reguladora de Energía de fecha 02 de febrero del 2000 para la Distribución de Gas Natural para la Zona Geográfica de la región Bajío Norte, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; Asimismo, entregará la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.	
Artículo 84.- Los Permisarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda: I. Contar con el permiso vigente correspondiente; II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley; III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables; IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables; V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita; VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos; VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia; VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda; IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio; X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así	La Promovente, dará cumplimiento a lo establecido en los términos y condiciones de los permisos y a cada uno de los apartados aplicables al Proyecto.



Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias; XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan; XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente; XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables; XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda; XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisionarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables; XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias: a) En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y	



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
b) En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente; XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro; XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada; XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros; XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.	
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.	La promovente atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar el mismo.
Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	La promovente en cumplimiento de este artículo, elaborará y presentará ante la ASEA, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional en la que se establece la prevención control y mitigación de los impactos ambientales que el Proyecto pudiera generar.

III.5.5. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada el junio de 2012, reformada el 29 de diciembre de 2014, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tabla III.11. Artículos de la Ley de Cambio Climático aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	La promovente, en caso de que la autoridad ambiental requiera alguna información sobre sus emisiones, hará entrega de la misma.
Artículo 112. Las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras que sean requeridas por la Secretaría para proporcionar los informes, datos o documentos que integran el reporte de emisiones tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a quince días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación.	

III.6.Reglamentos

III.6.1. *Reglamento de la ley de general equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental*

El Nuevo Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y reformado el 31 de octubre del 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Tabla III.12. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	En cumplimiento a estos artículos y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de gasoductos, se presentará ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) el estudio de impacto ambiental en

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
C)OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CABONODUCTOS Y POLIDUCTOS IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y del petróleo.	su Modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización en materia ambiental.
Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	
Artículo 13.- La manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad regional deberá contener la siguiente información: I. Datos Generales del Proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	
(...)	
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	

III.6.2. Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

El Reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre del 2006, con su última reforma del 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Tabla III.13. Artículos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los	La promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, en el que se establece el manejo para residuos peligrosos (Anexo VIII 8), con lo que evitará la mala disposición de



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el Artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	dichos residuos, evitando con ello la posible contaminación del suelo.
Artículo 129. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	La promovente tiene implementado un procedimiento PE.02921 Gestión de residuos para evitar la mala disposición de dichos residuos, disminuyendo con ello la posible contaminación del suelo. Asimismo, en caso fortuito que se realice contaminación del suelo, la promovente aplicará las medidas correctivas para realizar la remediación del suelo contaminado, cumpliendo con el proceso de remediación conforme a la normatividad, mediante la aplicación del PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8).

III.6.3. Reglamento de la ley de aguas nacionales

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, con su última reforma el 25 de octubre de 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

Tabla III.14. Artículos del Reglamento de Ley de Aguas Nacionales aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua durante el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para riego en frentes de obra para evitar tolvánicas; mientras que el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de Distribución no se tendrán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para coleccionar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la red de Distribución no se generan aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental en obra del sistema de Distribución (Anexo VIII 8).

III.7.Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

La presente Ley 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 y tiene como objeto crear la 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, con autonomía técnica y de gestión.

Establece algunos ordenamientos jurídicos que los Regulados deben cumplir, en particular, respecto a los Sistemas de Administración de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA).

Tabla III.15. Artículos de Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente: I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos; III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones; IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración; VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración; VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; VIII. El control de actividades y procesos; IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa; X. Los mecanismos de control de documentos; XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias; XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;	Antes de iniciar el proyecto, se llevarán a cabo las gestiones correspondientes para la conformación y la autorización para la implementación del sistema de administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente (SASISOPA) el cual estará estructurado por los dieciocho elementos mencionados.

Artículo	Vinculación con el proyecto
XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración; XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados; XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente; XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.	

III.8.Disposiciones Administrativas de Carácter General

Estas disposiciones representan los lineamientos básicos y requisitos para que los regulados den cumplimiento a sus diferentes obligaciones en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente en el Sector Hidrocarburos.

Tabla III.16. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 7. Los Regulados deberán contar con un Sistema de Administración con el propósito de prevenir, controlar y mejorar el desempeño de su instalación o conjunto de ellas, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente en el Sector Hidrocarburos. Los Sistemas de Administración a cargo de los Regulados deberán ser Autorizados por la Agencia para ser implementados en los Proyectos que busquen desarrollar y, para tal efecto, deberán contar con el Registro de la Conformación del Sistema de Administración y la CURR correspondiente.	Antes de iniciar el proyecto, se llevarán a cabo las gestiones correspondientes para la conformación y la autorización para la implementación del sistema de administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente (SASISOPA).
Artículo 15. Los Regulados que busquen desarrollar un Proyecto del Sector Hidrocarburos deberán contar con la	Antes de iniciar el proyecto, se llevarán a cabo las gestiones correspondientes para la autorización para la

Artículo	Vinculación con el proyecto
Autorización de la Agencia para implementar en dicho Proyecto el Sistema de Administración a su cargo, previo al inicio de cualquier actividad de la etapa de construcción y posteriores.	implementación del sistema de administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente (SASISOPA).
Artículo 27. A partir del inicio de las actividades propias del Proyecto, el Regulado quedará obligado a la Implementación de su Sistema de Administración, con base en el Programa de Implementación presentado a la Agencia y a entregar los documentos a los que se refiere el Apartado B del Anexo IV de los presentes lineamientos, en los tiempos señalados.	Una vez obtenida la autorización para la implementación del SASISOPA en el proyecto, se le dará seguimiento de conformidad con las DISPOSICIONES Administrativas de Carácter General indicadas y de acuerdo a los propios lineamientos del SASISOPA Autorizado.
Artículo 30. El Regulado deberá realizar, por lo menos, cada dos años una auditoría ejecutada por un auditor externo, conforme a las Disposiciones de carácter general que para tal efecto emita la Agencia.	Se llevará a cabo la auditoria del SASISOPA a través de terceros acreditados por ésta H. Agencia, con el fin de determinar el grado de cumplimiento y apego de la Promovente a éste sistema de administración. Todas las no conformidades y áreas de mejora serán atendidas mediante un Plan de Acción, el cual definirá las actividades correctivas y preventivas necesarias, así como fechas de cumplimiento y áreas responsables de ejecución.
Artículo 31. El Regulado deberá entregar informes semestrales de cumplimiento del plan de atención de hallazgos resultantes de la auditoría externa de su Sistema de Administración.	Se elaborarán dichos informes y entregarán a ésta H. Agencia, de conformidad con los lineamientos y DISPOSICIONES Administrativas de Carácter General indicadas.

Tabla III.17. DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para llevar a cabo las Auditorías Externas a la operación y el desempeño de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 7. Las Auditorías Externas al Sistema de Administración de los Regulados, deben ser realizadas por lo menos una vez cada dos años. El Regulado es responsable de contratar, para la ejecución de las Auditorías Externas a Auditores Externos autorizados por la Agencia. En cada Auditoría Externa se debe evaluar el cumplimiento de todos los requisitos que apliquen al Sistema de Administración del Regulado, en los términos definidos en los presentes lineamientos.	Se llevará a cabo la auditoria del SASISOPA a través de terceros acreditados por ésta H. Agencia, con el fin de determinar el grado de cumplimiento y apego de la Promovente a éste sistema de administración. Todas las no conformidades y áreas de mejora serán atendidas mediante un Plan de Acción, el cual definirá las actividades correctivas y preventivas necesarias, así como fechas de cumplimiento y áreas responsables de ejecución.

Tabla III.18. DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 7.- Para la elaboración del PRE los Regulados deberán tomar como insumo principal los Escenarios de Riesgo identificados en su Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH) de conformidad con la etapa en la que se encuentre el proyecto, y con ello seleccionar los escenarios de emergencia y establecer las acciones correspondientes para la atención de los mismos, considerando en éstas a las personas con necesidades especiales que pudiesen estar dentro de sus instalaciones.	Se elaborará e implementará el Protocolo de respuesta a emergencias, elaborado con base en los escenarios identificados en el análisis de riesgo del sector hidrocarburos y con base en los lineamientos de las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.
Artículo 8.- El PRE deberá contener como mínimo las siguientes secciones: I. Información General; II. Plan de Atención de Emergencias Interno (PAEI); III. Plan de Atención de Emergencias Externo (PAEE); IV. Programas de capacitación, entrenamiento, simulacros y mantenimiento de equipos de Emergencia; V. Plan de acción de atención a recomendaciones derivadas del ARSH; VI. Listas de verificación de acciones para la atención de la Emergencia; y VII. Simulacros.	El PRE estará elaborado y conformado por los siete apartado señalado en el presente artículo y desarrollados con la rigurosidad establecida en las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.
Artículo 17.- Los Regulados deberán presentar ante la Agencia de manera electrónica o presencial el PRE, junto con la solicitud para la autorización de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, de conformidad con los presentes lineamientos y anexando el Formato FF-ASEA-036 "Ingreso del Protocolo de Respuesta a Emergencias".	El PRE elaborado, se ingresará junto con la solicitud de autorización del SASISOPA, de conformidad con las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.

Tabla III.19. DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 11. Los Regulados deberán elaborar un diagnóstico de las emisiones de metano que se presenten en los equipos, incluyendo sus Componentes, así como en las operaciones en pozos, de las Instalaciones de los Proyectos en donde se lleven a cabo las actividades objeto de las presentes Disposiciones, el cual deberá abarcar:	La Promovente elaborará el diagnóstico de las emisiones de metano de conformidad con los lineamientos de las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.
Artículo 13. Los Regulados deberán identificar las fuentes o posibles fuentes de emisiones de metano en sus Instalaciones de los Proyectos. Para tal efecto, deberán identificar los equipos, incluyendo sus Componentes, así como las operaciones en pozos que se listan a continuación:	La Promovente identificará dentro de todo el tren de recepción, regulación medición, distribución y acometidas, los posibles puntos de emisión de gases de metano.
Artículo 18. Los Regulados cuantificarán las emisiones de metano que se generen o presenten anualmente en los equipos, incluyendo sus Componentes, así como en las operaciones en pozos. Dicha cuantificación podrá obtenerse	La Promovente cuantificará sus emisiones de gas metano de conformidad con los procedimientos técnicos internacionalmente aceptadas por su precisión y exactitud.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



Artículo	Vinculación con el proyecto
aplicando cálculos, mediciones o una combinación de ambos y en todos los casos deberán justificar técnicamente la elección de la metodología aplicada. Cuando la metodología de cuantificación utilizada se realice con base en cálculos, ésta podrá ser, entre otras: I. Balance de materia; II. Modelos matemáticos; III. Cálculos de ingeniería; IV. Factores de emisión de los equipos, establecidos por el fabricante; V. Factores de emisión establecidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés); VI. "AP-42: Compilación de Factores de Emisión de Contaminantes al Aire", de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, o aquella que la modifique o sustituya, y VII. Factores de emisión para el país o específicos para los equipos y/o Componentes. Los Regulados deberán seleccionar la metodología de cuantificación que responda a la situación de análisis. Los datos que se utilicen para realizar los cálculos deberán ser: a) Los correspondientes al plazo de realización del diagnóstico. b) Los históricos con una antigüedad igual o menor a cinco años considerando doce meses continuos de cuantificación. De no contar con lo establecido en los incisos a) o b), los Regulados deberán llevar a cabo la medición directa de las emisiones en equipos, incluyendo sus Componentes, así como en las operaciones en pozos, en la Instalación durante el plazo de realización del diagnóstico. Cuando la metodología de cuantificación utilizada se base en la medición, ésta podrá ser medición directa o monitoreo, la cual será: a) Continua, y/o b) Periódica. La cuantificación de las emisiones se expresará en gramos (g), kilogramos (kg) o toneladas métricas (t).	
Artículo 19. El total de las emisiones de metano cuantificadas de conformidad con lo establecido en esta sección, serán denominadas emisiones del Año base y se reportarán en el PPCIEM (Programa para la Prevención y el Control Integral de las Emisiones de Metano del Sector Hidrocarburos), así mismo servirán como referencia para la comparación y evaluación de la mejora continua de la prevención y el control integral de dichas emisiones para los años subsecuentes.	Las emisiones de gas metano obtenidas en el primer cálculo se considerarán para la conformación del año base, con el fin de contar con un referente para los futuros reportes de cálculo.

III.9.Convenios o tratados internacionales

III.9.1. Protocolo de Kyoto

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Promovente de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993. A través de este acto de ratificación, el Gobierno de México; hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento. Actualmente, México cuenta con un el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico. Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación, y Elementos de Política Transversal. México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publicó la Ley General de Cambio Climáticos la cual es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y tiene por objetivos:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, conocidos como países Anexo I, adoptaron el compromiso cuantitativo de

reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles.

Los países en desarrollo se conocen como países no Anexo I y no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante, comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento. En este sentido, México realiza diversas actividades para dar cumplimiento a sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre las que se encuentran la elaboración de documentos de planeación a nivel nacional y estatal, y la elaboración de las comunicaciones nacionales de México con sus respectivos inventarios de emisiones.

El Protocolo de Kioto (PK) compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. El PK, como se le denomina por abreviar, fue estructurado en función de los principios de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas. El PK establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años.

El Protocolo establece, entre otras cosas, una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo: Comercio de Derechos de Emisiones; Implementación Conjunta y Mecanismo para un Desarrollo Limpio. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el único instrumento que permite la realización de Proyectos de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo.

México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de Proyectos MDL, mismos que se han desarrollado en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

En general el Protocolo de Kioto es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro. Según los acuerdos de participación para el periodo 2013-2020, México está catalogado como “Nación en Desarrollo sin Metas Obligatorias”. No obstante, lo anterior, según los acuerdos de la Reunión COP-16 de Cancún, 2010, México suscribió metas voluntarias para reducir las emisiones de GEI en 30% para el año 2020.



Sinergia para la Administración de
Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

**“Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación,
mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas
natural de Naturgy México S.A. de C.V., en el municipio de San Luis Potosí y
Zona Conurbada en el Estado de San Luis Potosí, México”**



III.1.1. Fuentes consultadas

LGEEPA